NGÀNH GIẤY VÀ BỘT GIẤY

Tháng 9 năm 2015 tại Việt Nam



CHƯƠNG TRÌNH

- Giới thiệu về Tài liệu hướng dẫn
- Giới thiệu chương trình đào tạo
  - Ngày 1: Kiểm toán
  - Ngày 2: Dây chuyền sản xuất
  - Ngày 3: Khu vực phụ trợ
  - Ngày 4: Tham quan nhà máy giấy

GIỚI THIỆU TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN

[VEBCO/EECO]

OUTLINE - TEXTBOOK AND TRAINING FOR ENERGY AUDITORS IN THE VIETNAMESE PULP AND PAPER SECTOR.

Pulp and Paper



Draft

GIỚI THIỆU TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN

- **1 Giới thiệu về ngành giấy và bột giấy tại Việt Nam**
- **2 Tổng quan về công nghệ sản xuất giấy và bột giấy**
  - 2.1 Tổng quan
  - 2.2 Quy trình sản xuất giấy và bột giấy
  - 2.3 Sử dụng năng lượng trong ngành giấy và bột giấy ở Việt Nam
  - 2.4 Suất tiêu hao năng lượng và so sánh chuẩn
- **3 Phân tích hiệu quả, Quản lý năng lượng và Kiểm toán năng lượng**
  - 3.1 Kiểm toán năng lượng
  - 3.2 Phân tích năng lượng
  - 3.3 Lập bản đồ năng lượng
  - 3.4 Nhiệt động lực học cơ bản liên quan đến sản xuất giấy
  - 3.5 Quản lý năng lượng và vệ sinh công nghiệp
- **4 Hiệu quả năng lượng trong công nghệ sản xuất giấy và bột giấy**
  - 4.1 Hiệu quả năng lượng liên quan đến xử lý nguyên liệu và sản xuất bột
  - 4.2 Hiệu quả năng lượng liên quan đến công nghệ sản xuất giấy
  - 4.3 Công nghệ tiết kiệm năng lượng mới nổi

GIỚI THIỆU CUỐN SỔ TAY

- **5 Hiệu quả năng lượng trong các hệ thống phụ trợ**
  - 5.1 Hiệu quả về điện
  - 5.2 Hiệu quả về nhiệt
  - 5.3 Nhiệt và điện kết hợp
  - 5.4 Bơm nhiệt
- **6 Tài liệu tham khảo**
- **7 Phụ lục**
  - 7.1 Từ viết tắt và định nghĩa
  - 7.2 Các ký hiệu
  - 7.3 Đơn vị và các hệ số chuyển đổi
  - 7.4 Các văn bản pháp lý
  - 7.5 Quyết định thực hiện của Ủy ban châu Âu ngày 26 tháng 9 năm 2014
  - 7.6 Các biện pháp tiết kiệm năng lượng khác

GIỚI THIỆU VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

- Ngày 1: Giới thiệu và Kiểm toán
  - Sáng : Đào tạo và thực hành tại lớp
  - Chiều : Đào tạo và thực hành tại lớp
- Ngày 2: Công nghệ sản xuất
  - Sáng : Đào tạo và thực hành tại lớp
  - Chiều : Đào tạo và thực hành tại lớp
- Ngày 3: Hệ thống phụ trợ
  - Sáng : Đào tạo và thực hành tại lớp
  - Chiều : Đào tạo và thực hành tại lớp
- Ngày 4: Tham quan nhà máy giấy
  - Sáng : Tham quan
  - Chiều : Đánh giá

GIỚI THIỆU (I)

- Sản phẩm chính của ngành giấy và bột giấy của Việt Nam là:
  - Giấy báo
  - Giấy in và giấy viết
  - Giấy bao bì
  - Giấy vệ sinh
  - Giấy vàng mã

  - Bột giấy được sản xuất từ hai nguyên liệu khác nhau, đó là:
    - Sợi thực vật như gỗ, tre gỗ
    - Giấy thải loại.

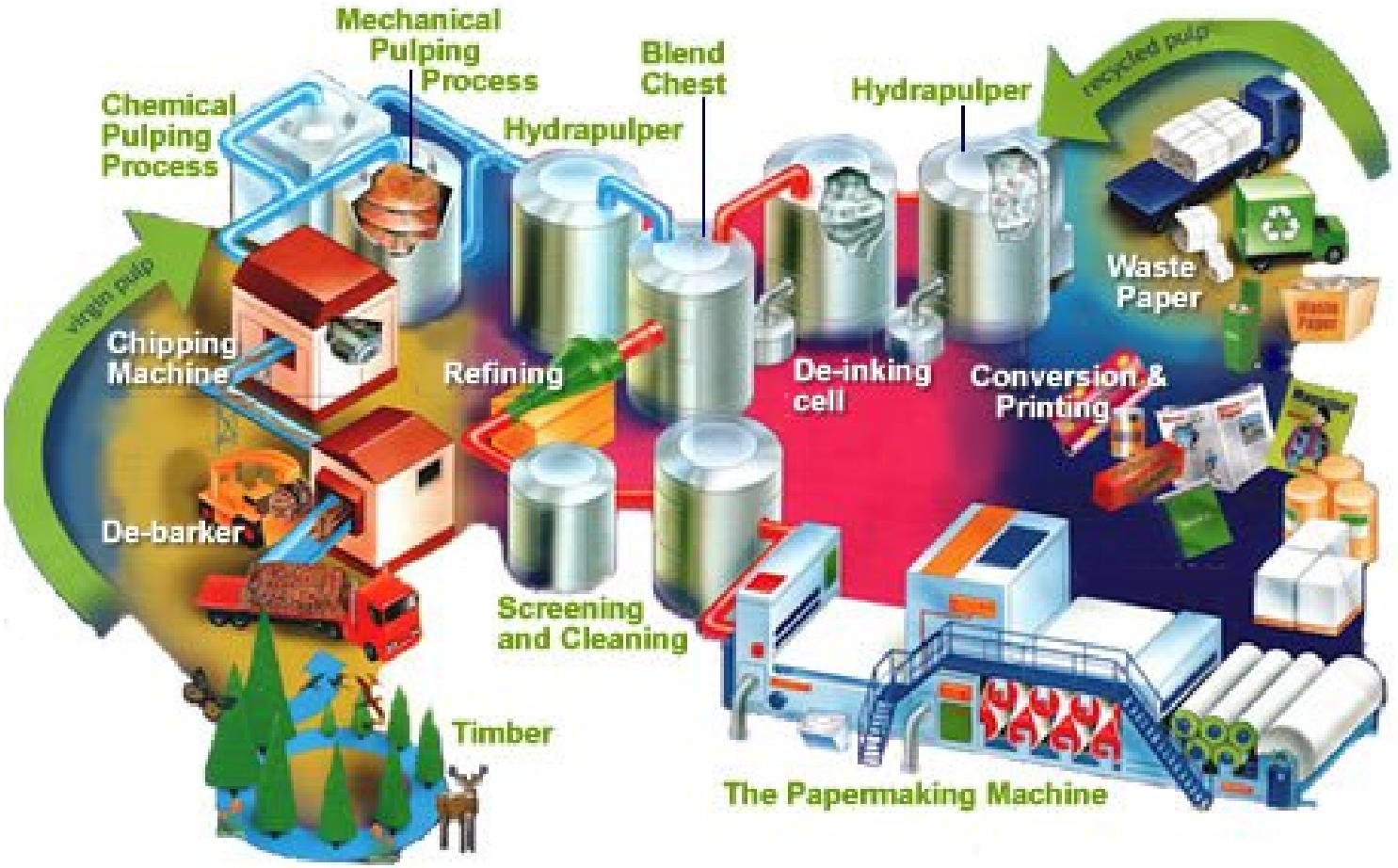
GIỚI THIỆU (II)

Loại bột giấy	Công suất (Tấn)	Sản lượng đạt được (Tấn)	Nhu cầu trong nước (Tấn)	Nhập khẩu (Tấn)	Khả năng đáp ứng nhu cầu trong nước (%)	Ghi chú
BHKP	205,000	190,000	268,000	78,000	70.9	Không đáp ứng đủ nhu cầu trong nước cho dù vận hành 100% công suất.
UHKP	120,000	80,000	95,000	15,000	84.2	Có khả năng đáp ứng đủ nhu cầu trong nước
Bột cơ	-	-	-	-	-	Chỉ có một dây chuyền ở Nhà máy bột giấy Phương Nam công ty cổ phần giấy Tân Mai và hiện tại đang dừng hoạt động.
Bột bán hóa	120,000	90,000	90,000	-	-	Đáp ứng được nhu cầu trong nước và không cần xuất khẩu. Việc sản xuất loại giấy bột này để phục vụ sản xuất giấy vàng mã

GIỚI THIỆU (III)

Loại bột giấy	Năng lực sản suất (Tấn)	Sản lượng đạt được (Tấn)	Nhu cầu trong nước (Tấn)	Nhập khẩu (Tấn)	Phần trăm đáp ứng nhu cầu trong nước (%)	Ghi chú
Giấy báo	45,000	35,000	92,000	57,000	38	Không thể đáp ứng đủ nhu cầu giấy báo trong nước cho dù vận hành 100% công suất
Giấy in, viết	545,000	242,000	387,000	145,000	62.53	Năng lực sản xuất trong nước hoàn toàn đáp ứng đủ nhu cầu tiêu dùng, tuy nhiên không đáp ứng đủ nhu cầu cho loại giấy in chất lượng cao như giấy tráng phấn, giấy tráng nhẹ LWC
Giấy bao bì	1,700,000	1,280,000	1,965,000	685,000	65.1	
Giấy vệ sinh	-	208,000	-	-	-	Xuất khẩu 36,000 tấn năm 2014
Giấy vàng mã	-	-	-	-	-	Không phục vụ nhu cầu trong nước, chủ yếu xuất khẩu sang Đài Loan, Malaysia
Loại khác	-	-	-	-	-	Nhập khẩu hoàn toàn

GIỚI THIỆU (IV)



KIỂM TOÁN

- Kiểm toán năng lượng
- Phân tích năng lượng
- Lập bản đồ năng lượng
- Nhiệt động cơ sở
- Quản lý năng lượng và vệ sinh công nghiệp

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (I)

Thế nào là kiểm toán năng lượng?

- Kiểm toán năng lượng là việc kiểm tra, khảo sát và phân tích các dòng năng lượng để bảo tồn năng lượng trong tòa nhà, trong dây chuyền hoặc hệ thống nhằm giảm lượng năng lượng đầu vào cung cấp hệ thống mà không gây ra các ảnh hưởng tiêu cực đến sản phẩm.
- Đối với các công trình thương mại và công nghiệp, kiểm toán năng lượng là bước đầu tiên trong việc xác định cơ hội giảm chi phí năng lượng và phát thải các bon.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_audit
- Kiểm toán năng lượng hoạt động hướng tới việc xây dựng các chương trình hiệu quả năng lượng. Kiểm toán năng lượng gồm các hoạt động nhằm phát hiện, xác định các cơ hội tiết kiệm năng lượng, và sau đó thực hiện chương trình tiết kiệm năng lượng.
- Sổ tay hướng dẫn



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG(II)

Tại sao phải kiểm toán năng lượng?

