

Số: 23 /2023/TT-BNNPTNT

Hà Nội, ngày 15 tháng 12 năm 2023

THÔNG TƯ

Quy định đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp

Căn cứ Nghị định số 105/2022/NĐ-CP ngày 22 tháng 12 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Luật Lâm nghiệp ngày 15 tháng 11 năm 2017;

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;

Căn cứ Nghị định số 06/2022/NĐ-CP ngày 07 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Lâm nghiệp;

Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành Thông tư quy định đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp.

Chương I

QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

Thông tư này quy định về quy trình, nội dung thực hiện đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Thông tư này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính là hoạt động thu thập, xử lý, quản lý, lưu trữ, cung cấp, kiểm tra thông tin và thẩm định kết quả thực hiện các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp.

2. Biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp là các hoạt động can thiệp nhằm giảm phát thải khí nhà kính và tăng hấp thụ các-bon rừng.

3. Mức phát thải cơ sở là mức phát thải và hấp thụ khí nhà kính trong một giai đoạn cụ thể sau năm cơ sở của khu vực thực hiện biện pháp giảm nhẹ khi không thực hiện biện pháp giảm nhẹ đó.

4. Năm cơ sở là mốc thời gian tham chiếu để bắt đầu xây dựng mức phát thải cơ sở và đo đạc kết quả giảm nhẹ của các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

5. Vùng sinh thái lâm nghiệp sử dụng trong đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính, bao gồm các vùng: Tây Bắc Bộ, Đông Bắc Bộ, Đồng bằng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ.

6. Nguồn phát thải khí nhà kính là nơi gây ra phát thải khí nhà kính vào khí quyển do bất kỳ quá trình hoặc hoạt động tác động vào rừng gây suy giảm sinh khối; chuyển đổi đất có rừng thành đất không có rừng.

7. Bể hấp thụ khí nhà kính là nơi hấp thụ và lưu giữ khí nhà kính từ khí quyển do quá trình tăng trưởng, tái sinh rừng tự nhiên; các hoạt động bảo vệ rừng, làm giàu rừng, nuôi dưỡng rừng tự nhiên, trồng và chăm sóc rừng trồng.

8. Kiểm kê khí nhà kính là hoạt động thu thập thông tin, số liệu, tính toán lượng phát thải và lượng hấp thụ khí nhà kính tại một năm cụ thể.

9. Các loại khí nhà kính kiểm kê, bao gồm: Carbon dioxide (CO_2), Methane (CH_4) và Nitrous oxide (N_2O). Các loại khí CH_4 và N_2O sau khi tính toán được quy đổi thành khí CO_2 tương đương ($\text{CO}_2\text{đ}$) theo Hướng dẫn của Ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC).

10. Số liệu hoạt động sử dụng cho kiểm kê khí nhà kính gồm các số liệu về diện tích các trạng thái rừng; số liệu khai thác gỗ, củi; số liệu diện tích các trạng thái rừng bị thiệt hại do cháy rừng, thiên tai, sinh vật gây hại rừng tại năm kiểm kê; số liệu biến động diện tích giữa các trạng thái rừng, chuyển đổi đất có rừng sang các loại đất khác và ngược lại trong một khoảng thời gian nhất định.

11. Hệ số phát thải khí nhà kính là hệ số được sử dụng để tính toán lượng phát thải, hấp thụ khí nhà kính cho một nguồn phát thải, bể hấp thụ khí nhà kính.

12. Kiểm soát chất lượng là quy trình nội bộ để kiểm soát và bảo đảm tính

đầy đủ, sự nhất quán, minh bạch và độ tin cậy của số liệu hoạt động, hệ số phát thải và các thông số khác sử dụng trong đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính.

13. Đảm bảo chất lượng là quy trình do bên thứ ba độc lập thực hiện để kiểm soát và bảo đảm tính đầy đủ, sự nhất quán, minh bạch và độ tin cậy của số liệu hoạt động, hệ số phát thải và các thông số khác sử dụng trong đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính.

Chương II

ĐO ĐẠC, BÁO CÁO, THẨM ĐỊNH KẾT QUẢ GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH LĨNH VỰC LÂM NGHIỆP

Điều 4. Nội dung thực hiện đo đạc kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Tài liệu sử dụng để đo đạc kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính:

a) Kết quả công bố hiện trạng rừng toàn quốc hằng năm, báo cáo kết quả điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng toàn quốc, các số liệu thống kê ngành lâm nghiệp của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

b) Số liệu thống kê, kiểm kê đất đai theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

c) Số liệu thống kê về lâm nghiệp và sử dụng đất của Tổng cục Thống kê;

d) Các báo cáo và số liệu thống kê về lâm nghiệp và đất đai do cơ quan có thẩm quyền của địa phương ban hành.

2. Số liệu sử dụng để đo đạc kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính:

a) Diện tích các trạng thái rừng; sản lượng khai thác gỗ, củi; diện tích rừng bị thiệt hại do cháy, thiên tai, sinh vật gây hại rừng; diện tích biến động giữa các trạng thái rừng; diện tích chuyển đổi đất có rừng sang các loại đất khác và ngược lại;

b) Sinh khối trung bình của các trạng thái rừng; tăng trưởng sinh khối, trữ lượng gỗ trung bình hằng năm của các trạng thái rừng;

c) Trữ lượng trung bình gỗ chết; sinh khối thảm khô-thảm mục của các trạng thái rừng; trữ lượng các-bon trong đất; khối lượng vật liệu cháy.

3. Chỉ tiêu đo đạc kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính được xác định tại năm cơ sở và năm thực hiện đo đạc đối với từng biện pháp giảm nhẹ, cụ thể như sau:

a) Lượng phát thải và lượng hấp thụ khí nhà kính do thay đổi trữ lượng cacbon sinh khối;

b) Lượng phát thải và lượng hấp thụ khí nhà kính do thay đổi trữ lượng cacbon trong gỗ chết, thảm khô-thảm mục;

c) Lượng phát thải và lượng hấp thụ khí nhà kính do thay đổi trữ lượng cacbon trong đất;

d) Lượng phát thải khí nhà kính do đốt sinh khối.

Điều 5. Quy trình thực hiện đo đạc, báo cáo, thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Xác định khu vực thực hiện các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

2. Xây dựng mức phát thải cơ sở của từng biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

3. Tính toán kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

4. Xây dựng phương án giám sát các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

5. Xây dựng báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

6. Thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Điều 6. Xác định khu vực thực hiện các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính gồm:

a) Bảo vệ rừng tự nhiên;

b) Bảo vệ rừng ven biển;

c) Trồng mới rừng phòng hộ, rừng đặc dụng và rừng sản xuất trên đất không có rừng;

d) Khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên, khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung, làm giàu rừng, nuôi dưỡng rừng tự nhiên;

đ) Phát triển rừng trồng gỗ lớn;

e) Phát triển các mô hình nông lâm kết hợp;

g) Quản lý rừng bền vững.

2. Xác định khu vực thực hiện các biện pháp giảm nhẹ

a) Thông tin, dữ liệu xác định các biện pháp giảm nhẹ, gồm: Bản đồ hiện trạng rừng thời điểm xác định khu vực thực hiện; bản đồ ranh giới 3 loại rừng; bản đồ chi trả dịch vụ môi trường rừng; bản đồ địa hình gồm các lớp ranh giới

hành chính, đường bình độ, điểm độ cao, khu dân cư, đường giao thông;

b) Xây dựng các lớp thông tin chuyên đề xác định ranh giới của từng biện pháp giảm nhẹ, gồm: Lớp ranh giới trạng thái rừng từ bản đồ hiện trạng rừng; lớp phân khu chức năng của các khu rừng đặc dụng từ bản đồ ranh giới 3 loại rừng; lớp ranh giới khu vực được chỉ trả dịch vụ môi trường rừng từ bản đồ chỉ trả dịch vụ môi trường rừng; lớp mô hình số độ cao từ bản đồ địa hình; lớp độ dốc từ mô hình số độ cao; lớp khoảng cách đến các khu dân cư từ lớp khu dân cư của bản đồ địa hình; lớp khoảng cách đến đường giao thông chính từ lớp đường giao thông của bản đồ địa hình;

c) Xác định ranh giới của từng biện pháp giảm nhẹ: Thực hiện chồng xếp không gian các lớp thông tin chuyên đề bằng các phần mềm hệ thống thông tin địa lý thành lớp thông tin tổng hợp; phân tích, lựa chọn xác định ranh giới cho từng biện pháp giảm nhẹ.

Điều 7. Xây dựng mức phát thải cơ sở của từng biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Mức phát thải cơ sở của từng biện pháp giảm nhẹ được xây dựng cho từng năm của giai đoạn thực hiện biện pháp giảm nhẹ.

2. Mức phát thải cơ sở được xây dựng dựa trên các thông tin sau:

a) Diễn biến hiện trạng bảo vệ, quản lý và phát triển lâm nghiệp trong 5-10 năm trước năm cơ sở;

b) Tình hình phát triển kinh tế - xã hội tác động đến phát triển lâm nghiệp trước khi thực hiện biện pháp giảm nhẹ;

c) Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và phát triển lâm nghiệp trong giai đoạn thực hiện biện pháp giảm nhẹ.

3. Trình tự xây dựng mức phát thải cơ sở của một biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính quy định tại Mục I Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

4. Mức phát thải cơ sở được cập nhật trong trường hợp thay đổi phương pháp tính toán, hệ số phát thải, số liệu hoạt động dẫn đến thay đổi đáng kể lượng phát thải, hấp thụ của mức phát thải cơ sở và được thể hiện trong báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

Điều 8. Tính toán kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Tính toán lượng phát thải và lượng hấp thụ khí nhà kính cho từng biện pháp giảm nhẹ theo phương pháp quy định tại Mục I, II, III, IV Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Tính toán kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính quy định tại Mục II Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 9. Xây dựng phương án giám sát các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Phương án giám sát bao gồm các nội dung chính sau đây:

a) Thông tin về hệ thống theo dõi, giám sát, vai trò và trách nhiệm của các tổ chức trong hệ thống theo dõi, giám sát; nguồn lực và công cụ cần thiết để thực hiện giám sát;

b) Thông tin về các phương pháp tính toán kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính cho các biện pháp giảm nhẹ;

c) Thông tin về các thông số cần đo đạc, tần suất và cách thức thực hiện đo đạc;

d) Quản lý, lưu giữ thông tin, số liệu sử dụng trong đo đạc, báo cáo kết quả giảm nhẹ.

2. Phương án giám sát được thể hiện trong báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và được cập nhật khi có thay đổi trong quá trình tổ chức thực hiện.

Điều 10. Xây dựng báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính quy định tại Mục III Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 11. Thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

1. Tổ chức thẩm định: Cục Lâm nghiệp trình Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành lập Hội đồng thẩm định và tổ chức họp Hội đồng thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp.

a) Thành phần Hội đồng thẩm định có từ 07 đến 09 thành viên gồm đại diện Cục Lâm nghiệp, Cục Kiểm lâm, Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Cục Biến đổi khí hậu (Bộ Tài nguyên và Môi trường), các đơn vị liên quan và các chuyên gia có chuyên môn phù hợp. Hội đồng thẩm định gồm chủ tịch, phó chủ tịch, 02 ủy viên phản biện, ủy viên thư ký và các ủy viên khác. Thành viên tham gia xây dựng báo cáo hoặc Tổ chức chủ trì xây dựng báo cáo không được tham gia Hội đồng thẩm định;

b) Phương thức hoạt động: Trước phiên họp ít nhất 05 ngày làm việc, Cục Lâm nghiệp gửi hồ sơ thẩm định cho các thành viên Hội đồng; phiên họp Hội đồng được tổ chức bằng hình thức trực tiếp hoặc trực tuyến và phải có tối thiểu 2/3 số thành viên Hội đồng tham dự, trong đó phải có chủ tịch hoặc phó chủ tịch được chủ tịch ủy quyền, ủy viên thư ký và 02 ủy viên phản biện. Trường hợp 01 ủy viên phản biện vắng mặt phải có ý kiến nhận xét bằng văn bản gửi Hội đồng trước khi họp Hội đồng. Hội đồng thông qua bằng hình thức bỏ phiếu và chỉ thông qua khi có ít nhất 2/3 số thành viên Hội đồng đồng ý thông qua.