- Tạo nên một cái nhìn tổng quan và xác định hướng tiết kiệm
- Giảm chi phí năng lượng
- Giảm chi phí sản xuất
- Giảm phát thải
- Bảo tồn các nguồn năng lượng hóa thạch
- Khởi đầu cho một kế hoạch cải tiến tối ưu hoá trong tương lai





KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (III)

Đối tượng cần phải tham gia:

- Nhân viên kỹ thuật
- Nhân viên vận hành
- Quản lý
- Phòng bảo trì
- Nhà cung cấp
- Phòng tài chính
- Phòng công nghệ thông tin
- Khác



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (IV)

Kiểm toán năng lượng - Tiêu chuẩn

- ISO 50002
- **EN 16247 – Phần 1: Yêu cầu chung**
- EN 16247 – Phần 2: Tòa nhà
- EN 16247 – Phần 3: Các quy trình
- EN 16247 – Phần 4: Sự vận chuyển

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (V)

Quy trình kiểm toán năng lượng – Tiêu chuẩnEN 16247

Quy trình kiểm toán năng lượng sẽ là *:

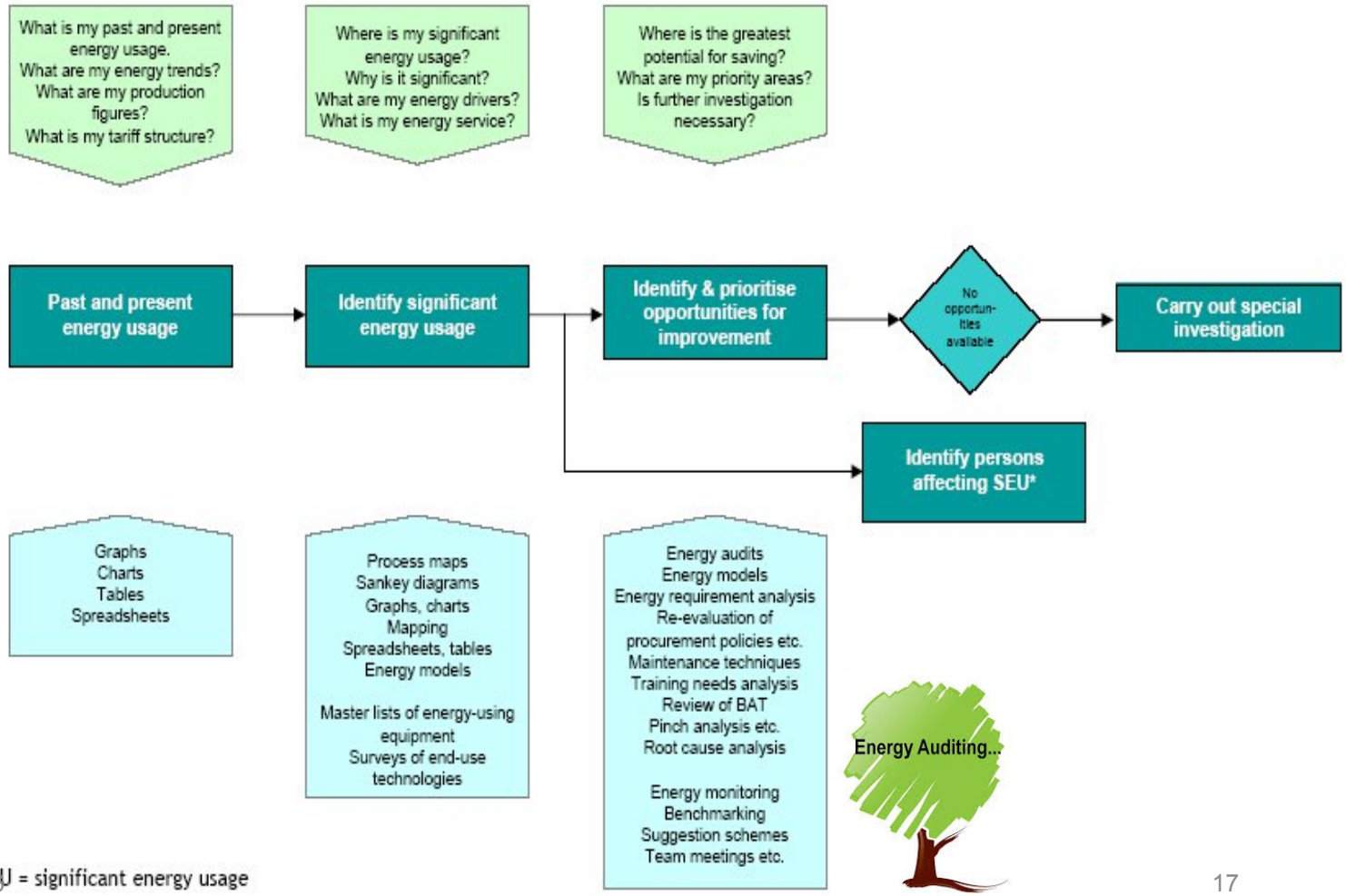
- **thích hợp:** phù hợp với phạm vi, mục đích và triệt để
- **hoàn thiện:** để xác định các đối tượng và tổ chức được kiểm toán
- **có tính đại diện:** để thu thập dữ liệu đáng tin cậy và có liên quan
- **có thể theo dõi được:** để truy nguyên nguồn gốc và xử lý dữ liệu
- **hữu ích:** bao gồm một phân tích chi phí hiệu quả của việc xác định các cơ hội tiết kiệm năng lượng
- **có thể kiểm chứng:** để cho phép các tổ chức giám sát mức đạt các mục tiêu của việc thực hiện các cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (VI)

Tổng quan quy trình kiểm toán năng lượng



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (VII)

Các yếu tố của quy trình kiểm toán năng lượng (I)

- a) Các kiểm toán viên năng lượng cần thống nhất với đơn vị cần kiểm toán về *:
  1) mục đích, nhu cầu và mong đợi về kiểm toán năng lượng;
  2) phạm vi và giới hạn;
  3) mức độ chi tiết cần có;
  4) Thời gian để hoàn thành công việc kiểm toán năng lượng;
  5) tiêu chí đánh giá các biện pháp cải thiện hiệu quả năng lượng (ví dụ như thời gian hoàn vốn);
  6) cam kết thời gian và các nguồn lực khác của tổ chức;
  7) yêu cầu đối với dữ liệu cần thu thập trước khi kiểm toán năng lượng bắt đầu và sự sẵn có, giá trị và định dạng của các dữ liệu về năng lượng và vận hành;
  8) Cách đo lường dự kiến và / hoặc các theo dõi cần thực hiện trong quá trình kiểm toán năng lượng.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (VII)

Các yếu tố của quy trình kiểm toán năng lượng (II)

- b) Các kiểm toán viên năng lượng sẽ yêu cầu thông tin về *:
  1) bối cảnh kiểm toán năng lượng;
  2) quy định hoặc các ràng buộc khác ảnh hưởng đến phạm vi hoặc các khía cạnh khác của cuộc kiểm toán năng lượng đề xuất;
  3) chương trình chiến lược rộng hơn (các dự án quy hoạch, quản lý các hệ thống thuê ngoài);
  4) hệ thống quản lý (môi trường, chất lượng, hệ thống quản lý năng lượng, khác);
  5) thay đổi có thể có ảnh hưởng tới việc toán năng lượng và kết luận của kiểm toán;
  6) bất kỳ các ý kiến, ý tưởng sẵn có và những hạn chế liên quan đến các biện pháp cải thiện hiệu quả năng lượng tiềm năng;
  7) sản phẩm mong đợi và định dạng cần có của báo cáo;
  8) liệu có cần gửi dự thảo báo cáo cuối cùng gửi tới tổ chức để lấy ý kiến hay không.

* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (VIII)

Các yếu tố của quy trình kiểm toán năng lượng (III)

- c) Các kiểm toán viên năng lượng phải thông báo cho tổ chức bất kỳ việc nào dưới đây *:

  1) tiện ích đặc biệt và thiết bị cần thiết để cho phép kiểm toán năng lượng được thực hiện;

  2) tính thương mại hay các lợi ích khác có thể làm ảnh hưởng đến kết luận hoặc các khuyến nghị của anh ấy/chị ấy.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (IX)

Họp khởi động (I)

- a) Các kiểm toán viên năng lượng sẽ yêu cầu tổ chức để *:

1) cử người chịu trách nhiệm cuối cùng về việc kiểm toán năng lượng trong tổ chức;

2) cử một người để liên lạc với công ty kiểm toán năng lượng khi cần thiết với sự hỗ trợ của các cá nhân thích hợp tạo thành một đội;

3) thông báo cho nhân viên bị ảnh hưởng và các bên quan tâm khác về kiểm toán năng lượng và các yêu cầu đặt ra liên quan;

4) đảm bảo sự hợp tác của các bên bị ảnh hưởng;

5) thông báo các điều kiện bất thường hay công việc bảo trì hoặc các hoạt động khác sẽ xảy ra trong quá trình kiểm toán năng lượng hoặc mối quan tâm mà có thể làm ảnh hưởng đến kết luận hay khuyến nghị của anh ấy/chị ấy

* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (X)

Họp khởi động (II)

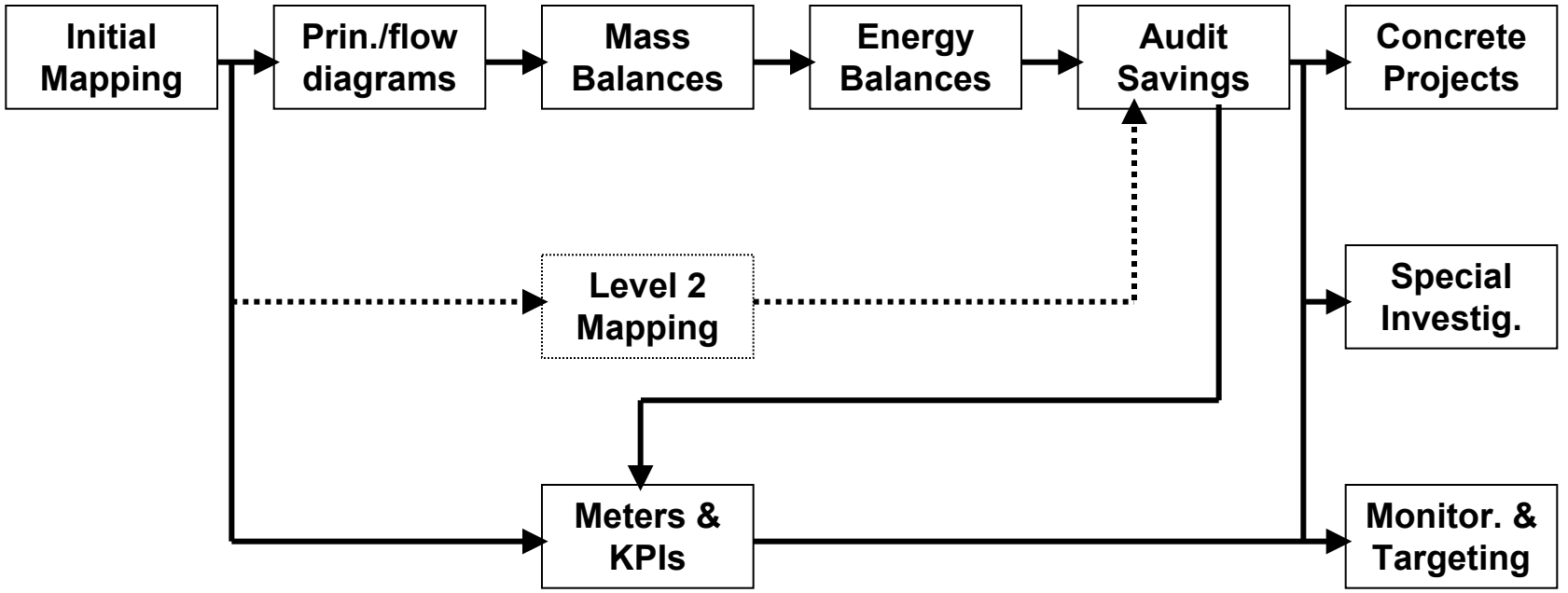
- b) Các kiểm toán viên năng lượng sẽ đồng ý với các tổ chức về việc *:

1) sắp xếp việc tiếp cận thực địa cho các kiểm toán viên năng lượng;
2) quy tắc an toàn và an ninh;
3) các nguồn lực và dữ liệu được cung cấp;
4) thỏa thuận không tiết lộ thông tin (ví dụ như những người thuê trong một tòa nhà);
5) đưa ra lịch đến thăm hiện trường và mức độ ưu tiên cho mỗi lần đến;
6) yêu cầu đối với các phép đo đặc biệt;
7) thủ tục phải tuân theo để lắp đặt các thiết bị đo, nếu cần.

Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG(XI)

Lượng công việc trong một lần kiểm toán năng lượng



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XII)

Kiểm toán năng lượng chi tiết - lập bản đồ cấp 1 :

- Xác định mức tiêu thụ (năng lượng và mức độ cân bằng khối lượng)
  - Đơn vị vận hành lý tưởng/ không lý tưởng
  - Thiết bị phụ trợ
  - Tổn thất
- Xác định đối tượng nào ảnh hưởng tới mức tiêu thụ
- Bản đồ chi tiết dựa trên:
  - Lý thuyết
  - Sự đo lường
  - Thử nghiệm
  - Kinh nghiệm từ các hoạt động tương tự
  - Thu thập dữ liệu



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XIII)

Kiểm toán năng lượng sơ bộ - bản đồ mức độ 2:

- Tổng quan chung
- Các loại hình sử dụng năng lượng
- Lập bản đồ dựa trên thông tin sẵn có
- Tiết kiệm chỉ dựa trên các ước tính và thông tin thu thập được
- Cơ sở để nghiên cứu sâu hơn và lập bản đồ cấp 1



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (IXV)

Thu thập dữ liệu (I)

Các kiểm toán viên năng lượng phải phối hợp với các tổ chức, thu thập những điều sau đây (nếu có) *:

- a) danh sách các hệ thống sử dụng năng lượng, quy trình và thiết bị
- b) đặc điểm chi tiết của đối tượng được kiểm toán bao gồm cả yếu tố điều chỉnh được biết tới và tổ chức nhìn nhận mức độ ảnh hưởng đến mức tiêu thụ năng lượng như thế nào
- c) dữ liệu lịch sử :
  1) tiêu thụ năng lượng;
  2) các yếu tố điều chỉnh;
  3) các phép đo liên quan.
- d) Lịch sử vận hành và các sự kiện trong quá khứ có thể đã ảnh hưởng đến mức tiêu thụ năng lượng trong quá trình các dữ liệu thu thập được

* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XV)

- **Thu thập dữ liệu (II)**
- e) tài liệu thiết kế, vận hành và bảo dưỡng
- f) kiểm toán năng lượng hoặc các nghiên cứu trước đó liên quan đến hiệu quả năng lượng và năng lượng
- g) mức thuế hiện tại và dự kiến, hoặc một mức thuế tham chiếu được sử dụng cho mục đích thương mại
- h) dữ liệu kinh tế khác có liên quan
- i) hiện trạng hệ thống quản lý năng lượng



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XVI)

Công tác thực địa (I)

Mục đích của công tác thực địa - Kiểm toán viên năng lượng sẽ *:

- a) kiểm tra các đối tượng cần được kiểm toán;
- b) đánh giá việc sử dụng năng lượng của đối tượng kiểm toán theo mục đích, phạm vi và kiểm toán năng lượng chi tiết;
- c) hiểu các chu trình hoạt động, hành vi người dùng, tác động của chúng tới hiệu quả và tiêu thụ năng lượng;
- d) tạo ra những ý tưởng ban đầu cho cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng;
- e) danh sách các khu vực và quy trình cần thu thập thêm dữ liệu để phân tích.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XVII)

Công tác thực địa (II)

Thực hiện - Kiểm toán viên năng lượng sẽ *:

- a) đảm bảo rằng các phép đo và quan sát này được thực hiện trong một cách đáng tin cậy và trong những tình huống đó là đại diện của hoạt động bình thường và, nếu có thể, trong điều kiện thời tiết phù hợp; có thể chấp nhận được rằng có thể có lợi khi thực hiện quan sát và đo đạc ngoài giờ làm việc bình thường, trong thời gian dừng hoạt động, hoặc khi không có thời tiết mong đợi;
- b) kịp thời thông báo cho các tổ chức về bất kỳ khó khăn nào gặp phải trong công việc. Số liệu định lượng bổ sung để phân tích sau là cần thiết.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XVIII)

Công tác thực địa (III)

Thăm quan thực địa - Kiểm toán viên năng lượng sẽ yêu cầu tổ chức*:

- a) chỉ định một hoặc nhiều cá nhân đóng vai trò người hướng dẫn và đi cùng các nhân viên kiểm toán năng lượng trong thời gian thăm thực địa theo yêu cầu; những cá nhân cần có năng lực cần thiết và thẩm quyền để có thể vận hành trực tiếp quy trình và thiết bị nếu cần thiết;
- b) cho phép các kiểm toán viên năng lượng truy cập vào các bản vẽ, sách hướng dẫn sử dụng và tài liệu kỹ thuật khác có liên quan đến việc cài đặt cùng với các kết quả của việc chạy thử nghiệm vận hành đã được thực hiện.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (IXX)

Phân tích (I)

Trong giai đoạn này, kiểm toán viên năng lượng sẽ xây dựng hiệu suất năng lượng của đối tượng được kiểm toán hiện tại *

- a) Hiệu suất năng lượng hiện tại sẽ trở thành một chỉ số tham khảo đối với những cải tiến có thể đo được. Nó sẽ bao gồm :
  1) một phân tích về cách sử dụng và nguồn tiêu thụ năng lượng;
  2) dòng năng lượng và cân bằng năng lượng của đối tượng được kiểm toán;
  3) mô hình của nhu cầu năng lượng theo thời gian;
  4) mối quan hệ giữa việc tiêu thụ năng lượng và các yếu tố điều chỉnh;
  5) một hoặc nhiều hơn các chỉ số hiệu suất năng lượng phù hợp để đánh giá các đối tượng được kiểm toán.

* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XX)

Phân tích (II)

Dựa trên tình hình hiệu suất năng lượng hiện có của đối tượng được kiểm toán, kiểm toán viên năng lượng sẽ xác định các cơ hội cải thiện năng lượng hiệu quả.

- b) Các kiểm toán viên năng lượng sẽ đánh giá tác động của từng cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng dựa trên tình hình hiệu suất năng lượng hiện tại:

1) tiết kiệm tài chính nhờ các biện pháp cải thiện hiệu quả năng lượng;

2) các khoản đầu tư cần thiết;

3) lợi nhuận trên đầu tư hay bất kỳ tiêu chí kinh tế nào khác đã được thỏa thuận với tổ chức;

4) các lợi ích phi năng lượng có thể khác (như năng suất hoặc bảo trì);

5) so sánh chi phí và mức tiêu thụ năng lượng giữa các biện pháp cải thiện hiệu quả năng lượng thay thế;

6) sự tương tác kỹ thuật giữa nhiều thao tác.



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXI)

Phân tích (III)

- c) Trong những trường hợp phù hợp với mục tiêu phạm vi và mức độ chi tiết của kiểm toán năng lượng đã được thống nhất, kiểm toán viên năng lượng sẽ bổ sung những kết quả này với:
  1) yêu cầu đối với dữ liệu bổ sung;
  2) định nghĩa của nhu cầu để phân tích thêm.
- d) Các kiểm toán viên năng lượng sẽ :
  1) đánh giá độ tin cậy của dữ liệu được cung cấp và giá trị mặc định nổi bật hay bất thường;
  2) sử dụng các phương pháp tính toán minh bạch và phù hợp về mặt kỹ thuật;
  3) tìm tài liệu về các phương pháp được sử dụng và các giả định được thực hiện.
  4) đưa ra các kết quả phân tích chất lượng thích hợp và kiểm tra giá trị
  5) xem xét các quy định hoặc các ràng buộc khác của cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng tiềm năng.



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXII)

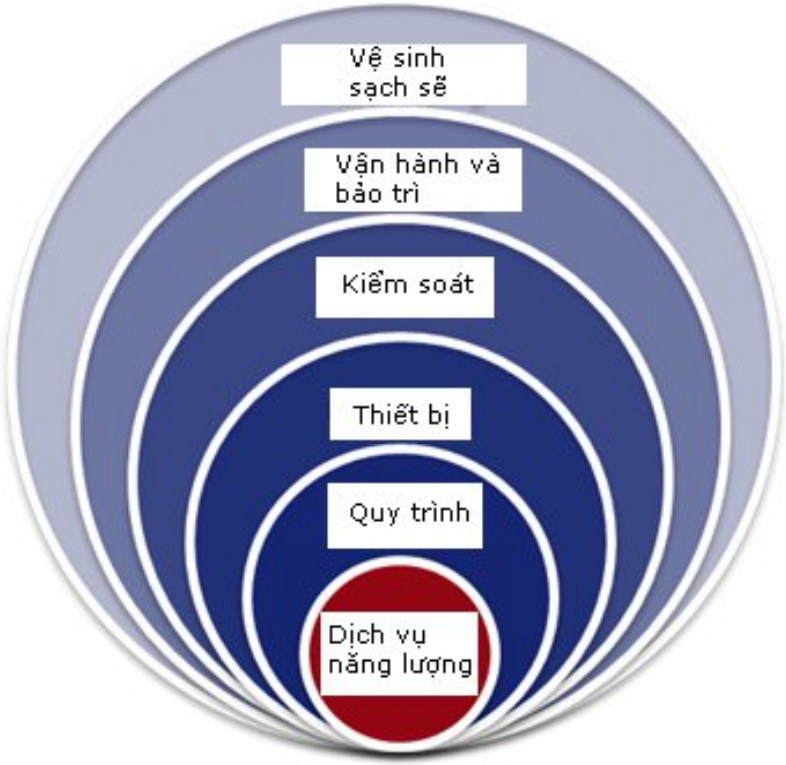
Phân tích (IV)

- Phân tích dữ liệu năng lượng lịch sử đã được tiếp cận theo nhiều cách khác nhau :
  - phân tích thiết bị đơn lẻ,
  - phân tích hệ thống phụ trợ,
  - phân tích rất chi tiết lấy điểm khởi đầu tại các dịch vụ năng lượng thực tế và sau đó làm việc thông qua tất cả các dịch vụ liên quan.

  Cách tiếp cận này cũng được gọi là sơ đồ hình hành tây.



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXIII)



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (IXXV)

Phân tích - Kết quả của kiểm toán (V)

- Các dự án cụ thể
  - Tiết kiệm có thể được thực hiện với một chút nỗ lực
    - Các dự án đầu tư
    - Chế độ bảo trì được cải thiện
    - Thay đổi các thông số quá trình
    - Sự vận hành của các thiết bị và quy trình được thay đổi
    - V.v...
- Kiểm tra đặc biệt
  - Việc tiết kiệm yêu cầu điều tra chi tiết hơn
    - Do kỹ thuật phức tạp
    - Do sự tham gia nhiều phòng ban của tổ chức
    - Do cần các đóng góp của các chuyên gia bên ngoài
    - V.v...
- Các qui trình KPI quản lýnăng lượng được nhận dạng



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXV)

Báo cáo (I)

Nhìn chung - Khi báo cáo kết quả của cuộc kiểm toán năng lượng, kiểm toán viên năng lượng có trách nhiệm *:

- a) đảm bảo rằng các yêu cầu kiểm toán năng lượng đã thoả thuận với tổ chức đã được đáp ứng;
- b) kiểm tra chất lượng của báo cáo trước khi trình lên cho tổ chức;
- c) tóm tắt các phép đo liên quan được thực hiện trong kiểm toán năng lượng, cho ý kiến về :
  1) tính nhất quán và chất lượng của dữ liệu;
  2) Lý do của việc đo lường và các dữ liệu đo lường góp phần vào việc phân tích thế nào;
  3) những khó khăn gặp phải trong việc thu thập dữ liệu và công tác thực địa.

.



* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXVI)

Báo cáo (II)

- d) Nêu rõ các kết quả phân tích có phải dựa trên cơ sở tính toán, mô phỏng hay dự toán;
- e) tóm tắt những phân tích chi tiết của các giả định bất kỳ;
- f) nêu các giới hạn về độ chính xác của các ước tính tiết kiệm và chi phí;
- g) báo cáo việc xếp hạng các cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng.



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXVII)

Báo cáo (III)

- **Nội dung của báo cáo -** Các nội dung chính xác của báo cáo phải phù hợp với phạm vi, mục tiêu và mức độ chi tiết của các kiểm toán năng lượng.

- a) Tóm tắt chunh;
- b) Nền tảng;
- c) Kiểm toán năng lượng
- d) Cơ hội cải thiện hiệu quả năng lượng;
- e) Kết luận.