2. Nội dung, thời gian, báo cáo thẩm định và quản lý, lưu giữ hồ sơ thẩm định kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính theo Điều 11 của Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT ngày 07 tháng 01 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành Luật Bảo vệ môi trường về ứng phó với biến đổi khí hậu.

3. Tổ chức chủ trì xây dựng báo cáo tiếp thu, chỉnh sửa và hoàn thiện báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính theo kết luận của Hội đồng thẩm định, gửi Cục Lâm nghiệp kèm theo bản tiếp thu, giải trình các ý kiến kết luận của Hội đồng.

4. Cục Lâm nghiệp rà soát, hoàn thiện báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, gửi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường) tổng hợp gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Chương III **KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH LĨNH VỰC LÂM NGHIỆP**

Điều 12. Nội dung thực hiện kiểm kê khí nhà kính

1. Tài liệu sử dụng để kiểm kê khí nhà kính theo quy định tại khoản 1 Điều 4 Thông tư này.

2. Số liệu sử dụng để kiểm kê khí nhà kính:

a) Các số liệu không gian: Diện tích các trạng thái rừng; diện tích biến động giữa các trạng thái rừng; diện tích chuyển đổi đất có rừng sang các loại đất khác và ngược lại;

b) Các số liệu thống kê: Sản lượng khai thác gỗ, củi; diện tích các trạng thái rừng bị thiệt hại do cháy rừng, thiên tai, sinh vật gây hại rừng.

3. Kiểm kê khí nhà kính

Các đối tượng kiểm kê lượng phát thải và lượng hấp thụ, gồm:

a) Đất có rừng;

b) Đất không có rừng chuyển đổi sang đất có rừng;

c) Đất có rừng chuyển đổi sang đất không có rừng.

Điều 13. Quy trình thực hiện kiểm kê khí nhà kính

Kiểm kê khí nhà kính thực hiện theo chu kỳ 2 năm 1 lần và theo quy trình như sau:

1. Lựa chọn phương pháp kiểm kê khí nhà kính;

2. Lựa chọn hệ số phát thải;
3. Thu thập và xử lý số liệu hoạt động;
4. Tính toán phát thải và hấp thụ khí nhà kính;
5. Kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng kiểm kê khí nhà kính;
6. Đánh giá mức độ tin cậy của kết quả kiểm kê khí nhà kính;
7. Tính toán lại kết quả kiểm kê khí nhà kính của kỳ kiểm kê trước;
8. Xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính;
9. Thẩm định kết quả kiểm kê khí nhà kính.

Điều 14. Lựa chọn phương pháp kiểm kê khí nhà kính

1. Các tiêu chí lựa chọn phương pháp kiểm kê khí nhà kính gồm:
 - a) Mức độ sẵn có và chất lượng thông tin, số liệu theo yêu cầu của từng phương pháp kiểm kê khí nhà kính;
 - b) Phương pháp đã sử dụng trong kỳ kiểm kê liền kề trước đó. Việc thay đổi phương pháp phải cải thiện được chất lượng kiểm kê khí nhà kính.
2. Hướng dẫn các phương pháp kiểm kê khí nhà kính quy định tại Mục I Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 15. Lựa chọn hệ số phát thải

1. Các loại hệ số phát thải gồm: Sinh khối trên mặt đất bình quân của các trạng thái rừng; tăng trưởng sinh khối trên mặt đất bình quân hằng năm của các trạng thái rừng; lượng tăng trữ lượng gỗ; tỷ lệ cây chết trên đất có rừng; trữ lượng bình quân gỗ chết, thảm khô-thảm mục của các trạng thái rừng; trữ lượng các-bon trong đất; khối lượng vật liệu cháy bình quân của các trạng thái rừng.
2. Hệ số phát thải được lựa chọn từ các nguồn sau:
 - a) Danh mục hệ số phát thải đặc trưng quốc gia được xác định từ các báo cáo khoa học của các chương trình, dự án, nhiệm vụ khoa học công nghệ đã được nghiệm thu; các bài báo khoa học đăng trên các Tạp chí quốc tế và trong nước; các tài liệu khác đã được thẩm định;
 - b) Danh mục hệ số phát thải do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố;
 - c) Danh mục hệ số phát thải mặc định của IPCC.
3. Lựa chọn hệ số phát thải để kiểm kê khí nhà kính theo danh mục hệ số phát thải quy định tại Mục II Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 16. Thu thập, xử lý số liệu hoạt động

1. Thu thập các số liệu hoạt động để kiểm kê khí nhà kính từ các tài liệu

quy định tại khoản 1 Điều 12 Thông tư này.

2. Xử lý số liệu hoạt động để kiểm kê khí nhà kính quy định tại Mục III Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 17. Tính toán phát thải và hấp thụ khí nhà kính

1. Tính toán phát thải và hấp thụ khí nhà kính quy định tại Mục IV Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Kết quả kiểm kê khí nhà kính theo nguồn phát thải, bể hấp thụ khí nhà kính được tính cho từng vùng sinh thái lâm nghiệp và tổng hợp cho toàn quốc.

Điều 18. Kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng kiểm kê khí nhà kính

1. Kiểm soát, đảm bảo chất lượng kiểm kê khí nhà kính thực hiện theo hướng dẫn của IPCC, gồm:

- a) Kiểm tra tính đầy đủ, sự nhất quán, minh bạch và độ tin cậy của số liệu hoạt động, hệ số phát thải;
- b) Kiểm tra và hiệu chỉnh kết quả tính toán phát thải, hấp thụ khí nhà kính; độ tin cậy của kết quả kiểm kê khí nhà kính;
- c) Kiểm tra việc tài liệu hóa và lưu giữ các tài liệu sử dụng trong kiểm kê khí nhà kính.

2. Quy trình kiểm soát, đảm bảo chất lượng kiểm kê khí nhà kính thực hiện theo hướng dẫn của IPCC và được quy định tại Mục V Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 19. Đánh giá mức độ tin cậy của kết quả kiểm kê khí nhà kính

1. Đánh giá mức độ tin cậy của các thông tin, số liệu sử dụng trong kiểm kê khí nhà kính, bao gồm hệ số phát thải, số liệu hoạt động.

2. Đánh giá mức độ tin cậy của kết quả kiểm kê khí nhà kính.

3. Phương pháp đánh giá mức độ tin cậy của kết quả kiểm kê khí nhà kính quy định tại Mục VI Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 20. Tính toán lại kết quả kiểm kê khí nhà kính của kỳ kiểm kê trước

Việc tính toán lại kết quả kiểm kê khí nhà kính của kỳ kiểm kê trước được thực hiện trong các trường hợp sau:

1. Phát hiện sai sót về phương pháp, hệ số phát thải, số liệu hoạt động sử dụng để kiểm kê khí nhà kính;
2. Thay đổi phương pháp, hệ số phát thải, số liệu hoạt động sử dụng để kiểm kê khí nhà kính.

Điều 21. Xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính

Báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính thực hiện theo quy định tại Mục VII Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

Điều 22. Thẩm định kết quả kiểm kê khí nhà kính

1. Tổ chức thẩm định kết quả kiểm kê khí nhà kính theo quy định tại khoản 1 Điều 11 Thông tư này.

2. Nội dung, thời gian thẩm định kết quả kiểm kê khí nhà kính theo Điều 10 của Thông tư số 01/2022/TT-BTNMT.

3. Tổ chức chủ trì xây dựng báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính tiếp thu, chỉnh sửa và hoàn thiện báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính theo kết luận của Hội đồng thẩm định, gửi Cục Lâm nghiệp kèm bản tiếp thu, giải trình các ý kiến kết luận của Hội đồng.

4. Cục Lâm nghiệp rà soát, hoàn thiện báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính, gửi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (qua Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường) tổng hợp gửi Bộ Tài nguyên và Môi trường.

**Chương IV
TỔ CHỨC THỰC HIỆN****Điều 23. Hiệu lực thi hành**

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 02 năm 2024.

2. Quy định chuyển tiếp: Hoạt động kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp được phê duyệt trước thời điểm Thông tư này có hiệu lực thi hành thực hiện theo nội dung đã được phê duyệt.

Điều 24. Trách nhiệm thi hành

1. Cục Lâm nghiệp có trách nhiệm hướng dẫn, kiểm tra, giám sát và chủ trì tổ chức thực hiện Thông tư này.

2. Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường có trách nhiệm phối hợp với Cục Lâm nghiệp thẩm định; tiếp nhận kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp; tổng hợp báo cáo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

3. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có trách nhiệm cung cấp cho Cục Lâm nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số liệu về diện tích các trạng thái rừng; sản lượng khai thác gỗ, củi; diện tích các trạng thái rừng bị thiệt hại do cháy rừng; diện tích biến động

giữa các trạng thái rừng, chuyển đổi đất có rừng sang các loại đất khác và ngược lại trên địa bàn quản lý để thực hiện đo đạc kết quả giảm nhẹ phát thải và kiểm kê khí nhà kính.

4. Đơn vị, tổ chức trực thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn là tổ chức được giao chủ trì thực hiện xây dựng báo cáo kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và báo cáo kết quả kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp thông qua các chương trình, dự án, các nhiệm vụ khoa học, công nghệ và môi trường hoặc các nguồn vốn hợp pháp khác.

5. Trường hợp các văn bản viện dẫn tại Thông tư này được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế bởi văn bản khác thì áp dụng văn bản sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế đó.

6. Trong quá trình thực hiện Thông tư, nếu có khó khăn, vướng mắc, cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn để hướng dẫn, nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung./.

Nơi nhận:

- Thủ tướng Chính phủ; các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Văn phòng Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Chính phủ;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Kiểm toán Nhà nước;
- HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Sở NN&PTNT các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Bộ NN&PTNT: Bộ trưởng, các Thứ trưởng, các đơn vị thuộc Bộ; Công TTĐT Bộ;
- Công báo, Công thông tin điện tử của Chính phủ; Cơ sở dữ liệu quốc gia về văn bản quy phạm pháp luật;
- Lưu: VT, LN.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Nguyễn Quốc Trị

Phụ lục I

HƯỚNG DẪN ĐO ĐẠC, BÁO CÁO KẾT QUẢ GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH LĨNH VỰC LÂM NGHIỆP

(Kèm theo Thông tư số 23 /2023/TT-BNNPTNT ngày 15 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

I. TRÌNH TỰ XÂY DỰNG MỨC PHÁT THẢI CƠ SỞ

1. Lựa chọn phương pháp tính toán lượng phát thải, hấp thụ khí nhà kính của mức phát thải cơ sở theo hướng dẫn tại Mục I Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

2. Thu thập, tổng hợp, phân tích xu hướng thay đổi về số liệu hoạt động và hệ số phát thải liên quan đến biện pháp giảm nhẹ trong điều kiện không thực hiện biện pháp giảm nhẹ theo hướng dẫn tại Mục II, III Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

3. Tính toán lượng phát thải, hấp thụ khí nhà kính mức phát thải cơ sở theo phương pháp hướng dẫn tại Mục IV Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư này.

II. PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN KẾT QUẢ GIẢM NHẸ

1. Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của một biện pháp giảm nhẹ được tính theo công thức sau:

$$ER_d = BE_d - PE_d \quad (1.1)$$

Trong đó:

ER_d là kết quả giảm phát thải khí nhà kính đạt được của một biện pháp giảm nhẹ d (tCO₂tđ);

BE_d là lượng phát thải ròng khí nhà kính theo mức phát thải cơ sở của một biện pháp giảm nhẹ d (tCO₂tđ);

PE_d là lượng phát thải ròng khí nhà kính thực tế của một biện pháp giảm nhẹ d (tCO₂tđ);

d là biện pháp giảm nhẹ trong danh mục các biện pháp giảm nhẹ.

2. Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các biện pháp giảm nhẹ được tính theo công thức sau:

$$ER_{LN} = \sum_{d=1}^n ER_d \quad (1.2)$$

Trong đó:

ER_{LN} là kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đạt được (tCO₂tđ) của các biện pháp giảm nhẹ;

ER_d là kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính đạt được của một biện pháp giảm nhẹ d (tCO₂tđ);

n là số biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

III. MẪU BÁO CÁO

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TÊN TỔ CHỨC CHỦ TRÌ

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

BÁO CÁO

Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp

I. Thông tin chung

1. Mục tiêu chung của lĩnh vực
2. Mức phát thải cơ sở của lĩnh vực
3. Các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

STT	Tên biện pháp giảm nhẹ	Mục tiêu giảm nhẹ phát thải khí nhà kính	Giai đoạn thực hiện
1			
2			
....			

II. Kết quả thực hiện các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính.

1. Biện pháp số 1

a) Thông tin chung

- Khu vực thực hiện
- Thời gian thực hiện
- Các hoạt động cụ thể
- Mức phát thải cơ sở
- Mục tiêu giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

b) Phương pháp đo đạc

- Mô tả phương pháp đo đạc
- Các chỉ số đo đạc

c) Tổ chức đo đạc, báo cáo thẩm định

- Tổ chức thực hiện đo đạc
- Tổ chức thực hiện xây dựng báo cáo kết quả đo đạc
- Tổ chức thực hiện thẩm định báo cáo kết quả đo đạc
- Mô tả quy trình đo đạc, báo cáo, thẩm định

d) Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính:

- Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

- So sánh với kết quả thực hiện của năm gần nhất

e) Kinh phí thực hiện

2. Biện pháp số 2

(Báo cáo các nội dung tương tự biện pháp số 1 nêu trên)

III. Kết quả giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của lĩnh vực

IV. Hoạt động giám sát, đánh giá các biện pháp giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

V. Khó khăn, vướng mắc, kiến nghị và đề xuất

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN

(Ký tên, đóng dấu)

Phụ lục II

HƯỚNG DẪN KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH LĨNH VỰC LÂM NGHIỆP

(Kèm theo Thông tư số 23/2023/TT-BNNPTNT ngày 15 tháng 12 năm 2023 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)



I. PHƯƠNG PHÁP KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH

Theo Hướng dẫn của IPCC, có 3 bậc theo mức độ phức tạp, yêu cầu dữ liệu và độ chính xác tăng dần và 2 phương pháp sử dụng kiểm kê khí nhà kính gồm tăng-giảm và chênh lệch trữ lượng. Hướng dẫn này áp dụng bậc 1 hoặc bậc 2, bậc 2 được áp dụng trường hợp có đủ dữ liệu.

1. Kiểm kê khí nhà kính cho đất có rừng

1.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

1.1.1. Bậc 1

Bậc 1 áp dụng phương pháp tăng-giảm theo các công thức sau:

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L \quad (2.1)^1$$

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \cdot G_{TOTAL_{i,j}} \cdot CF_{i,j}) \quad (2.2)^2$$

$$G_{TOTAL_{i,j}} = I_{V_{i,j}} \cdot BCEF_{I_{i,j}} \cdot (1 + R_{i,j}) \quad (2.3)^3$$

$$\Delta C_L = L_{wood-removals} + L_{fuelwood} + L_{disturbance} \quad (2.4)^4$$

$$L_{wood-removals} = \{H \cdot BCEF_R \cdot (1 + R) \cdot CF\} \quad (2.5)^5$$

$$L_{fuelwood} = \{[FG_{trees} \cdot BCEF_R \cdot (1 + R)] + FG_{part} \cdot D\} \cdot CF \quad (2.6)^6$$

$$L_{disturbance} = \{A_{disturbance} \cdot B_w \cdot (1 + R) \cdot CF \cdot fd\} \quad (2.7)^7$$

Trong đó:

ΔC_B là lượng thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất có rừng (tấn C/năm);

ΔC_G là lượng tăng trữ lượng các-bon hằng năm do tăng trưởng sinh khối trên đất có rừng (tấn C/năm);

ΔC_L là lượng giảm trữ lượng các-bon hằng năm do mất sinh khối trên đất có rừng (tấn C/năm);

i là vùng sinh thái (i có giá trị từ 1 đến n);

j là trạng thái rừng (j có giá trị từ 1 đến m);

¹ Nguồn: Công thức 2.7, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

² Nguồn: Công thức 2.9, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

³ Tham khảo Công thức 2.10, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

⁴ Nguồn: Công thức 2.11, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

⁵ Nguồn: Công thức 2.12, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

⁶ Nguồn: Công thức 2.13, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

⁷ Nguồn: Công thức 2.14, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

A là diện tích đất có rừng (ha);

G_{TOTAL} là lượng tăng trưởng sinh khối trên và dưới mặt đất trung bình hằng năm (tấn khô/ha/năm);

CF là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô (tấn C/tấn khô);

R là tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất của một trạng thái rừng;

I_V là lượng tăng trữ lượng cả vỏ rỗng trung bình hằng năm của một trạng thái rừng ($m^3/ha/năm$);

$BCEF_1$ là hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối để chuyển lượng tăng trữ lượng cả vỏ rỗng thành lượng tăng sinh khối trên mặt đất của trạng thái rừng (tấn khô/ m^3);

$L_{wood-removals}$ là lượng giảm các-bon sinh khối hằng năm do khai thác gỗ (tấn C/năm);

$L_{fuelwood}$ là lượng giảm các-bon sinh khối hằng năm do khai thác củi từ cây sống (tấn C/năm);

$L_{disturbance}$ là lượng giảm các-bon sinh khối hằng năm do cháy rừng, thiên tai, sinh vật gây hại rừng và các nguyên nhân khác (tấn C/năm);

H là sản lượng gỗ tròn cả vỏ khai thác tại năm kiểm kê ($m^3/năm$);

$BCEF_R$ là hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối để chuyển đổi sản lượng gỗ tròn cả vỏ khai thác thành tổng sinh khối khai thác (tấn khô/ m^3);

FG_{trees} là sản lượng củi khai thác từ toàn bộ cây sống tại năm kiểm kê ($m^3/năm$);

FG_{part} là sản lượng củi khai thác từ các bộ phận của cây sống tại năm kiểm kê ($m^3/năm$);

D là khối lượng riêng của gỗ (tấn khô/ m^3);

$A_{disturbance}$ là diện tích rừng bị thiệt hại do cháy rừng, thiên tai, sinh vật gây hại rừng và các nguyên nhân khác tại năm khai thác (ha/năm);

B_W là trữ lượng sinh khối trên mặt đất bình quân của diện tích rừng bị thiệt hại (tấn khô/ha);

fd là tỷ lệ mất sinh khối do bị thiệt hại.

1.1.2. Bậc 2

a) Phương pháp tăng-giảm

Phương pháp tăng-giảm áp dụng các công thức từ 2.1 đến 2.7.

b) Phương pháp chênh lệch trữ lượng

Phương pháp chênh lệch trữ lượng áp dụng các công thức sau:

$$\Delta C_B = \frac{(C_{t_2} - C_{t_1})}{(t_2 - t_1)} \quad (2.8a)^8$$

$$C = \sum_{i,j} \{A_{i,j} \cdot B_{w_{i,j}} \cdot (1 + R_{i,j}) \cdot CF_{i,j}\} \quad (2.8b)^9$$

⁸ Nguồn: Công thức 2.8a, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

⁹ Tham khảo Công thức 2.8b, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

Trong đó:

ΔC_B là lượng thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm (tấn C/năm);

C_{t_2} là tổng lượng các-bon sinh khối tại năm t_2 (tấn C);

C_{t_1} là tổng lượng các-bon sinh khối tại năm t_1 (tấn C);

C là tổng lượng các-bon sinh khối tại thời điểm t_1 hoặc t_2 (tấn C);

i là vùng sinh thái (i có giá trị từ 1 đến n);

j là trạng thái rừng (j có giá trị từ 1 đến m);

A là diện tích đất có rừng (ha);

R là tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất;

CF là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô (tấn C/tấn khô);

Bw là trữ lượng sinh khối trên mặt đất bình quân (tấn khô/ha).

1.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục (DOM)

1.2.1. Bậc 1

Lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục (DOM) có giá trị bằng 0.

1.2.2. Bậc 2

a) Phương pháp tăng-giảm

Phương pháp tăng-giảm áp dụng các công thức sau:

$$\Delta C_{DOM} = \Delta C_{DW} + \Delta C_{LT} \quad (2.9)^{10}$$

$$\Delta C_{DW} = DW_{in} - DW_{out} \quad (2.10a)^{11}$$

$$\Delta C_{LT} = LT_{in} - LT_{out} \quad (2.10b)^{12}$$

$$DW_{in} = \{L_{mortality} + (L_{disturbance} \cdot f_{DW_{BLol}})\} \quad (2.11a)^{13}$$

$$LT_{in} = \{L_{slash} + (L_{disturbance} \cdot f_{LT_{BLol}})\} \quad (2.11b)^{14}$$

$$L_{mortality} = \sum_{i,j} A_{i,j} \cdot G_{W_{i,j}} \cdot CF_{i,j} \cdot m_{i,j} \quad (2.12)^{15}$$

$$L_{slash} = [\{H \cdot BCEF_R \cdot (1 + R)\} - \{H \cdot D\}] \cdot CF \quad (2.13)^{16}$$

Trong đó:

ΔC_{DOM} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong DOM (tấn C/năm);

ΔC_{DW} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong gỗ chết (tấn C/năm);

ΔC_{LT} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong thảm khô-thảm mục (tấn C/năm);

¹⁰ Nguồn: Công thức 2.17, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹¹ Tham khảo các Công thức 2.18 và 2.20, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹² Tham khảo các Công thức 2.18 và 2.20, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹³ Tham khảo Công thức 2.20, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹⁴ Tham khảo Công thức 2.20, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹⁵ Tham khảo Công thức 2.21, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹⁶ Nguồn: Công thức 2.22, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

DW_{in} là lượng các-bon sinh khối hằng năm chuyển vào gỗ chết do các quá trình thay đổi và thiệt hại (tấn C/năm);

LT_{in} là lượng các-bon sinh khối hằng năm chuyển vào thảm khô-thảm mục do các quá trình thay đổi và thiệt hại (tấn C/năm)

DW_{out} là lượng các-bon sinh khối hằng năm giảm từ gỗ chết do phân hủy và thiệt hại (tấn C/năm);

LT_{out} là lượng các-bon sinh khối hằng năm giảm từ thảm khô-thảm mục do phân hủy và thiệt hại (tấn C/năm);

$L_{mortality}$ là lượng các-bon sinh khối hằng năm được chuyển vào bể gỗ chết do cây chết (tấn C/năm);

L_{slash} là lượng các-bon sinh khối hằng năm được chuyển vào bể thảm khô-thảm mục từ cành, lá để lại sau khai thác (tấn C/năm);

$L_{disturbances}$ là lượng giảm các-bon sinh khối hằng năm do thiệt hại, được tính theo Công thức 2.7 (tấn C/năm);

$f_{DW_{BLol}}$ là tỷ lệ sinh khối còn lại từ suy giảm sinh khối do thiệt hại được thêm vào bể gỗ chết khi phân hủy;

$f_{LT_{BLol}}$ là tỷ lệ sinh khối còn lại từ suy giảm sinh khối do thiệt hại được thêm vào thảm khô-thảm mục khi phân hủy;

i là vùng sinh thái (i có giá trị từ 1 đến n);

j là trạng thái rừng (j có giá trị từ 1 đến m);

A là diện tích đất có rừng (ha);

G_w là lượng tăng trưởng sinh khối trên mặt đất hằng năm (tấn khô/ha/năm);

CF là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô (tấn C/tấn khô);

m là tỷ lệ cây chết được biểu thị bằng tỷ lệ của tăng trưởng sinh khối trên mặt đất hằng năm;

H là sản lượng khai thác gỗ cả vỏ hằng năm ($m^3/năm$);

$BCEFR$ là hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối để chuyển đổi trữ lượng gỗ khai thác cả vỏ thành tổng sinh khối khai thác (tấn khô/ m^3);

R là tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất;

D là khối lượng riêng của gỗ (tấn khô/ m^3).

b) Phương pháp chênh lệch trữ lượng

Phương pháp chênh lệch trữ lượng áp dụng công thức 2.9 và các công thức sau:

$$\Delta C_{DW} = A \cdot \left[\frac{(DW_{t_2} - DW_{t_1})}{T} \right] \cdot CF_{DW} \quad (2.14a)^{17}$$

$$\Delta C_{LT} = A \cdot \left[\frac{(LT_{t_2} - LT_{t_1})}{T} \right] \cdot CF_{LT} \quad (2.14b)^{18}$$

Trong đó:

ΔC_{DW} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong gỗ chết (tấn C/năm);

¹⁷ Tham khảo Công thức 2.19, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

¹⁸ Tham khảo Công thức 2.19, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

ΔC_{LT} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong thảm khô-thảm mục (tấn C/năm);

A là diện tích đất có rừng (ha);

DW_{t_1}, DW_{t_2} là trữ lượng gỗ chết bình quân tại t_1 hoặc t_2 (tấn khô/ha);

LT_{t_1}, LT_{t_2} là trữ lượng thảm khô-thảm mục bình quân tại t_1 hoặc t_2 (tấn khô/ha);

$T = (t_2 - t_1)$ là khoảng thời gian giữa t_1 và t_2 (năm);

CF_{DW} là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô trong gỗ chết (tấn C/tấn khô);

CF_{LT} là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô trong thảm khô-thảm mục (tấn C/tấn khô).