KIỂM TOÁN - KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG (XXVIII)

Họp tổng kết (I)

Tại phiên họp cuối cùng, kiểm toán viên năng lượng có trách nhiệm *:

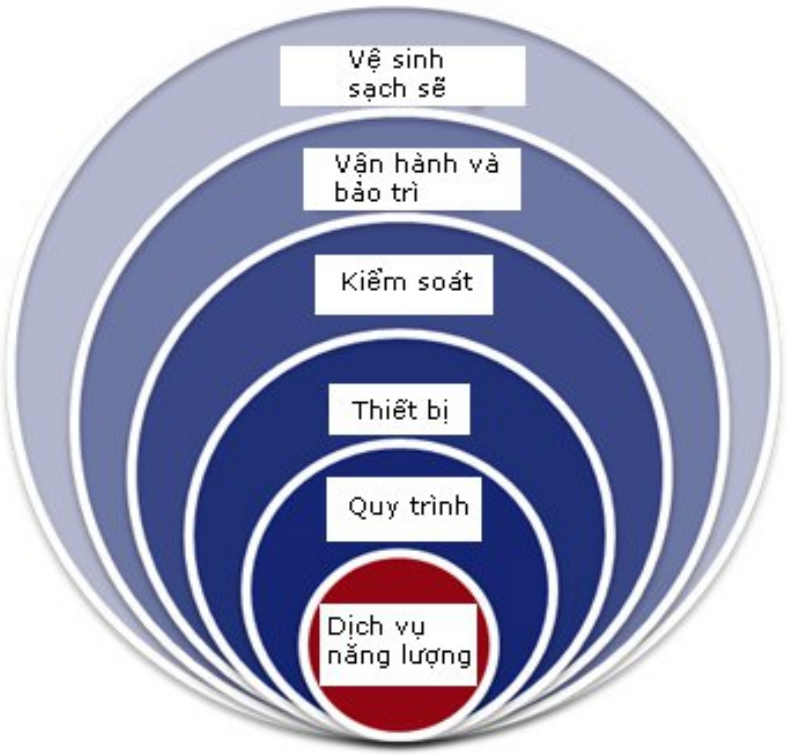
- a) bàn giao báo cáo kiểm toán năng lượng;
- b) trình bày kết quả của cuộc kiểm toán năng lượng theo cách tạo điều kiện cho việc ra quyết định của tổ chức;
- c) có thể cần giải thích kết quả.

Nhu cầu cho các công việc tiếp theo sẽ được thảo luận và cần đạt được một kết luận nào đó.

* Các yếu tố từ các tiêu chuẩn EN 16.247-1

BÀI TẬP SỐ 1

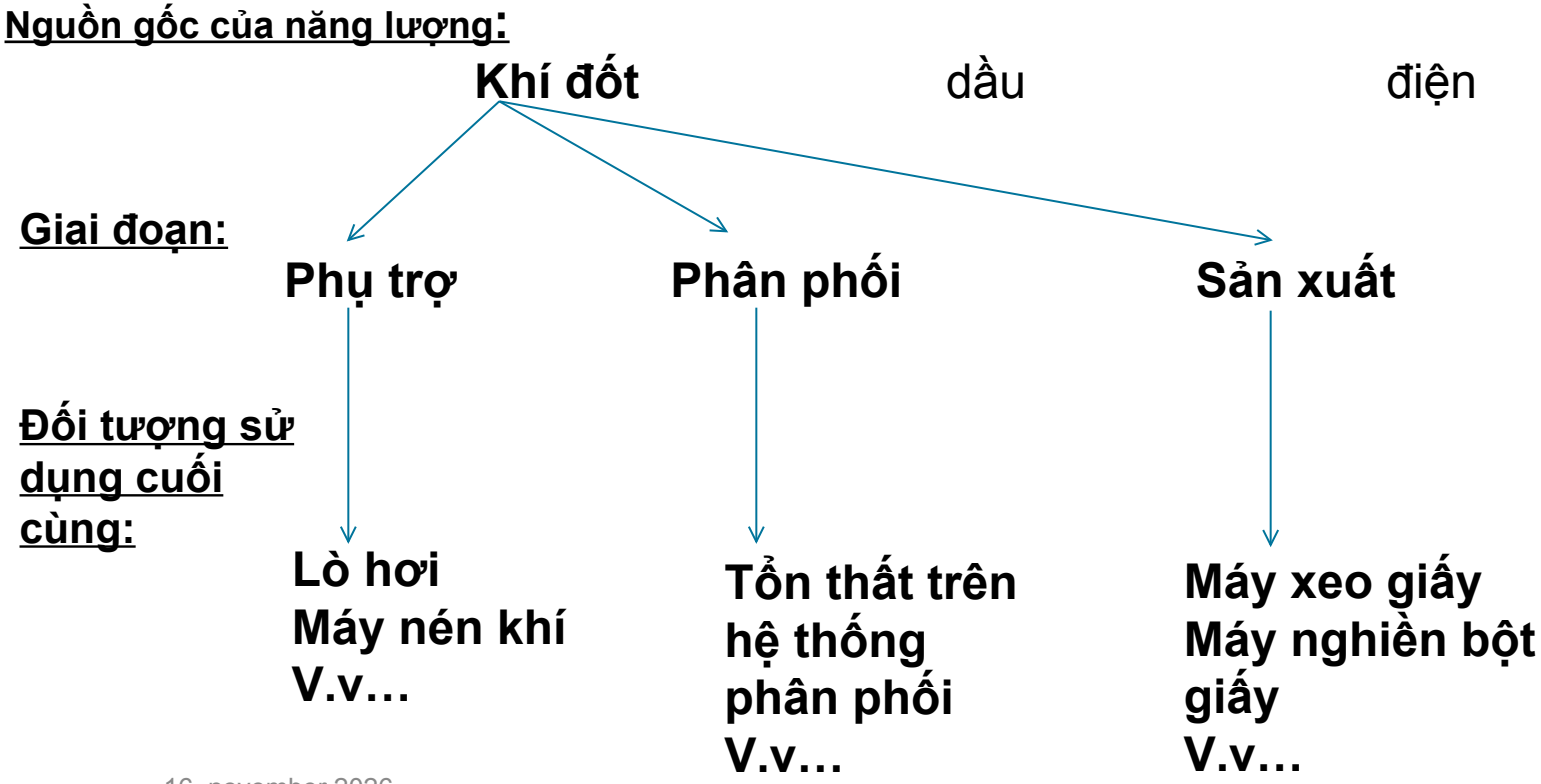
- Điều gì có thể là hậu quả của việc không sử dụng phương pháp tiếp cận theo sơ đồ hành tây trong quá trình tối ưu hóa?



KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (I)

Lập bản đồ năng lượng ?

Việc tiêu thụ năng lượng được chia thành các loại sau :



KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (I)

Xem xét ban đầu

- Lập bản đồ cấp độ 1 hoặc 2
- Lập bản đồ cơ sở
  - Phân bổ mức tiêu thụ
  - biểu đồ hình tròn
- Phân tích bổ sung
  - Phân tích nhiệt độ
  - Phân tích Pinch
  - Phân tích hiệu suất
  - Sơ đồ Sankey
  - V..v.

KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (II)

Ví dụ của việc sử dụng các bản đồ năng lượng

- Tổng quan / dự đoán mức tiêu thụ
- Phân tích chi tiết
- Khu vực ưu tiên
- Tối ưu hóa qui trình
- Chuyển đổi năng lượng
- Kiểm tra sự ảnh hưởng của việc thay đổi (quy trình, lợi ích, vv).
- Hình thành các KPIs và mục tiêu (lịch sử tiêu thụ)
- Các cơ sở để đo chuẩn nội bộ/giữa các đơn vị
- Thành tố của quản lý năng lượng
- Điều chỉnh danh sách tổng thể các dự án
- Lưu thông tin của các dự án năng lượng
- Điều tra đặc biệt

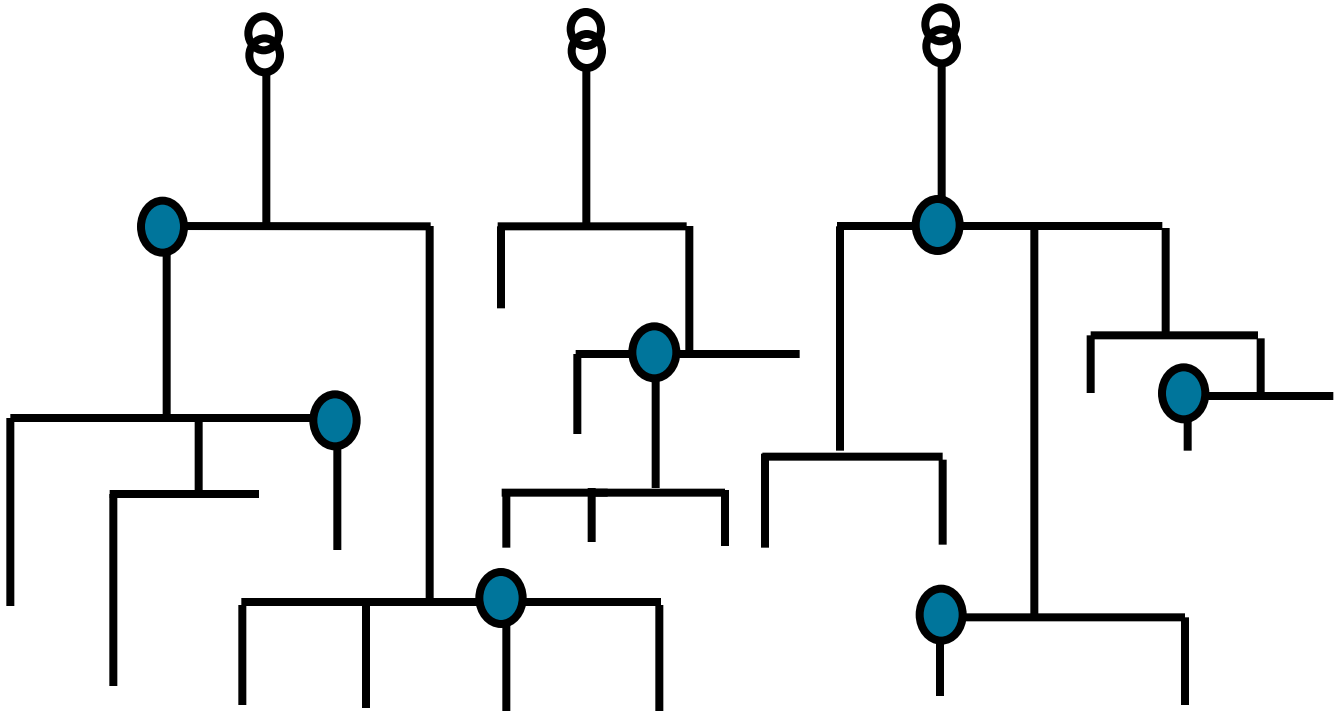
KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (III)

Thu thập dữ liệu

- Vận hành
- Xu hướng
- Đọc hướng dẫn sử dụng bản cứng
- Đọc hướng dẫn sử dụng bản mềm
- Kinh nghiệm
- So sánh các thiết bị tương tự
- Tính toán về mặt lý thuyết
- Thông tin từ nhà cung cấp
- Thử nghiệm hiệu suất

KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (IV)

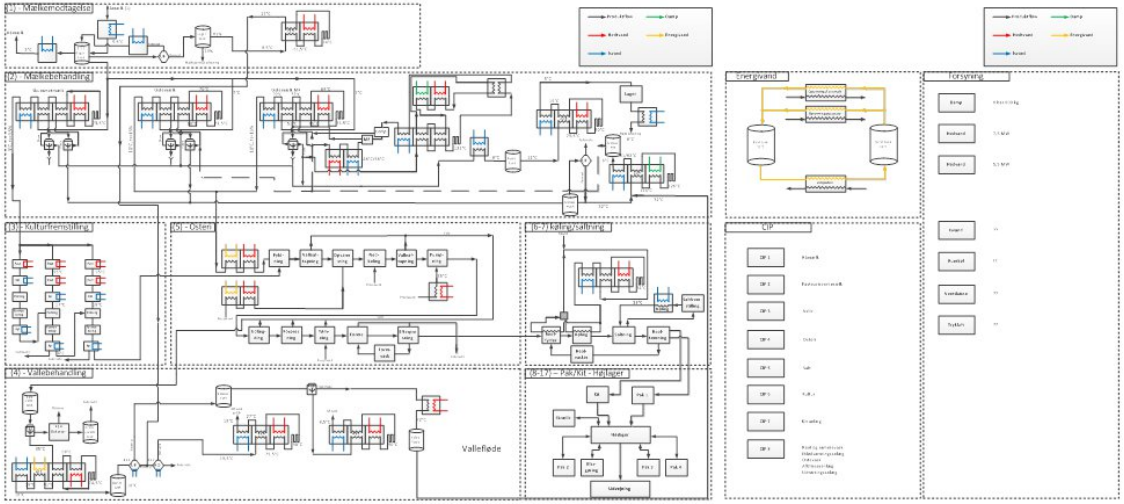
Rào cản = Cấu trúc đo điển hình

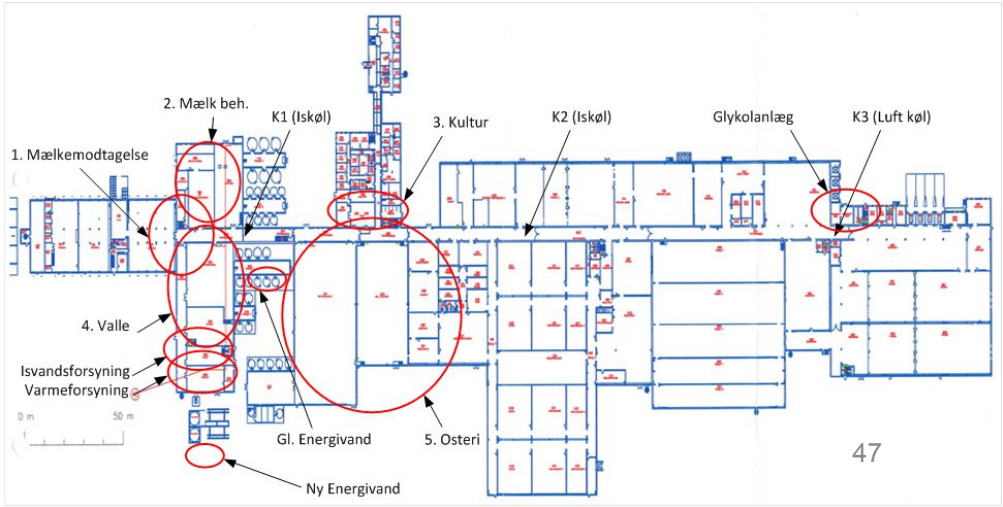


= Đo

KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (V)

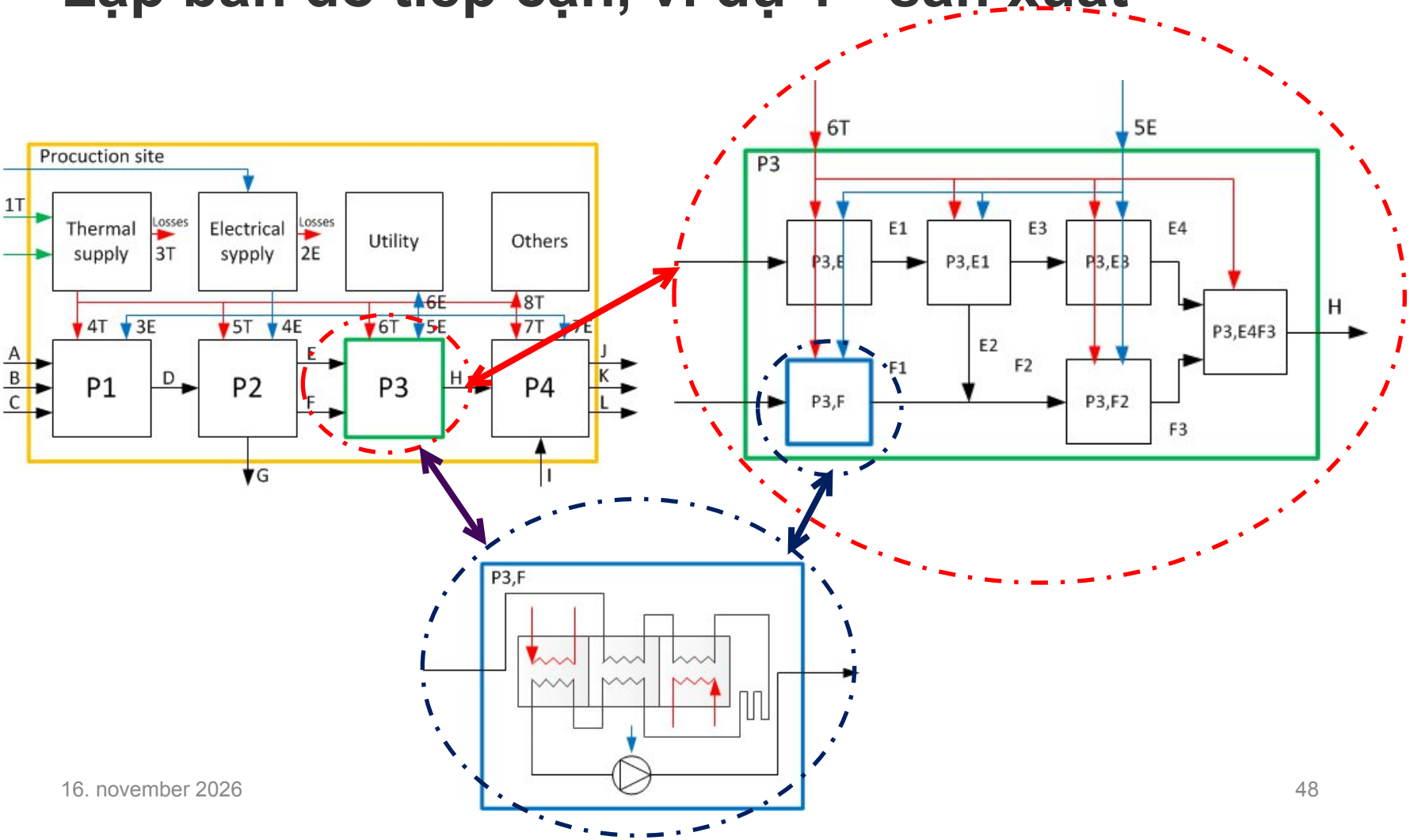
Tổng quan





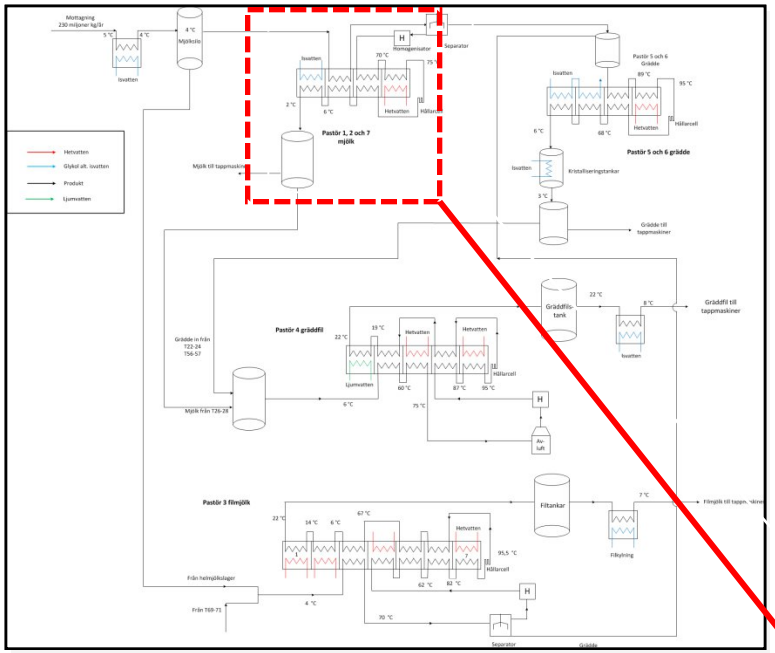
KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (VI)

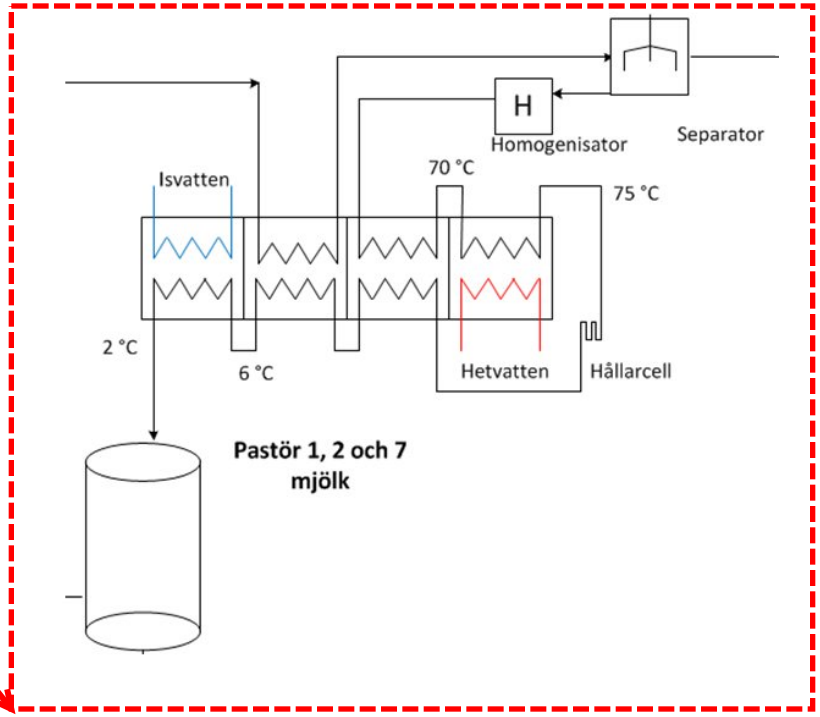
Lập bản đồ tiếp cận, ví dụ 1 - sản xuất



KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (VII)