1.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Theo hướng dẫn của IPCC, đất được phân chia thành đất khoáng và đất hữu cơ, trong đó đất khoáng có 6 loại gồm: đất sét hoạt tính cao; đất sét hoạt tính thấp; đất cát; đất spodic; đất núi lửa; đất ngập nước.

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức sau:

$$\Delta C_{Soils} = \Delta C_{Mineral} - L_{Organic} + \Delta C_{Inorganic} \quad (2.15)^{19}$$

Trong đó:

ΔC_{Soils} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất (tấn C/năm);

$\Delta C_{Mineral}$ là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất khoáng (tấn C/năm);

$L_{Organic}$ là lượng giảm các-bon hằng năm trong đất hữu cơ bị rút nước (tấn C/năm);

$\Delta C_{Inorganic}$ là lượng thay đổi trữ lượng các-bon vô cơ hằng năm trong đất (tấn C/năm) (giá trị bằng 0 đối với bậc 1, bậc 2).

1.3.1. Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm bằng 0.

Bậc 2 áp dụng tính toán lượng thay đổi trữ lượng các-bon theo công thức sau:

$$\Delta C_{Mineral} = \frac{(SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{D} \quad (2.16a)^{20}$$

Trong đó:

$\Delta C_{Mineral}$ là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất khoáng (tấn C/năm);

SOC_0 là trữ lượng các-bon trong đất khoáng tại năm kiểm kê (tấn C);

$SOC_{(0-T)}$ là trữ lượng các-bon trong đất khoáng tại năm thứ T trước năm kiểm kê (tấn C);

T là số năm của một giai đoạn kiểm kê (năm);

D là thời gian phụ thuộc của các hệ số thay đổi trữ lượng hay khoảng thời gian mặc định để SOC đạt đến giá trị cân bằng mới sau khi chuyển đổi sang loại hình sử dụng đất mới (năm).

SOC_0 và $SOC_{(0-T)}$ được tính theo công thức sau:

¹⁹ Nguồn: Công thức 2.24, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²⁰ Nguồn: Công thức 2.25, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

$$SOC = \sum_{c,s,i} (SOC_{REF_{c,s,i}} \cdot F_{LU_{c,s,i}} \cdot F_{MG_{c,s,i}} \cdot F_{I_{c,s,i}} \cdot A_{c,s,i}) \quad (2.16b)^{21}$$

Trong đó:

c là vùng sinh thái;

s là loại đất khoáng;

i là phương thức quản lý;

SOC_{REF} là trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (tấn C/ha);

F_{LU} là hệ số thay đổi trữ lượng cho các phân loại sử dụng đất thuộc một loại hình sử dụng đất cụ thể;

F_{MG} là hệ số thay đổi trữ lượng cho các phương thức quản lý;

F_I là hệ số thay đổi trữ lượng cho các mức đầu vào của chất hữu cơ;

A là diện tích đất của vùng sinh thái, loại đất khoáng và phương thức quản lý đang được tính toán (ha).

1.3.2. Đất hữu cơ

Bậc 1 áp dụng hệ số phát thải mặc định của IPCC theo công thức sau:

$$L_{Organic} = A \cdot EF \quad (2.17)^{22}$$

Trong đó:

$L_{Organic}$ là lượng giảm trữ lượng các-bon hằng năm từ đất hữu cơ bị rút nước (tấn C/năm);

A là diện tích đất hữu cơ bị rút nước (ha);

EF là hệ số phát thải CO_2 từ đất hữu cơ bị rút nước (tấn C/ha/năm).

Bậc 2 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

1.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 do đốt sinh khối

Bậc 1 áp dụng các hệ số phát thải mặc định của IPCC theo công thức sau:

$$L_{fire} = A \cdot M_B \cdot C_f \cdot G_{ef} \cdot 10^{-3} \quad (2.18)^{23}$$

Trong đó:

L_{fire} là lượng phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 do đốt sinh khối (tấn khí nhà kính ngoài CO_2);

A là diện tích bị đốt cháy (ha);

M_B là khối lượng vật liệu cháy, bao gồm sinh khối trên mặt đất, gỗ chết và thảm khô-thảm mục (tấn khô/ha);

C_f là hệ số đốt cháy;

G_{ef} là hệ số phát thải do đốt sinh khối ((g khí ngoài CO_2)/(kg sinh khối khô bị cháy)).

²¹ Nguồn: Công thức 2.25, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²² Tham khảo Công thức 2.26, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²³ Nguồn: Công thức 2.27, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

Bậc 2 áp dụng công thức 2.18 với M_B đặc trưng quốc gia và có thể sử dụng C_f và G_{ef} đặc trưng quốc gia.

2. Kiểm kê khí nhà kính cho đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng

2.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

Bậc 1 áp dụng các công thức từ 2.1 đến 2.7, trong đó A trong công thức 2.2 được thay thế bằng diện tích đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng.

Bậc 2 áp dụng các công thức sau:

$$\Delta C_B = \Delta C_G + \Delta C_{CONVERSION} - \Delta C_L \quad (2.19)^{24}$$

$$\Delta C_{CONVERSION} = \sum_i \{(B_{AFTER_i} - B_{BEFORE_i}) \cdot \Delta A_{TO_OTHERS_i}\} \cdot CFI_i \quad (2.20)^{25}$$

Trong đó:

ΔC_B là lượng thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới (tấn C/năm);

ΔC_G là lượng tăng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm do tăng trưởng trên đất chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới (tấn C/năm);

$\Delta C_{CONVERSION}$ là lượng thay đổi ban đầu về trữ lượng các-bon sinh khối trên đất chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới, (tấn C/năm);

ΔC_L là lượng giảm trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm do giảm sinh khối từ khai thác gỗ, thu lượm củi và bị thiệt hại trên đất chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới (tấn C/năm);

B_{AFTER_i} là trữ lượng sinh khối bình quân trên loại đất i ngay sau khi chuyển đổi (tấn khô/ha);

B_{BEFORE_i} là trữ lượng sinh khối bình quân trên loại đất i trước khi chuyển đổi (tấn khô/ha);

$\Delta A_{TO_OTHERS_i}$ là diện tích loại đất i đã chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới trong năm kiểm kê (ha/năm);

CFI_i là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô trên loại đất i đã chuyển đổi sang một loại hình sử dụng đất mới trong năm kiểm kê (tấn C/tấn khô);

i là loại đất đã chuyển đổi sang loại hình sử dụng đất mới.

2.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục

Bậc 1 áp dụng công thức 2.9 kết hợp với hệ số phát thải mặc định của IPCC theo các công thức sau:

$$\Delta C_{DW} = \frac{(C_{DW_n} - C_{DW_0}) \cdot A_{on}}{T_{on}} \quad (2.21a)^{26}$$

$$\Delta C_{LT} = \frac{(C_{LT_n} - C_{LT_0}) \cdot A_{on}}{T_{on}} \quad (2.21b)^{27}$$

²⁴ Nguồn: Công thức 2.15, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²⁵ Nguồn: Công thức 2.16, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²⁶ Tham khảo Công thức 2.23, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

²⁷ Tham khảo Công thức 2.23, Chương 2, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

Trong đó:

ΔC_{DW} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong gỗ chết (tấn C/năm);

ΔC_{LT} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong thảm khô-thảm mục (tấn C/năm);

C_{DW_0} là trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên loại hình sử dụng đất cũ (tấn C/ha);

C_{LT_0} là trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ (tấn C/ha);

C_{DW_n} là trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên loại hình sử dụng đất mới (tấn C/ha/năm);

C_{LT_n} là trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất mới (tấn C/ha/năm);

A_{on} là diện tích chuyển đổi từ loại hình sử dụng đất cũ sang đất mới (ha);

T_{on} là khoảng thời gian chuyển tiếp từ loại hình sử dụng đất cũ sang đất mới (năm).

Bậc 2 áp dụng công thức 2.9 kết hợp với phương pháp tăng-giảm (công thức 2.10a và 2.10b) hoặc phương pháp chênh lệch trữ lượng (công thức 2.14a và 2.14b).

2.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức 2.15.

2.3.1. Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng công thức 2.16a và 2.16b với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.16a và 2.16b với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC hoặc đặc trưng quốc gia.

2.3.2. Đất hữu cơ

Bậc 1 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

2.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4

3. Kiểm kê khí nhà kính cho đất có rừng chuyển thành đất không có rừng

3.1. Đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp

3.1.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với các hệ số phát thải mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với các thay đổi sau: i) sử dụng trữ lượng sinh khối bình quân đặc trưng quốc gia của các trạng thái rừng trước chuyển đổi; ii) sử dụng trữ lượng sinh khối bình quân đặc trưng quốc gia của các loại đất sản xuất nông nghiệp ngay sau khi chuyển đổi; iii) tính toán lượng suy giảm trữ lượng các-bon sinh khối cho các quá trình đốt cháy và phân hủy một cách riêng rẽ.

3.1.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.9, 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất mới bằng 0. Trữ lượng

các-bon bình quân trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.9 kết hợp với cách tiếp cận hai giai đoạn để tính thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục:

Giai đoạn 1 (thay đổi đột ngột và tức thời): Áp dụng các công thức 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo hệ số đặc trưng quốc gia.

Giai đoạn 2 (thay đổi từ từ và dài hạn): Áp dụng phương pháp tăng-giảm (công thức 2.10a và 2.10b) hoặc phương pháp chênh lệch trữ lượng (công thức 2.14a và 2.14b).

3.1.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức 2.15.

a) Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC hoặc hệ số đặc trưng quốc gia.

b) Đất hữu cơ

Bậc 1 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

3.1.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO₂ do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4.

3.2. Đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ

3.2.1. Thay đổi trữ lượng các-bon trong sinh khối

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với trữ lượng sinh khối bình quân ngay sau khi chuyển đổi (B_{AFTER}) bằng 0 và sinh khối đất cỏ đạt trạng thái ổn định đến giá trị mặc định của IPCC trong năm đầu tiên sau khi chuyển đổi.

Bậc 2 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với sinh khối đất cỏ ở trạng thái ổn định theo đặc trưng quốc gia và có thể áp dụng số năm để sinh khối đất cỏ đạt trạng thái ổn định theo hệ số đặc trưng quốc gia.

3.2.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.9, 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất mới bằng 0. Trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.9 kết hợp với cách tiếp cận hai giai đoạn để tính thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục:

Giai đoạn 1 (thay đổi đột ngột và tức thời): Áp dụng công thức 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo hệ số đặc trưng quốc gia.

Giai đoạn 2 (thay đổi từ từ và dài hạn): Áp dụng phương pháp tăng-giảm (công thức 2.10a và 2.10b) hoặc phương pháp chênh lệch trữ lượng (công thức 2.14a và 2.14b).

3.2.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức 2.15.

a) Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC hoặc hệ số đặc trưng quốc gia.

b) Đất hữu cơ

Bậc 1 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải mặc định của IPCC

Bậc 2 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

3.2.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO₂ do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4.

3.3. Đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước

3.3.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

Bậc 1 áp dụng công thức 2.22 với trữ lượng sinh khối bình quân sau chuyển đổi (B_{after}) bằng 0 và trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{before}) mặc định của IPCC.

$$\Delta C_{LWflood_{LB}} = \left[\sum_i A_i \cdot (B_{after_i} - B_{before_i}) \right] \cdot CF \quad (2.22)^{28}$$

Trong đó:

$\Delta C_{LWflood_{LB}}$ là thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước (tấn C/năm);

i là trạng thái rừng chuyển đổi thành đất ngập nước;

A_i là diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước từ trạng thái rừng ban đầu i tại năm kiểm kê (ha/năm);

B_{after_i} là trữ lượng sinh khối bình quân ngay sau khi chuyển đổi thành đất ngập nước từ trạng thái rừng ban đầu i (tấn khô/ha);

B_{before_i} là trữ lượng sinh khối bình quân trên trạng thái rừng i ngay trước khi chuyển đổi thành đất ngập nước (tấn khô/ha);

CF là tỷ lệ các-bon của sinh khối khô (tấn C/tấn khô).