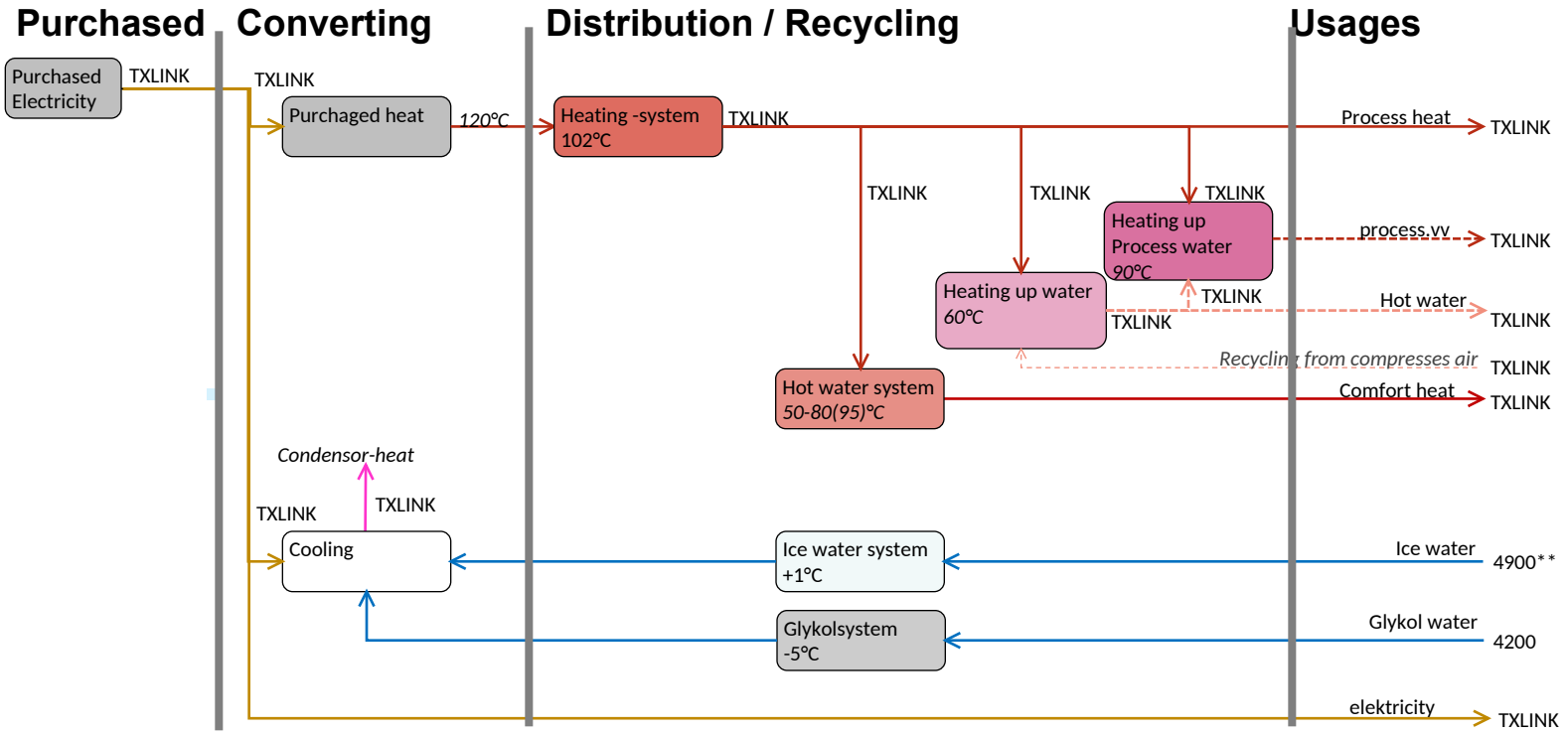
Lập bản đồ tiếp cận, ví dụ 2 - sản xuất





KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (VIII)

Lập bản đồ tiếp cận, ví dụ 3 - cung cấp năng lượng



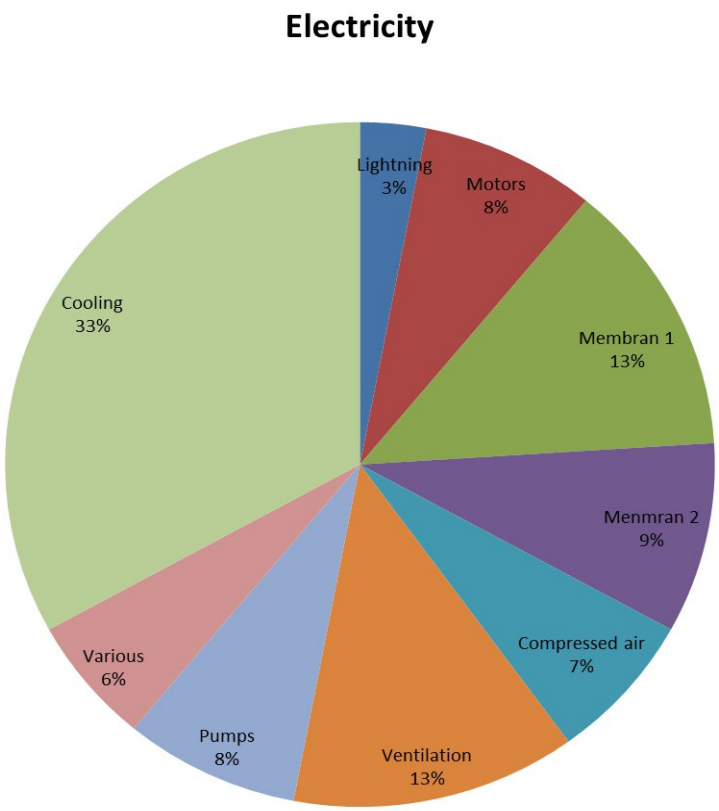
KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (IX)

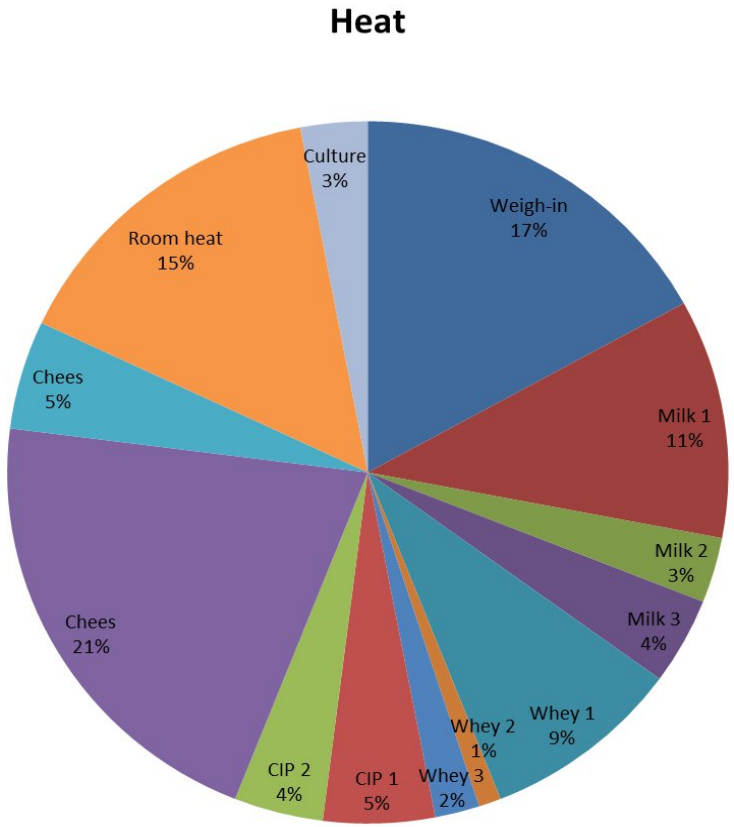
Quy trình lập bản đồ

Område	Beskrivning	media	Temp in	Temp ut	Temperaturnivåer	Ånga/FJV/VP	
			°C		0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	kWh	MWh
Pastör 1 - mjölk	Upphettare	ånga	70	74		128 267	128
Pastör 2 - mjölk	Upphettare	ånga	70	74		60 311	60
Pastör 3 - fil	Upphettare P1	ånga	68	95		117 300	117
Pastör 3 - fil	Upphettare P2, cirkulationskrets	ånga	68	78		116 500	117
Pastör 4 - grädde	Upphettare	ånga	90	95		19 900	20
CIP 1 - obeh	Tank 6500 lut - påfyllning	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		17 800	18
CIP 1 - obeh	Tank 6500 lut -uppvärmning	ånga	65	75		2 964	3
CIP 1 - obeh	Tank 6600 syra - påfyllning	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		17 800	18
CIP 1 - obeh	Tank 6600 syra -uppvärmning	ånga	64,5	65,5		300	0
CIP 2- behand.	Tank 7100 -påfyllning	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		325 000	325
CIP 2- behand.	Tank 7101 - uppvärmning	ånga	65	85		108 187	108
CIP 2- behand.	Tank 7200 - påfyllning	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		325 000	325
CIP 2- behand.	Tank 7201 - uppvärmning	ånga	65	75		54 093	54
CIP 2- behand.	Tank 7300 - påfyllning	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		325 000	325
CIP 2- behand.	Tank 7301 - uppvärmning	ånga	65	95		162 280	162
Sterilisering	Pastör 1-4	ånga	25	95		104 000	104
Uppstarter	pastör 1-4	ånga	20	95		44 000	44
Förpackningsmaskiner	Cip disk tappmaskin B-D lutdisk	ånga	5	80		5 600	6
Förpackningsmaskiner	Cip disk tappmaskin B-D lut/syradisk	ånga	5	65		4 400	4
Förpackningsmaskiner	Cip disk tappmaskin B-D sterildisk	ånga	5	90		1 200	1
Tappvarmvatten	VV	värmevatten berett m FJV o VP	5	65		90 700	91
Total						2 030 602	2031

KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (X)

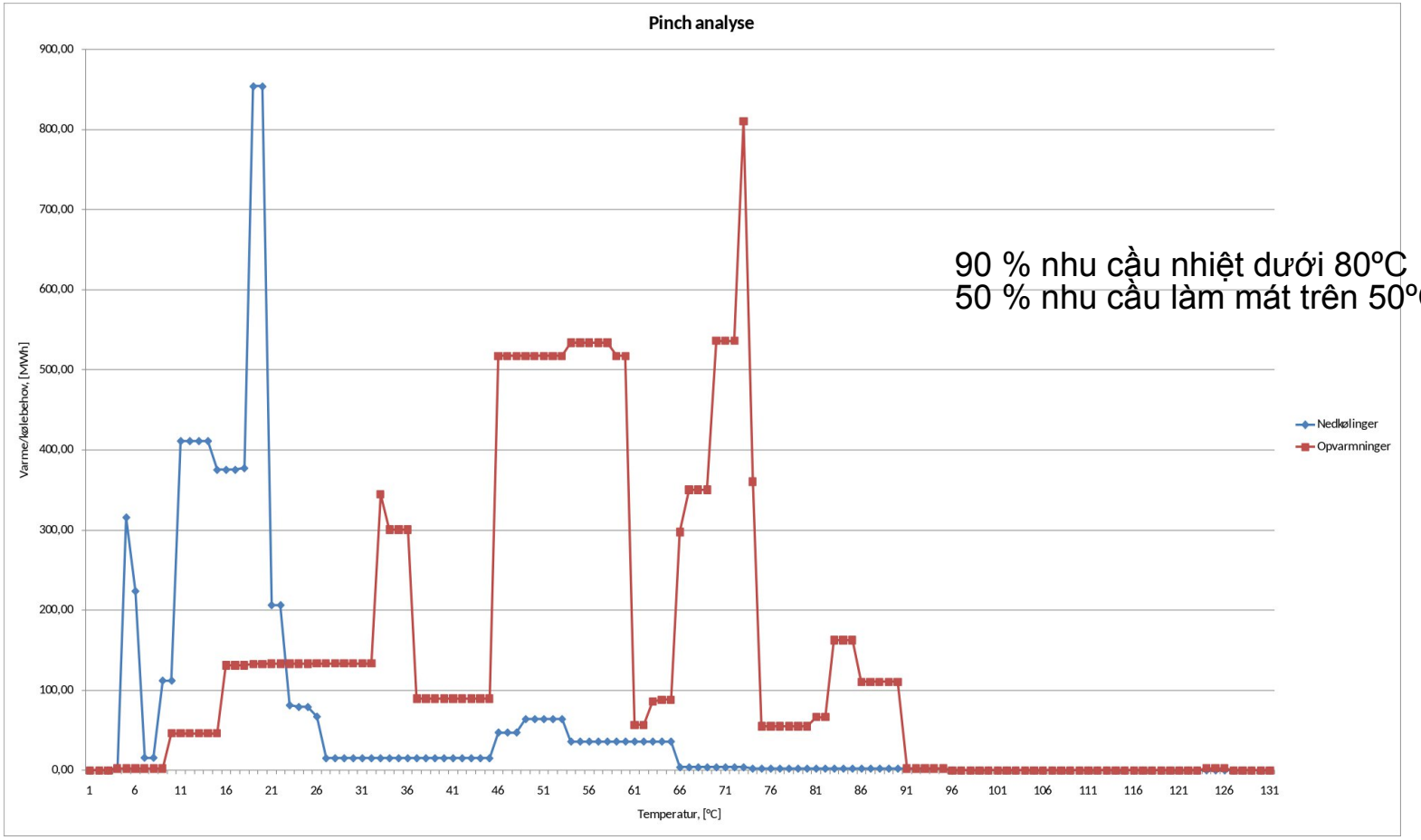
Ví dụ về phân bố năng lượng trong một công ty sản xuất





KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (XI)