Bậc 2 áp dụng công thức 2.22 với trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{before}) đặc trưng quốc gia và có thể áp dụng trữ lượng sinh khối bình quân sau chuyển đổi (B_{after}) đặc trưng quốc gia.

3.3.2. Phát thải khí nhà kính ngoài CO₂ do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4.

²⁸ Nguồn: Công thức 7.10, Chương 7, Tập 4, Hướng dẫn IPCC, 2006

3.4. Đất có rừng chuyển đổi thành đất ở

3.4.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với trữ lượng sinh khối bình quân sau chuyển đổi (B_{AFTER}) bằng 0 và trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{BEFORE}) mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{BEFORE}) theo hệ số đặc trưng quốc gia và có thể áp dụng trữ lượng sinh khối bình quân sau chuyển đổi (B_{AFTER}) theo hệ số đặc trưng quốc gia.

3.4.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.9, 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất mới bằng 0. Trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.9 kết hợp với cách tiếp cận hai giai đoạn để tính thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục:

Giai đoạn 1 (thay đổi đột ngột và tức thời): Áp dụng công thức 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo hệ số đặc trưng quốc gia.

Giai đoạn 2 (thay đổi từ từ và dài hạn): Áp dụng phương pháp tăng-giảm (công thức 2.10a và 2.10b) hoặc phương pháp chênh lệch trữ lượng (công thức 2.14a và 2.14b).

3.4.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức 2.15.

a) Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC hoặc theo hệ số đặc trưng quốc gia.

b) Đất hữu cơ

Bậc 1 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải mặc định của IPCC

Bậc 2 áp dụng công thức 2.17 với hệ số phát thải đặc trưng quốc gia.

3.4.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4.

3.5. Đất có rừng chuyển đổi thành đất khác

3.5.1. Thay đổi trữ lượng các-bon sinh khối

Bậc 1 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với trữ lượng sinh khối bình quân sau chuyển đổi (B_{AFTER}) bằng 0 và trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{BEFORE}) mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng các công thức 2.19 và 2.20 với trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi (B_{BEFORE}) theo hệ số đặc trưng quốc gia.

3.5.2. Thay đổi trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục

Bậc 1 áp dụng công thức 2.9, 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất mới bằng 0. Trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo mặc định của IPCC.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.9, 2.21a và 2.21b với trữ lượng các-bon trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục trên loại hình sử dụng đất cũ theo hệ số đặc trưng quốc gia.

3.5.3. Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất được tính theo công thức 2.15.

a) Đất khoáng

Bậc 1 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tại năm kiểm kê (SOC_0) bằng 0 và áp dụng trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC để tính $SOC_{(0-T)}$.

Bậc 2 áp dụng công thức 2.16 với trữ lượng các-bon trong đất tại năm kiểm kê (SOC_0) bằng 0 và áp dụng trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu và các hệ số thay đổi trữ lượng mặc định của IPCC hoặc hệ số đặc trưng quốc gia để tính $SOC_{(0-T)}$.

b) Đất hữu cơ: Thay đổi trữ lượng các-bon trong đất hữu cơ có giá trị bằng 0.

3.5.4. Phát thải khí nhà kính ngoài CO₂ do đốt sinh khối

Áp dụng công thức 2.18 theo tiêu mục 1.4.

II. DANH MỤC HỆ SỐ PHÁT THẢI

Bảng số 01: Danh mục hệ số phát thải

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
I	Phát thải CO₂				
1	Tỷ lệ các-bon của sinh khối khô (CF)	2.2; 2.8b; 2.20		0,47	0,47
2	Lượng tăng trữ lượng gỗ cả vỏ rỗng trung bình hằng năm (I_v)	2.3		-	-
3	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng gỗ tự nhiên - giàu ($BCEF_I$)	2.3		0,87	0,85
4	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng gỗ tự nhiên - trung bình ($BCEF_I$)	2.3		0,87	0,86
5	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng gỗ tự nhiên - nghèo ($BCEF_I$)	2.3		0,87	0,87

²⁹ Giá trị hệ số đặc trưng quốc gia được xác định từ các báo cáo khoa học của các chương trình, dự án, nhiệm vụ khoa học công nghệ đã được nghiệm thu; các bài báo khoa học đăng trên các Tạp chí quốc tế và trong nước; các tài liệu khác đã được thẩm định.

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
6	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng tre nứa (BCEF _I)	2.3		0,93	0,93
7	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng hỗn giao gỗ và tre nứa (BCEF _I)	2.3		0,87	0,87
8	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng ngập mặn (BCEF _I)	2.3		0,87	0,87
9	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng cau dừa (BCEF _I)	2.3		-	-
10	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối của rừng gỗ trồng (BCEF _I)	2.3		-	-
11	Tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất (R)	2.3; 2.8b		-	0,20 (AGB ≤125 tấn khô/ha); 0,24 (AGB > 125 tấn khô/ha)
12	Hệ số chuyển đổi và mở rộng sinh khối để chuyển đổi sản lượng gỗ tròn cả vỏ khai thác thành sinh khối khai thác (BCEF _R)	2.5; 2.6; 2.13		-	Theo cấp trữ lượng
13	Tỷ lệ giữa sinh khối dưới mặt đất so với sinh khối trên mặt đất của gỗ, củi khai thác (R)	2.5; 2.6; 2.7; 2.13		0,20	0,20
14	Tỷ lệ các-bon của sinh khối khô trong gỗ, củi khai thác (CF)	2.5; 2.6; 2.7; 2.12; 2.13		0,47	0,47
15	Khối lượng riêng của gỗ (D)	2.6; 2.13		-	-
16	Trữ lượng Ssinh khối trên mặt đất bình quân của đất có rừng (B _w)	2.7; 2.8b		-	50-220 (rừng tự nhiên); 40-150 (rừng trồng)
17	Tỷ lệ loại bỏ sinh khối do bị thiệt hại (fd)	2.7		-	-

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
18	Tỷ lệ sinh khối còn lại từ suy giảm sinh khối do thiệt hại được thêm vào bể gỗ chết ($f_{DW_{BLol}}$)	2.11a		-	-
19	Tỷ lệ sinh khối còn lại từ suy giảm sinh khối do thiệt hại được thêm vào bể thảm khô-thảm mục ($f_{LT_{BLol}}$)	2.11a		-	-
20	Tăng trưởng sinh khối trên mặt đất bình quân hàng năm của đất có rừng (G_w)	2.12		-	-
21	Tỷ lệ cây chết trên đất có rừng (m)	2.12		-	-
22	Trữ lượng gỗ chết bình quân (DW_{t_1}, DW_{t_2})	2.14a		-	16,0 đối với đất có rừng; 0 đối với đất không có rừng
23	Tỷ lệ các-bon trong sinh khối khô của gỗ chết (CF_{DW})	2.14a		0,47	0,50
24	Trữ lượng thảm khô-thảm mục bình quân (LT_{t_1}, LT_{t_2})	2.14b		-	14,75 đối với đất có rừng; 0 đối với đất không có rừng
25	Tỷ lệ các-bon trong sinh khối khô của thảm khô-thảm mục (CF_{LT})	2.14b		0,47	0,37
26	Thời gian phụ thuộc của các hệ số thay đổi trữ lượng (D)	2.16a		-	20
27	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất sét hoạt tính cao	2.16b		-	65
28	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất sét hoạt tính thấp	2.16b		-	47
29	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất cát	2.16b		-	39
30	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất spodic	2.16b		-	-

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
31	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất núi lửa	2.16b		-	70
32	Trữ lượng các-bon trong đất tham chiếu (SOC_{REF}) của đất ngập nước	2.16b		-	86
33	Hệ số thay đổi trữ lượng cho các phân loại sử dụng đất (F_{LU})	2.16b		-	-
34	Hệ số thay đổi trữ lượng cho các phương thức quản lý (F_{MG})	2.16b		-	-
35	Hệ số thay đổi trữ lượng cho các mức đầu vào gỗ chết, thảm khô-thảm mục (F_I)	2.16b		-	-
36	Hệ số phát thải đối với đất có rừng hữu cơ bị rút nước	2.17		1,36	1,36
37	Hệ số phát thải đối với đất sản xuất nông nghiệp hữu cơ bị rút nước	2.17		20	20
38	Hệ số phát thải đối với đất cỏ hữu cơ bị rút nước	2.17		5	5
39	Hệ số phát thải đối với đất ngập nước hữu cơ bị rút nước	2.17		-	-
40	Hệ số phát thải đối với đất ở hữu cơ bị rút nước	2.17		-	-
41	Tăng trưởng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất trồng cây hằng năm (ΔC_G)	2.19		4,7	4,7
42	Tăng trưởng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất trồng cây lâu năm (ΔC_G)	2.19		2,6	2,6
43	Tăng trưởng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất cỏ (ΔC_G)	2.19		-	-
44	Tăng trưởng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất ngập nước (ΔC_G)	2.19		-	0
45	Tăng trưởng trữ lượng các-bon sinh khối hằng năm trên đất ở (ΔC_G)	2.19		-	0

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
46	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất có rừng (B_{BEFORE})	2.20		-	-
47	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất trồng cây hằng năm (B_{BEFORE})	2.20		10 (4,7 tC/ha)	10 (4,7 tC/ha)
48	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất trồng cây lâu năm (B_{BEFORE})	2.20		44,68 (21 tC/ha)	44,68 (21 tC/ha)
49	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất cỏ (B_{BEFORE})	2.20		3,65	16,1
50	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất ngập nước (B_{BEFORE})	2.20		-	0
51	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất ở (B_{BEFORE})	2.20		-	0
52	Trữ lượng sinh khối bình quân trước chuyển đổi của đất khác (B_{BEFORE})	2.20		-	0
53	Sinh khối ngay sau chuyển đổi (B_{AFTER})	2.20		-	0
54	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất rừng (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a		-	8,0
55	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất sản xuất nông nghiệp (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a		-	0
56	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất cỏ (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a		-	0
57	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất ngập nước (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a		-	0
58	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất ở (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a		-	0

STT	Hệ số phát thải	Công thức áp dụng	Giá trị		
			Đặc trưng quốc gia ²⁹	Bộ TNMT công bố	IPCC
59	Trữ lượng các-bon bình quân trong gỗ chết trên đất khác (C_{DW_o}, C_{DW_n})	2.21a			0
60	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất rừng (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	5,9
61	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất sản xuất nông nghiệp (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	0
62	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất cỏ (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	0
63	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất ngập nước (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	0
64	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất ở (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	0
65	Trữ lượng các-bon bình quân trong thảm khô-thảm mục trên đất khác (C_{LT_o}, C_{LT_n})	2.21a		-	0
II	Phát thải ngoài CO₂				
66	Khối lượng vật liệu cháy bình quân của các trạng thái rừng (M_B)	2.18		-	76,7
67	Hệ số đốt cháy sinh khối (C_f)	2.18		0,55	0,55
68	Hệ số phát thải của CH ₄ của chất khô bị cháy (G_{ef})	2.18		6,8	6,8
69	Hệ số phát thải của N ₂ O của chất khô bị cháy (G_{ef})	2.18		0,20	0,20

Ghi chú: Các hệ số phát thải chưa có giá trị (-) sẽ được xác định theo hệ số đặc trưng quốc gia.

III. THU THẬP, XỬ LÝ SỐ LIỆU HOẠT ĐỘNG

1. Thu thập số liệu hoạt động

1.1. Phân loại đất và trạng thái rừng để kiểm kê

Loại đất và trạng thái rừng để kiểm kê được phân loại như bảng sau:

Bảng số 02: Phân loại đất và trạng thái rừng để kiểm kê

Ký hiệu tiểu mục	Loại đất	Trạng thái rừng/loại đất	Ký hiệu trạng thái rừng/loại đất
3B1	Đất có rừng (F)	1. Rừng gỗ tự nhiên giàu	WODFR
		2. Rừng gỗ tự nhiên trung bình	WODFM
		3. Rừng gỗ tự nhiên nghèo	WODFP
		4. Rừng tre nửa	BAMB
		5. Rừng hỗn giao gỗ và tre nửa	MIXF
		6. Rừng ngập mặn	MANG
		7. Rừng cau dừa	COCF
		8. Rừng gỗ trồng	PLANT
3B2	Đất sản xuất nông nghiệp (C)	1. Đất trồng cây hằng năm	ACRP
		2. Đất trồng cây lâu năm	PCRP
		3. Đất trồng lúa nước	WRIC
3B3	Đất cỏ (G)	Đất cỏ	GRASS
3B4	Đất ngập nước (W)	1. Đất than bùn	PEAT
		2. Đất bị làm ngập	FLOOD
3B5	Đất ở (S)	Đất ở	SETLM
3B6	Đất khác (O)	Đất khác	OTHER

Bảng số 03: Bảng chuyển đổi trạng thái rừng để kiểm kê

Các trạng thái rừng theo quy định về điều tra, kiểm kê rừng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn			Các trạng thái rừng để kiểm kê khí nhà kính		
Mã	Ký hiệu	Trạng thái rừng/loại đất	Mã	Ký hiệu	Trạng thái rừng/loại đất
1	TXG1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh giàu nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
2	TXB1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình nguyên sinh	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
3	RLG1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá giàu nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
4	RLB1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá trung bình nguyên sinh	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
5	LKG1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim giàu nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
6	LKB1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim trung bình nguyên sinh	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
7	RKG1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rụng lá kim giàu nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu

Các trạng thái rừng theo quy định về điều tra, kiểm kê rừng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn			Các trạng thái rừng để kiểm kê khí nhà kính		
8	RKB1	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim trung bình nguyên sinh	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
9	TXDG1	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh giàu nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
10	TXDB1	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh trung bình nguyên sinh	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
11	RNM1	Rừng gỗ tự nhiên ngập mặn nguyên sinh	6	MANG	Rừng ngập mặn
12	RNP1	Rừng gỗ tự nhiên ngập phèn nguyên sinh	6	MANG	Rừng ngập mặn
13	RNN1	Rừng gỗ tự nhiên ngập ngọt nguyên sinh	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
14	TXG	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
15	TXB	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
16	TXN	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
17	TXK	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
18	TXP	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng thường xanh chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
19	RLG	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
20	RLB	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
21	RLN	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
22	RLK	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
23	RLP	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng rụng lá chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
24	NRLG	Rừng gỗ tự nhiên lá rộng nửa rụng lá giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
25	NRLB	Rừng gỗ tự nhiên lá rộng nửa rụng lá trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên Trung bình
26	NRLN	Rừng gỗ tự nhiên lá rộng nửa rụng lá nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo

Các trạng thái rừng theo quy định về điều tra, kiểm kê rừng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn			Các trạng thái rừng để kiểm kê khí nhà kính		
27	NRLK	Rừng gỗ tự nhiên lá rộng rụng lá nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
28	NRLP	Rừng gỗ tự nhiên lá rộng rụng lá chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
29	LKG	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
30	LKB	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
31	LKN	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
32	LKK	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
33	LKP	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá kim chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
34	RKG	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
35	RKB	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
36	RKN	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
37	RKK	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
38	RKP	Rừng gỗ tự nhiên núi đất lá rộng lá kim chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
39	TXDG	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh giàu	1	WODFR	Rừng gỗ tự nhiên giàu
40	TXDB	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh trung bình	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
41	TXDN	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh nghèo	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
42	TXDK	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh nghèo kiệt	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
43	TXDP	Rừng gỗ tự nhiên núi đá lá rộng thường xanh chưa có trữ lượng	3	WODFP	Rừng gỗ tự nhiên nghèo
44	NMG	Rừng gỗ tự nhiên ngập mặn giàu	6	MANG	Rừng ngập mặn
45	NMB	Rừng gỗ tự nhiên ngập mặn trung bình	6	MANG	Rừng ngập mặn
46	NMN	Rừng gỗ tự nhiên ngập mặn nghèo	6	MANG	Rừng ngập mặn
48	NPG	Rừng gỗ tự nhiên ngập phèn giàu	6	MANG	Rừng ngập mặn

Các trạng thái rừng theo quy định về điều tra, kiểm kê rừng của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn			Các trạng thái rừng để kiểm kê khí nhà kính		
49	NPB	Rừng gỗ tự nhiên ngập phèn trung bình	6	MANG	Rừng ngập mặn
50	NPN	Rừng gỗ tự nhiên ngập phèn nghèo	6	MANG	Rừng ngập mặn
51	NPP	Rừng gỗ tự nhiên ngập phèn chưa có trữ lượng	6	MANG	Rừng ngập mặn
52	RNN	Rừng gỗ tự nhiên ngập ngọt	2	WODFM	Rừng gỗ tự nhiên trung bình
53	TLU	Rừng tre/luồng tự nhiên núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
54	NUA	Rừng nửa tự nhiên núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
55	VAU	Rừng vầu tự nhiên núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
56	LOO	Rừng lồ ô tự nhiên núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
57	TNK	Rừng tre nửa khác tự nhiên núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
58	TND	Rừng tre nửa tự nhiên núi đá	4	BAMB	Rừng tre nửa
59	HG1	Rừng hỗn giao gỗ - tre nửa tự nhiên núi đất	5	MIXF	Rừng hỗn giao gỗ và tre nửa
60	HG2	Rừng hỗn giao tre nửa - gỗ tự nhiên núi đất	5	MIXF	Rừng hỗn giao gỗ và tre nửa
61	HGD	Rừng hỗn giao tự nhiên núi đá	5	MIXF	Rừng hỗn giao gỗ và tre nửa
62	CD	Rừng cau dừa tự nhiên núi đất	7	COCF	Rừng cau dừa
63	CDD	Rừng cau dừa tự nhiên núi đá	7	COCF	Rừng cau dừa
64	CDN	Rừng cau dừa tự nhiên ngập nước ngọt	7	COCF	Rừng cau dừa
65	RTG	Rừng gỗ trồng núi đất	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
66	RTGD	Rừng gỗ trồng núi đá	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
67	RTM	Rừng gỗ trồng ngập mặn	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
68	RTP	Rừng gỗ trồng ngập phèn	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
69	RTC	Rừng gỗ trồng đất cát	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
70	RTTN	Rừng tre nửa trồng núi đất	4	BAMB	Rừng tre nửa
71	RTTND	Rừng tre nửa trồng núi đá	4	BAMB	Rừng tre nửa
72	RTCD	Rừng cau dừa trồng cạn	7	COCF	Rừng cau dừa
73	RTCDN	Rừng cau dừa trồng ngập nước	7	COCF	Rừng cau dừa
74	RTCDC	Rừng cau dừa trồng đất cát	7	COCF	Rừng cau dừa
75	RTK	Rừng trồng khác núi đất	8	PLANT	Rừng gỗ trồng
76	RTKD	Rừng trồng khác núi đá	8	PLANT	Rừng gỗ trồng

1.2. Các loại số liệu hoạt động cần thu thập

Bảng số 04: Các loại số liệu hoạt động cần thu thập

STT	Loại số liệu hoạt động	Công thức áp dụng	Nguồn và yêu cầu
1	Diện tích đất có rừng trong giai đoạn kiểm kê (A)	2.2; 2.8b; 2.12; 2.14a; 2.14b	Được trích xuất từ dữ liệu không gian
2	Diện tích đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng trong giai đoạn kiểm kê (A, A_{on})	2.2; 2.21a; 2.21b	Được trích xuất từ dữ liệu không gian
3	Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất không có rừng trong giai đoạn kiểm kê (A, A_{on})	2.2; 2.21a; 2.21b	Được trích xuất từ dữ liệu không gian
4	Sản lượng gỗ tròn cả vỏ khai thác tại năm kiểm kê (H)	2.5 2.13	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia về lượng gỗ khai thác năm kiểm kê
5	Sản lượng củi khai thác tại năm kiểm kê, (FG_{trees}, FG_{part})	2.6	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia về lượng củi khai thác năm kiểm kê
6	Diện tích đất có rừng bị thiệt hại tại năm kiểm kê ($A_{disturbance}$)	2.7; 2.18	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia hoặc Bộ, ngành. Các số liệu về diện tích rừng bị thiệt hại do nguyên nhân khác (thiên tai, sinh vật gây hại rừng...) nếu chưa được thống kê, sẽ có giá trị bằng 0.
7	Diện tích đất khoáng tại năm kiểm kê ($A_{c,s,i}$)	2.16b	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia hoặc trích xuất từ bản đồ thổ nhưỡng.
8	Diện tích đất khoáng tại năm T trước năm kiểm kê ($A_{c,s,i}$)	2.16b	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia hoặc trích xuất từ bản đồ thổ nhưỡng.
9	Diện tích đất hữu cơ rút nước tại năm kiểm kê (A)	2.17	Sử dụng dữ liệu thống kê quốc gia hoặc trích xuất từ bản đồ thổ nhưỡng.
10	Diện tích đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng trong năm kiểm kê ($\Delta A_{TO_OTHERSi}$)	2.20	Được trích xuất từ dữ liệu không gian
11	Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất không có rừng trong năm kiểm kê ($\Delta A_{TO_OTHERSi}$)	2.20	Được trích xuất từ dữ liệu không gian

1.3. Mẫu biểu thu thập số liệu hoạt động

Bảng số 05: Diện tích sử dụng đất và thay đổi sử dụng đất giai đoạn ...

TT	Trạng thái rừng/loại đất	Diện tích (ha)			
		Năm bắt đầu (A1)	Năm kiểm kê (A2)	Thay đổi (A2 -A1)	Thay đổi trung bình năm
	Tổng diện tích (I+II+III+IV+V+VI)				
I	Đất có rừng				
1	Rừng gỗ tự nhiên giàu				
2	Rừng gỗ tự nhiên trung bình				
3	Rừng gỗ tự nhiên nghèo				
4	Rừng tre nứa				
5	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa				
6	Rừng ngập mặn				
7	Rừng cau dừa				
8	Rừng gỗ trồng				
II	Đất sản xuất nông nghiệp				
9	Đất trồng cây hằng năm				
10	Đất trồng cây lâu năm				
11	Đất trồng lúa nước				
III	Đất cỏ				
12	Đất cỏ				
IV	Đất ngập nước				
13	Đất than bùn				
14	Đất bị làm ngập				
V	Đất ở				
15	Đất ở				
VI	Đất khác				
16	Đất khác				

Bảng số 06: Diện tích sử dụng đất và thay đổi diện tích sử dụng đất năm ...

Nguồn phát thải và hấp thụ khí nhà kính		Diện tích (ha)
Tổng		
3B1. Đất có rừng	Tổng	
	3B1a. Đất có rừng	
	3B1b. Đất chuyển đổi thành đất có rừng	
3B2. Đất sản xuất nông nghiệp	Tổng	
	3B2a. Đất sản xuất nông nghiệp	
	3B2b. Đất chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp	
3B3. Đất cỏ	Tổng	
	3B3a. Đất cỏ	
	3B3b. Đất chuyển đổi thành đồng cỏ	
3B4. Đất ngập nước	Tổng	
	3B4a. Đất ngập nước	
	3B4b. Đất chuyển đổi thành đất ngập nước	
3B5. Đất ở	Tổng	
	3B5a. Đất ở	
	3B5b. Đất chuyển đổi thành đất ở	
3B6. Đất khác	Tổng	
	3B6a. Đất khác	
	3B6b. Đất chuyển đổi thành đất khác	

Bảng số 07: Ma trận thay đổi sử dụng đất giai đoạn ...

(Đơn vị: ha)

Diện tích chuyển đổi	Mã trạng thái tại năm kiểm kê																Tổng (diện tích năm bắt đầu (A1))	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Mã trạng thái tại năm bắt đầu	1																	
	2																	
	3																	
	4																	
	5																	
	6																	
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	
	11																	
	12																	
	13																	
	14																	
	15																	
	16																	
Tổng (diện tích năm kiểm kê (A2))																		

Ghi chú: Mã trạng thái rừng/loại đất từ 1 đến 16 lần lượt tương ứng với: 1-Rừng gỗ tự nhiên giàu, 2-Rừng gỗ tự nhiên trung bình, 3-Rừng gỗ tự nhiên nghèo, 4-Rừng tre nứa, 5-Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa, 6-Rừng ngập mặn, 7-Rừng cau dừa, 8-Rừng gỗ trồng, 9-Đất trồng cây hằng năm, 10-Đất trồng cây lâu năm, 11-Đất trồng lúa, 12-Đất cỏ, 13-Đất than bùn, 14-Đất bị làm ngập, 15-Đất ở, 16-Đất khác.