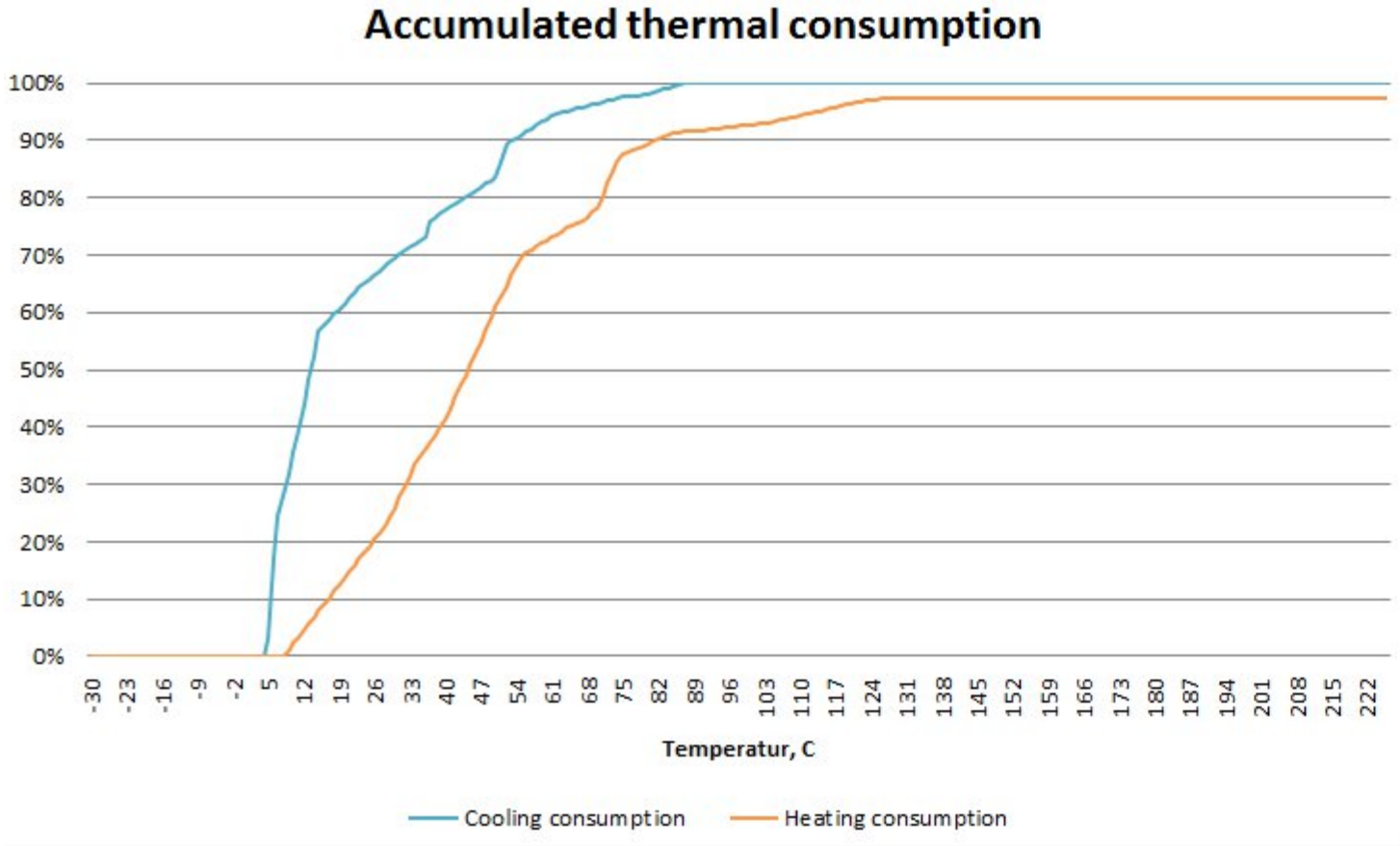
Phân tích nhiệt độ



90 % nhu cầu nhiệt dưới 80°C
50 % nhu cầu làm mát trên 50°C

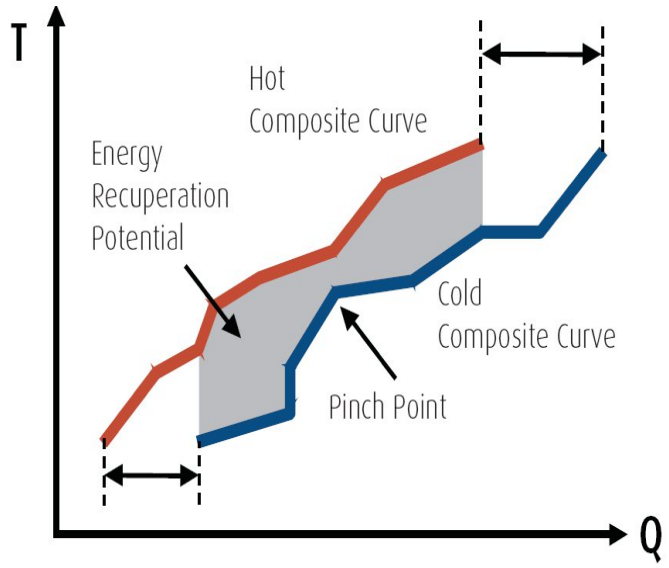
KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (XII)

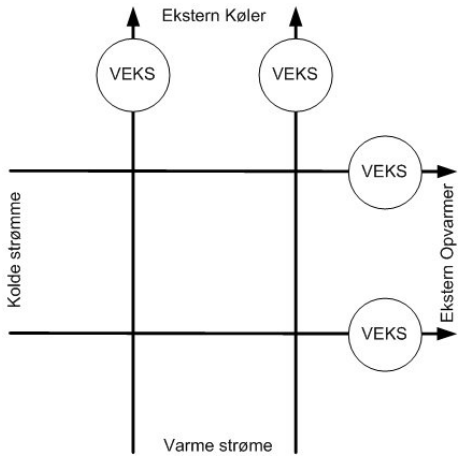
Phân tích nhiệt đô

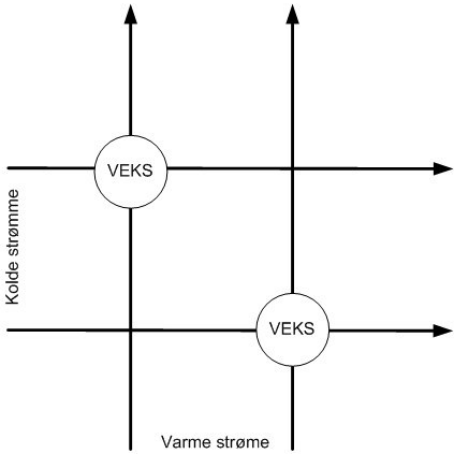


KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (XIII)