Bảng số 08: Diện tích các loại đất chuyển đổi thành đất có rừng năm ...

Năm bắt đầu	Trạng thái rừng/loại đất năm kiểm kê	Diện tích (ha)
Đất trồng cây hàng năm	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
	Rừng gỗ trồng	
	Tổng	
Đất trồng cây lâu năm	Rừng gỗ tự nhiên – giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên- trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên - nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
	Rừng gỗ trồng	
	Tổng	
Đất trồng lúa nước	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
	Rừng gỗ trồng	
	Tổng	
Đất cỏ	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
	Rừng gỗ trồng	
	Tổng	
	Rừng gỗ tự nhiên giàu	

Năm bắt đầu	Trạng thái rừng/loại đất năm kiểm kê	Diện tích (ha)
Đất than bùn (đất ngập nước)	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
	Rừng gỗ trồng	
	Tổng	
Đất bị làm ngập (Đất ngập nước)	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng		
	Tổng	
Đất ở	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng		
	Tổng	
Đất khác	Rừng gỗ tự nhiên giàu	
	Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
	Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
	Rừng tre nứa	
	Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
	Rừng ngập mặn	
	Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng		
	Tổng	
Tổng các diện tích đất chuyển đổi thành đất có rừng		

Bảng số 09: Sản lượng gỗ và củi được khai thác năm ...

Hạng mục	Loại thay đổi sử dụng đất	Trữ lượng (m ³)
Sản lượng gỗ tròn cả vỏ khai thác	- Đất có rừng - Đất chuyển đổi thành đất có rừng - Đất có rừng chuyển đổi thành các loại hình sử dụng đất khác	
Sản lượng củi khai thác từ toàn bộ cây	- Đất có rừng - Đất chuyển đổi thành đất có rừng - Đất có rừng chuyển đổi thành các loại hình sử dụng đất khác	
Sản lượng củi khai thác từ các bộ phận của cây	- Đất có rừng - Đất chuyển đổi thành đất có rừng - Đất có rừng chuyển đổi thành các loại hình sử dụng đất khác	

Bảng số 10: Diện tích rừng bị thiệt hại năm ...

Kiểu thiệt hại	Trạng thái rừng/loại đất	Mức độ ảnh hưởng	Diện tích (ha)
Cháy có kiểm soát	Rừng gỗ tự nhiên giàu Rừng gỗ tự nhiên trung bình Rừng gỗ tự nhiên nghèo	Mạnh Trung bình Yếu	
Cháy không kiểm soát			
Sinh vật gây hại rừng			
Thiên tai			
Thiệt hại khác			

Bảng số 11: Diện tích đất hữu cơ bị rút nước năm ...

Loại chuyển đổi	Diện tích đất hữu cơ bị rút nước (ha)
Đất có rừng	
Đất chuyển đổi thành đất có rừng	
Đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp	
Đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ	
Đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước	
Đất có rừng chuyển đổi thành đất ở	
Đất có rừng chuyển đổi thành đất khác	

Bảng số 12: Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp năm ...

Trạng thái rừng năm bắt đầu	Loại đất sản xuất nông nghiệp năm kiểm kê	Diện tích (ha)
Rừng gỗ tự nhiên giàu	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng gỗ tự nhiên trung bình	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng gỗ tự nhiên nghèo	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng tre nứa	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng ngập mặn	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng cau dừa	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Rừng gỗ trồng	Đất trồng cây hằng năm	
	Đất trồng cây lâu năm	
	Đất trồng lúa	
	Tổng	
Tổng diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp		

Bảng số 13: Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ năm ...

Trạng thái rừng năm bắt đầu	Diện tích (ha)
Rừng gỗ tự nhiên giàu	
Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
Rừng tre nứa	
Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
Rừng ngập mặn	
Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng	
Tổng diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ	

Bảng số 14: Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước năm ...

Trạng thái rừng năm bắt đầu	Loại đất ngập nước năm kiểm kê	Diện tích (ha)
Rừng gỗ tự nhiên giàu	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng gỗ tự nhiên trung bình	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng gỗ tự nhiên nghèo	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng tre nứa	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng ngập nước	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng cau dừa	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Rừng gỗ trồng	Đất than bùn	
	Đất bị làm ngập	
	Tổng	
Tổng diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước		

Bảng số 15: Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất ở năm ...

Trạng thái rừng năm bắt đầu	Diện tích (ha)
Rừng gỗ tự nhiên giàu	
Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
Rừng tre nứa	
Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
Rừng ngập mặn	
Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng	
Tổng diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất ở	

Bảng số 16: Diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất khác năm...

Trạng thái rừng năm bắt đầu	Diện tích (ha)
Rừng gỗ tự nhiên giàu	
Rừng gỗ tự nhiên trung bình	
Rừng gỗ tự nhiên nghèo	
Rừng tre nứa	
Rừng hỗn giao gỗ và tre nứa	
Rừng ngập mặn	
Rừng cau dừa	
Rừng gỗ trồng	
Tổng diện tích đất có rừng chuyển đổi thành đất khác	

2. Xử lý số liệu hoạt động

Bảng dưới đây tóm tắt các yêu cầu đối với từng kỹ thuật và đề xuất các phương án xử lý số liệu hoạt động để kiểm kê khí nhà kính.

Bảng số 17: Các phương pháp xử lý số liệu hoạt động

Phương pháp xử lý	Trường hợp áp dụng	Ghi chú
Xử lý trùng lặp	Được áp dụng khi có số liệu trùng lặp từ một năm trở lên giữa hai phương pháp tính toán cũ và mới.	<ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp này đáng tin cậy nhất khi được dùng để đánh giá sự trùng lặp giữa hai hoặc nhiều bộ số liệu được tính toán hằng năm. - Nếu có số liệu được đo đạc hoặc được xác định bởi phương pháp khác thì không nên sử dụng.
Thay thế số liệu	Các số liệu hoạt động, hệ số phát thải hoặc các thông số tính toán khác được sử dụng trong phương pháp mới có tương quan chặt chẽ với các số liệu sẵn có.	<ul style="list-style-type: none"> - Cần nhiều bộ số liệu chỉ định (đơn lẻ hoặc kết hợp) để kiểm tra, xác định mối tương quan chặt chẽ nhất. - Không nên sử dụng cho khoảng thời gian dài.
Nội suy	Số liệu cần thiết để tính toán lại bằng phương pháp mới có sẵn cho các năm không liên tục trong chuỗi thời gian.	<ul style="list-style-type: none"> - Các tính toán có thể được nội suy tuyến tính cho các giai đoạn không thể áp dụng phương pháp mới. - Không áp dụng được khi số liệu có biến động lớn hằng năm.
Ngoại suy xu thế	Số liệu cho phương pháp mới không được thu thập hằng năm và không có sẵn ở đầu hoặc cuối chuỗi thời gian.	<ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp này đáng tin cậy nhất nếu xu hướng phát thải theo thời gian là không đổi. - Không nên sử dụng nếu xu hướng phát thải đang thay đổi (trong trường hợp này, phương pháp thay thế số liệu có thể thích hợp hơn). - Không nên sử dụng cho khoảng thời gian dài.
Phương pháp xử lý số liệu khác	Các lựa chọn thay thế tiêu chuẩn không hợp lệ khi các điều kiện kỹ thuật thay đổi trong suốt chuỗi thời gian	<ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp xử lý cần được thiết kế riêng theo cách tiếp cận toàn diện. - Cần so sánh kết quả với các phương pháp chuẩn.

IV. TÍNH TOÁN KẾT QUẢ KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH

1. Tính toán theo phương pháp được lựa chọn

Tính toán thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong các bể sinh khối; gỗ chết và thảm khô-thảm mục; đất và phát thải các khí nhà kính ngoài CO₂ theo các phương pháp, hệ số phát thải, số liệu hoạt động được lựa chọn.

2. Tổng hợp kết quả phát thải CO₂ do thay đổi trữ lượng các-bon

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm của từng loại chuyển đổi sử dụng đất (đất có rừng, đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng, đất có rừng chuyển đổi thành đất không có rừng) được tính theo công thức sau:

$$\Delta C_{LUC_i} = \Delta C_{BM_i} + \Delta C_{DOM_i} + \Delta C_{SO_i} \quad (2.23)$$

Trong đó:

ΔC_{LUC_i} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm của loại chuyển đổi sử dụng đất i (tấn C/năm);

ΔC_{BM_i} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong sinh khối của loại chuyển đổi sử dụng đất i (tấn C/năm);

ΔC_{DOM_i} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong gỗ chết và thảm khô-thảm mục của loại chuyển đổi sử dụng đất i (tấn C/năm);

ΔC_{SO_i} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong đất của loại chuyển đổi sử dụng đất i (tấn C/năm);

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong lĩnh vực lâm nghiệp được tính theo công thức sau:

$$\Delta C_{LN} = \Delta C_{FL} + \Delta C_{TO_FL} + \Delta C_{FL_CL} + \Delta C_{FL_GL} + \Delta C_{FL_WL} + \Delta C_{FL_SL} + \Delta C_{FL_C} \quad (2.24)$$

Trong đó:

ΔC_{LN} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trong lĩnh vực lâm nghiệp (tấn C/năm);

ΔC_{FL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng (tấn C/năm);

ΔC_{TO_FL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng (tấn C/năm);

ΔC_{FL_CL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp (tấn C/năm);

ΔC_{FL_GL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ (tấn C/năm);

ΔC_{FL_WL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước (tấn C/năm);

ΔC_{FL_SL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất ở (tấn C/năm);

ΔC_{FL_OL} là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm trên đất có rừng chuyển đổi thành đất khác (tấn C/năm).

Thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm được chuyển đổi thành lượng phát thải CO₂ hằng năm theo công thức sau:

$$CO_2 = \Delta C \cdot (-44/12) \quad (2.25)$$

Trong đó:

ΔC là lượng thay đổi trữ lượng các-bon hằng năm (tấn C/năm);

CO_2 là lượng phát thải CO_2 hằng năm (tấn CO_2 /năm).

3. Tổng hợp kết quả phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 do đốt sinh khối

Phát thải hằng năm của một loại khí nhà kính ngoài CO_2 trong lĩnh vực lâm nghiệp được tính theo công thức sau:

$$nCO_{2LN} = nCO_{2FL} + nCO_{2TO_FL} + nCO_{2FL_CL} + nCO_{2FL_GL} + nCO_{2FL_WL} + nCO_{2FL_SL} + nCO_{2FL_OL} \quad (2.26)$$

Trong đó:

nCO_{2LN} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trong lĩnh vực lâm nghiệp (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2TO_FL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL_CL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL_GL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL_WL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL_SL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng chuyển đổi thành đất ở (tấn khí ngoài CO_2 /năm);

nCO_{2FL_OL} là lượng phát thải hằng năm của loại khí nhà kính ngoài CO_2 trên đất có rừng chuyển đổi thành đất khác (tấn khí ngoài CO_2 /năm).

Phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 được quy đổi về phát thải CO_2 tương đương theo công thức sau:

$$CO_{2td} = nCO_2 \cdot GWP_{nCO_2} \quad (2.27)$$

Trong đó:

CO_{2td} là lượng phát thải khí CO_2 tương đương (tấn CO_{2td});

nCO_2 là lượng phát thải khí nhà kính ngoài CO_2 (tấn khí ngoài CO_2);

GWP_{nCO_2} là hệ số tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) của khí ngoài CO_2 (tấn CO_{2td})/(tấn khí ngoài CO_2). Tham khảo hệ số GWP của các loại khí ngoài CO_2 từ báo cáo đánh giá (AR) cập nhật nhất của IPCC. Trong AR lần 5, hệ số GWP của khí N_2O là 265 và CH_4 là 28.³⁰

³⁰ Trang 714, Bảng 8.7, Chương 8, IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

V. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG

1. Kiểm soát chất lượng (QC)

1.1. Kiểm soát chất lượng hệ số phát thải

- Kiểm tra dữ liệu nguồn được sử dụng để xây dựng hệ số phát thải.
- Kiểm tra mô hình.
- So sánh với các hệ số mặc định của IPCC.
- So sánh hệ số phát thải giữa các quốc gia.

1.2. Kiểm soát số liệu hoạt động

- Kiểm tra nguồn tham chiếu cho số liệu hoạt động quốc gia.
- So sánh với các bộ dữ liệu được biên soạn độc lập.
- So sánh với các mẫu.
- Kiểm tra xu hướng của số liệu hoạt động.
- Dữ liệu hoạt động khu vực xác định.
- Kiểm tra quy định đo lường.
- So sánh giữa các địa điểm và với dữ liệu quốc gia.

2. Đảm bảo chất lượng (QA)

Đảm bảo chất lượng bao gồm xem xét và kiểm tra, xác minh dữ liệu kiểm kê để xác định sự tuân thủ của các quy trình đã thực hiện và các nội dung có thể cải thiện. QA được thực hiện ở các cấp độ khác nhau (nội bộ/bên ngoài). QA được đánh giá độc lập với quá trình kiểm kê.

2.1. Đánh giá của chuyên gia

Đánh giá của chuyên gia bao gồm đánh giá các tính toán và giả định của các chuyên gia đề khuyến nghị cải thiện.

2.2. Kiểm tra, xác minh

Kiểm tra, xác minh mức độ hiệu quả tuân thủ của dữ liệu kiểm kê theo các thông số kỹ thuật QC. Việc kiểm tra, xác minh cần độc lập với xây dựng dữ liệu kiểm kê để có thể đưa ra đánh giá khách quan về các quy trình và dữ liệu được đánh giá. Việc kiểm tra, xác minh có thể được tiến hành trong quá trình kiểm kê hoặc sau khi kiểm kê.

VI. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TIN CẬY

Đánh giá mức độ không tin cậy kiểm kê khí nhà kính là việc đánh giá độ không chắc chắn (uncertainty) của số liệu hoạt động, hệ số phát thải và của kết quả kiểm kê khí nhà kính. IPCC cung cấp độ không chắc chắn cho các hệ số phát thải mặc định và hướng dẫn đánh giá độ không chắc chắn cho số liệu hoạt động, hệ số phát thải và kết quả kiểm kê khí nhà kính.

1. Đánh giá độ không chắc chắn của số liệu hoạt động, hệ số phát thải

1.1. Đánh giá độ không chắc chắn của các dữ liệu, số liệu được tạo ra từ mô hình

Đánh giá độ không chắc chắn của dữ liệu, số liệu được tạo ra từ mô hình theo ba phương pháp sau:

- So sánh kết quả dự đoán của mô hình với dữ liệu độc lập: So sánh kết quả dự đoán của mô hình với dữ liệu độc lập để đánh giá độ không chắc chắn của mô hình.

- So sánh kết quả dự đoán của các mô hình khác nhau: Sử dụng các mô hình khác nhau để đưa ra kết quả dự đoán cho cùng đại lượng quan tâm.

- Đánh giá của chuyên gia về độ không chắc chắn của mô hình.

1.2. Đánh giá độ không chắc chắn của dữ liệu, số liệu với dữ liệu thực nghiệm

Sử dụng phân tích thống kê đối với dữ liệu thực nghiệm bao gồm các bước sau:

Bước 1: Xây dựng và đánh giá cơ sở dữ liệu về hệ số phát thải, số liệu hoạt động và các hệ số tính toán khác.

Bước 2: Xây dựng các hàm phân phối xác suất thực nghiệm cho từng số liệu hoạt động và hệ số phát thải.

Bước 3: Lựa chọn hàm phân phối xác suất phù hợp nhất để xác định sự biến động của từng số liệu hoạt động và hệ số phát thải.

Bước 4: Xác định các giá trị trung bình và khoảng tin cậy của các hàm phân phối xác suất.

Bước 5: Sử dụng các giá trị trung bình và khoảng tin cậy để phân tích xác suất phục vụ việc xác định độ không chắc chắn tổng thể của kết quả kiểm kê.

Bước 6: Phân tích độ nhạy của từng yếu tố không chắc chắn để xác định các yếu tố không chắc chắn nào góp phần đáng kể nhất vào độ không chắc chắn tổng thể của kết quả kiểm kê và để xác định các ưu tiên cải thiện những yếu tố không chắc chắn chủ yếu này.

1.3. Đánh giá độ không chắc chắn của dữ liệu, số liệu bằng phương pháp chuyên gia

Khi dữ liệu thực nghiệm bị thiếu hoặc không đại diện đầy đủ cho tất cả các nguyên nhân gây ra sự không tin cậy, có thể sử dụng đánh giá chuyên gia để định lượng độ không chắc chắn. Mục tiêu của đánh giá chuyên gia là xây dựng một hàm phân phối xác suất.

Một số phương pháp thường được sử dụng là:

- Giá trị cố định: Tính toán xác suất trở nên cao hơn (hoặc thấp hơn) một giá trị nào đó và lặp lại, thường là ba hoặc năm lần.

- Xác suất cố định: Tính toán giá trị liên quan đến một xác suất xác định để cao hơn (hoặc thấp hơn) một giá trị nào đó.

- Phương pháp khoảng: Phương pháp này tập trung vào trung vị và tứ phân vị.

- Xác định các hàm phân phối xác suất.

2. Đánh giá độ không chắc chắn của kết quả kiểm kê khí nhà kính

2.1. Phương pháp lan truyền sai số

Phương pháp này dựa trên sự lan truyền sai số và được sử dụng để tính toán độ không chắc chắn của dữ liệu, số liệu, hệ số riêng lẻ nói chung và của xu hướng kết quả kiểm kê giữa năm kiểm kê và năm cơ sở.

Phương pháp lan truyền sai số cho một tích áp dụng theo công thức sau:

$$U_{\text{tích}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2} \quad (2.28)^{31}$$

³¹ Nguồn: Công thức 3.1, Chương 3, Tập 1, Hướng dẫn IPCC, 2006

Trong đó:

$U_{\text{tích}}$ là độ không chắc chắn của tích của các đại lượng;

U_n là độ không chắc chắn của từng đại lượng.

Phương pháp lan truyền sai số cho một tổng áp dụng theo công thức sau:

$$U_{\text{tổng}} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|} \quad (2.29)^{32}$$

Trong đó: $U_{\text{tổng}}$ là độ không chắc chắn của tổng các đại lượng; x_i và U_i là các đại lượng và độ không chắc chắn kèm theo.

2.2. Phương pháp mô phỏng Monte Carlo

Mô phỏng Monte Carlo phù hợp để đánh giá độ không chắc chắn theo từng hạng mục, đặc biệt khi độ không chắc chắn cao, phân phối không chuẩn, thuật toán là các hàm phức tạp hoặc có mối tương quan giữa một số tập hợp của số liệu hoạt động, hệ số phát thải, hoặc cả hai.

Mô phỏng Monte Carlo yêu cầu người phân tích chỉ định các hàm phân phối xác suất phù hợp với từng biến đầu vào của mô hình mà độ không chắc chắn được định lượng. Cần xây dựng hàm phân phối xác suất cho các biến đầu vào của mô hình tính toán lượng phát thải và hấp thụ sao cho chúng dựa trên các giả định cơ bản nhất quán về thời gian trung bình, vị trí và các yếu tố điều kiện khác.

Mô phỏng Monte Carlo có thể được áp dụng đối với các hàm mật độ xác suất có bất kỳ hình dạng và bề rộng nào có thể có về mặt vật lý, cũng như có các mức độ tương quan khác nhau (cả về thời gian và giữa các loại nguồn phát thải/bể hấp thụ).

Nguyên tắc của phương pháp mô phỏng Monte Carlo là chọn các giá trị ngẫu nhiên của hệ số phát thải, số liệu hoạt động và các tham số tính toán khác từ các hàm mật độ xác suất riêng của chúng và tính toán các giá trị phát thải tương ứng. Quy trình này được lặp lại nhiều lần, sử dụng máy tính và kết quả của các lần tính toán sẽ tạo thành hàm mật độ xác suất của lượng phát thải tổng thể.

³² Nguồn: Công thức 3.2, Chương 3, Tập 1, Hướng dẫn IPCC, 2006

VII. MẪU BÁO CÁO

BỘ NÔNG NGHIỆP
VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TÊN TỔ CHỨC CHỦ TRÌ

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

BÁO CÁO

Kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp

I. THÔNG TIN CHUNG

1. Tổ chức thực hiện kiểm kê khí nhà kính

Mô tả cách tổ chức thực hiện kiểm kê khí nhà kính, bao gồm: (i) cơ quan chủ trì thực hiện kiểm kê khí nhà kính; (ii) quá trình chuẩn bị kiểm kê khí nhà kính, bao gồm việc phân chia trách nhiệm cụ thể của các tổ chức tham gia vào việc chuẩn bị kiểm kê; (iii) hệ thống lưu trữ tất cả thông tin, dữ liệu sử dụng để kiểm kê khí nhà kính; và (iv) các quy trình để xem xét và phê duyệt chính thức kết quả kiểm kê khí nhà kính.

2. Phương pháp luận kiểm kê khí nhà kính

Mô tả phương pháp luận kiểm kê khí nhà kính được sử dụng, bao gồm cơ sở lý luận cho việc lựa chọn phương pháp luận. Nếu sử dụng phương pháp luận đặc trưng quốc gia, cần phải giải thích rõ ràng các phương pháp, dữ liệu và/hoặc các tham số quốc gia đã chọn. Trong trường hợp không đủ nguồn lực để thực hiện kiểm kê khí nhà kính cho một nguồn phát thải/bê hấp thụ ở bậc phù hợp với các quyết định tương ứng của hướng dẫn IPCC, cần phải giải thích rõ lý do.

3. Số liệu hoạt động và hệ số phát thải

Cung cấp thông tin về hạng mục và loại khí, các phương pháp luận, hệ số phát thải và số liệu hoạt động được sử dụng ở cấp độ phân tách nhất, trong phạm vi có thể, theo các hướng dẫn của IPCC. Phân tích tính nhất quán theo chuỗi thời gian của số liệu hoạt động và hệ số phát thải.

4. Kiểm soát chất lượng và đảm bảo chất lượng (QA/QC)

Mô tả quy trình QA/QC được áp dụng và kết quả của QA/QC.

5. Tính toán lại (nếu có)

Mô tả lý do phải thực hiện tính toán lại và ảnh hưởng của việc tính toán lại.

6. Kết quả đánh giá mức độ tin cậy

Mô tả cách tiếp cận (dùng công thức lan truyền sai số hay dùng mô phỏng Monte Carlo) để đánh giá độ không chắc chắn và cung cấp kết quả đánh giá mức độ tin cậy.

II. HOẠT ĐỘNG KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH NĂM ...

(Trình bày chi tiết về phương pháp, số liệu hoạt động, hệ số phát thải và kết quả tính toán phát thải đối với từng hoạt động)

1. Phát thải khí nhà kính từ đất lâm nghiệp

2. Phát thải khí nhà kính từ các nguồn phát thải khác và phát thải ngoài CO₂

III. TỔNG HỢP KẾT QUẢ KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH

Đơn vị: nghìn tấn CO₂đ

STT	Nguồn phát thải/ bể hấp thụ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Tổng
I	Đất lâm nghiệp				
1	Đất có rừng				
2	Đất không có rừng chuyển đổi thành đất có rừng				
3	Đất có rừng chuyển đổi thành đất không có rừng				
3.1	Đất có rừng chuyển đổi thành đất sản xuất nông nghiệp				
3.2	Đất có rừng chuyển đổi thành đất cỏ				
3.3	Đất có rừng chuyển đổi thành đất ngập nước				
3.4	Đất có rừng chuyển đổi thành đất ở				
3.5	Đất có rừng chuyển đổi thành đất khác				
II	Các nguồn phát thải khác và phát thải ngoài CO₂				
1	Đốt sinh khối				

IV. CÁC CẢI THIỆN ĐƯỢC THỰC HIỆN TRONG QUÁ TRÌNH KIỂM KÊ KHÍ NHÀ KÍNH NĂM ...

Trình bày những cải thiện đã thực hiện trong quá trình kiểm kê khí nhà kính năm ... so với các năm trước đây (về phương pháp, thu thập số liệu hoạt động, hệ số phát thải).

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trình bày những kết luận và kiến nghị rút ra trong quá trình kiểm kê khí nhà kính lĩnh vực lâm nghiệp năm ..., bao gồm cả những khuyến nghị để cải tiến trong tương lai./.

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN

(Ký tên, đóng dấu)