Phân tích pinch

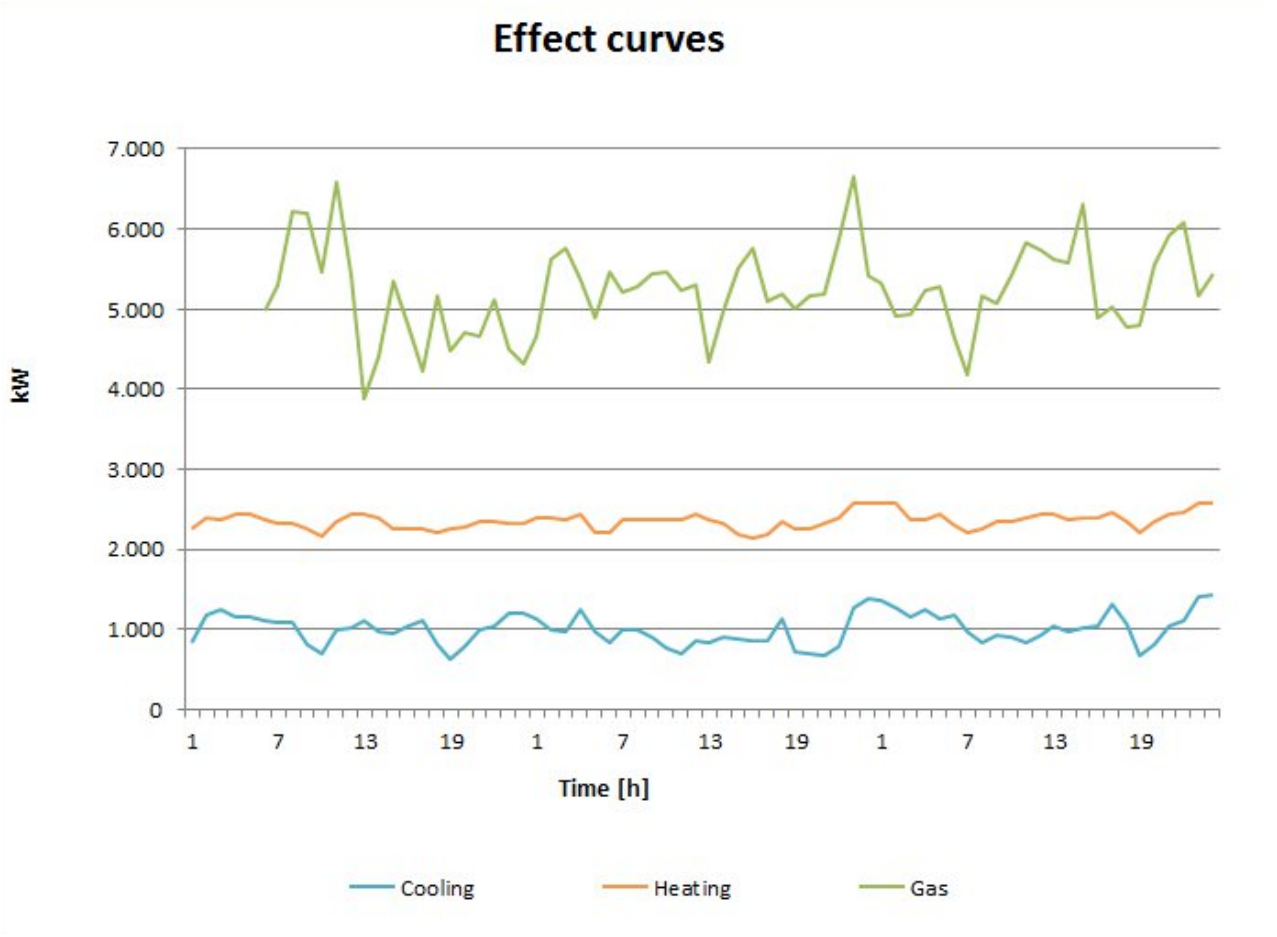






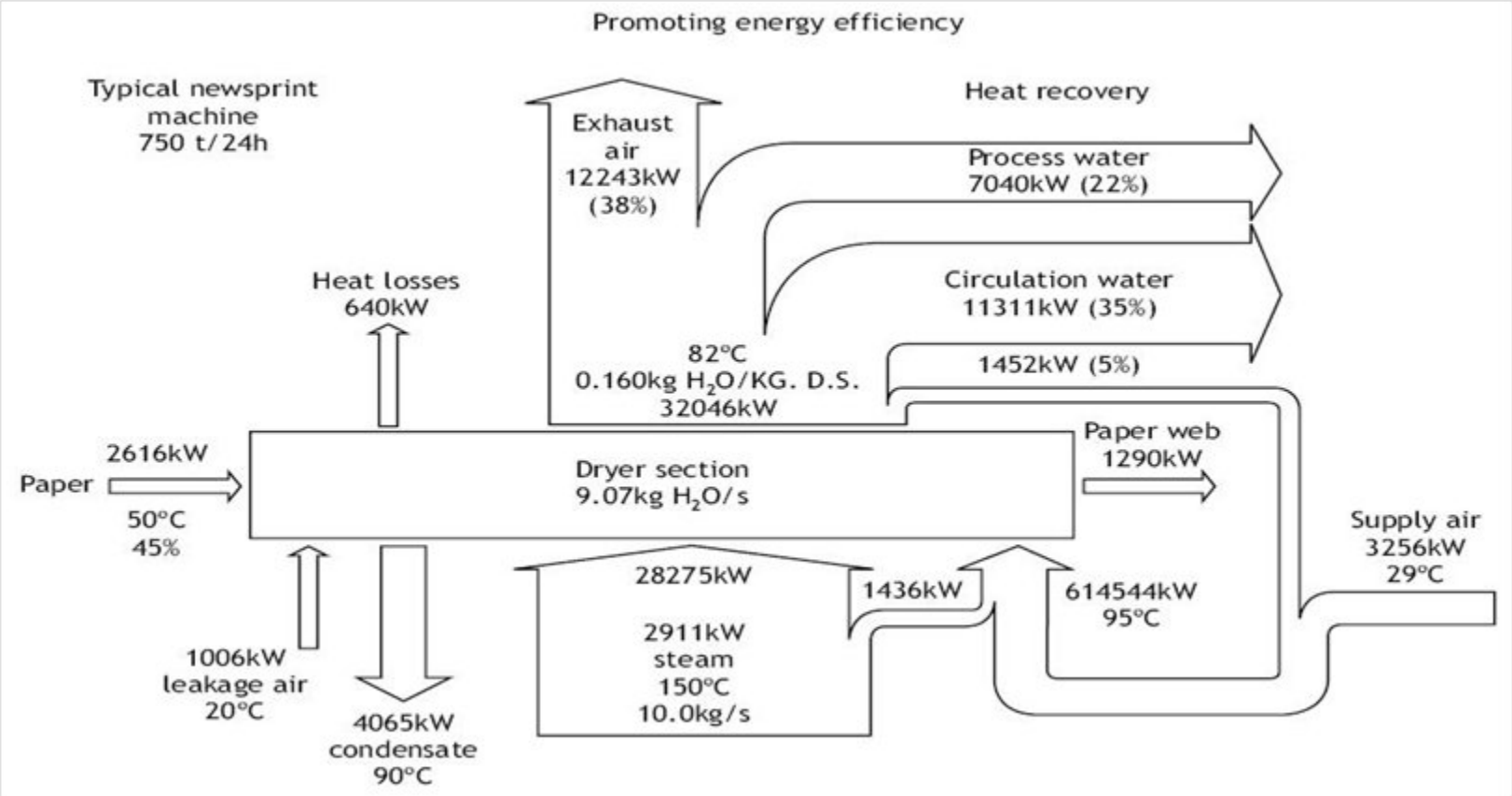
KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (IXV)

Phân tích hiệu suất



KIỂM TOÁN - LẬP BẢN ĐỒ NĂNG LƯỢNG (XV)

Sơ đồ Sankey



BÀI TẬP SỐ 2

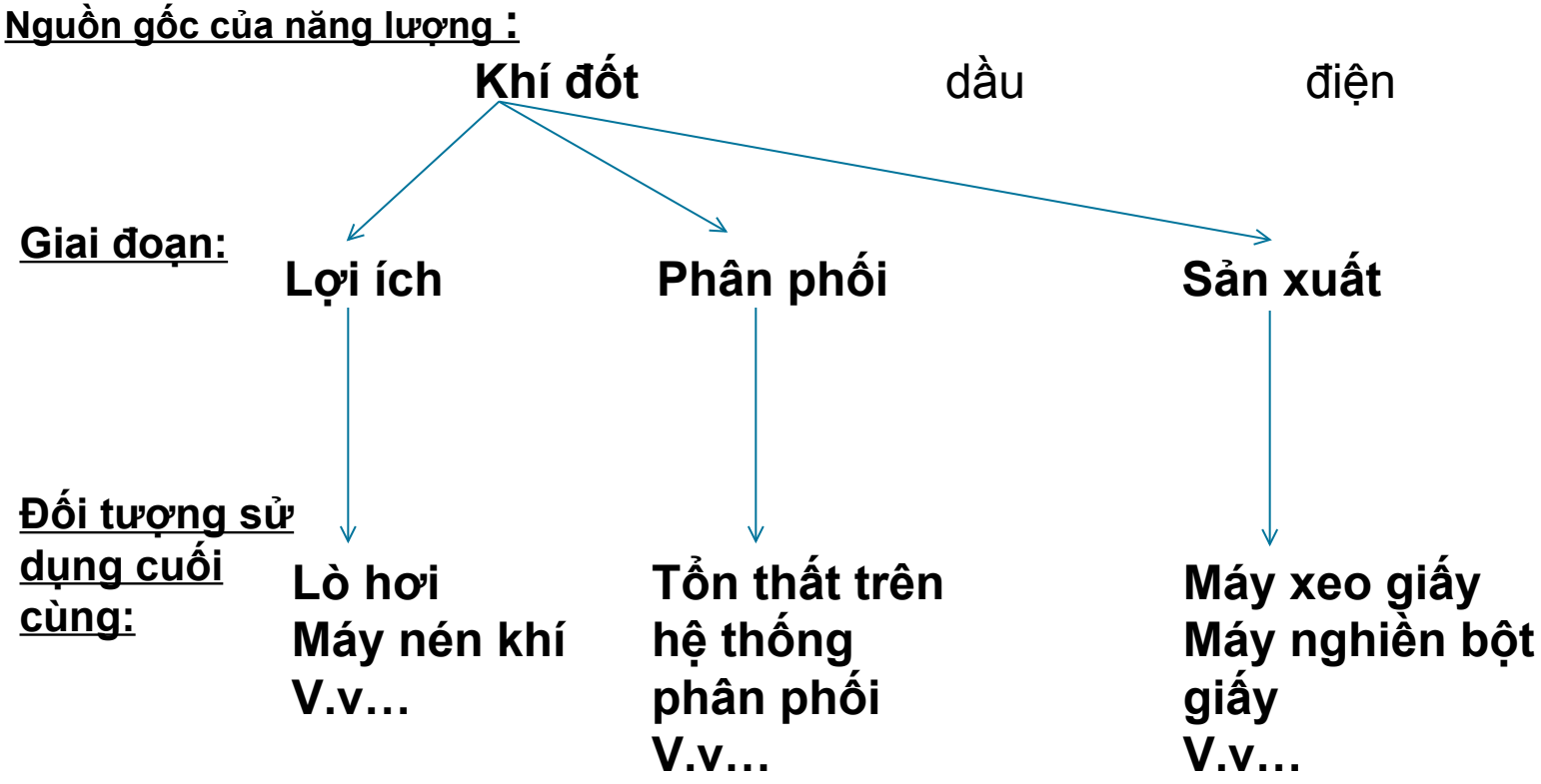
- Lợi ích của việc lập bản đồ năng lượng và các phân tích thêm nào cần thực hiện?

BÀI TẬP SỐ 3

- Cách thu thập dữ liệu, lấy ví dụ từ một quá trình sấy khô

GIỚI THIỆU SỐ 4

- Liệt kê 20 khách hàng lớn trong ngành sản xuất giấy và bột giấy, phân chia theo các loại sau đây:



KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (I)

- Năng lượng: Từ năng lượng có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp. Khái niệm này lần đầu tiên được xây dựng vào giữa thế kỷ 19 bởi Kelvin và Joule, sau khi nhiều nhà khoa học (Benjamin, Thomson, Carnot, Mayer và những người khác) trong nhiều thập kỷ đã cố gắng sử dụng nhiệt tạo ra sức mạnh cho máy móc cơ khí.
- Năng lượng có thể được xác định như sau :
  - Năng lượng = chuyển động hay khả năng của chuyển động.

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (II)

- Năng lượng tiềm năng $W_{\text{tiềm năng}} = m \times g \times h$
- Năng lượng điện $W_{\text{điện}} = U \times I \times t$
- Động năng $W_{\text{động học}} = \frac{1}{2} \times m \times v^2$
- Năng lượng hóa học Ví dụ như Xăng
- Áp lực hay năng lượng từ bên ngoài $W_{\text{áp lực}} = P*V$
- Công việc $W = F*S$
- Năng lượng bên trong $U = m*c*T$

- Nhiệt

$$\mathbf{Q_{nhiệt} = \Delta U = U2 - U1 = m*c*(T2-T1) = m*c*\Delta T}$$

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (III)

- Theo luật đầu tiên của nhiệt động lực học, thì năng lượng không thể bị phá hủy
- Đối với một hệ thống nhất định chúng ta để ΔE kin = năng lượng cơ học quy mô lớn, ΔE pot = năng lượng tiềm năng quy mô lớn, và ΔE tot = tổng năng lượng. Hai số lượng đầu tiên theo định nghĩa là các chỉ dẫn trong các biến số cơ học thích hợp.

$$E^{\mathrm{tot}} = E^{\mathrm{kin}} + E^{\mathrm{pot}} + U \ .$$

- Đối với bất kỳ quá trình hữu hạn nào, cho dù hồi phục hoặc không thể hồi phục

$$\Delta E^{\mathrm{tot}} = \Delta E^{\mathrm{kin}} + \Delta E^{\mathrm{pot}} + \Delta U \ .$$

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (IV)

- Quy luật đầu tiên có liên quan đến các nguyên tắc bảo toàn năng lượng nói chung, đó là:

$$\Delta E^{\text{tot}} = Q + W \ .$$

- Ở đây Q và W là nhiệt và năng lực bổ sung, không có giới hạn như để xem quá trình có thể đảo ngược hay không, chuẩn tĩnh, hoặc không thể đảo ngược
- Định luật đầu tiên của nhiệt động học được sử dụng ở phạm vi rộng hơn nhằm xác định tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong công nghiệp.

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (V)

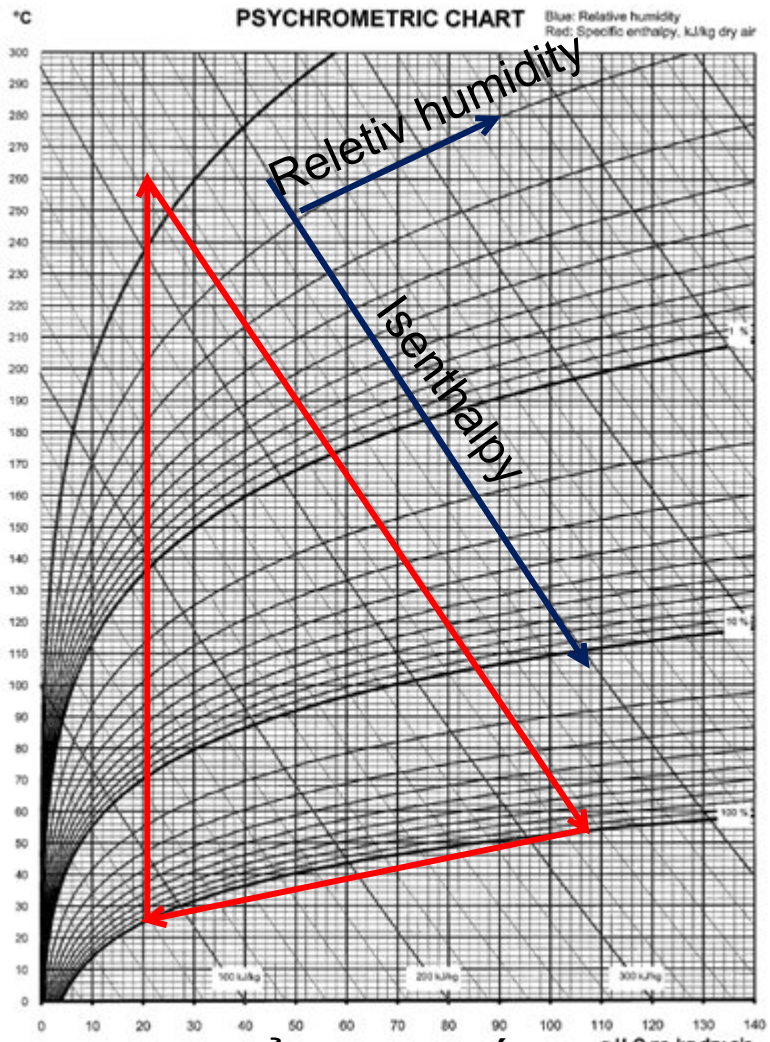
Quy trình sấy giấy

- Quy trình sấy liên quan đến việc thiết lập cân bằng một số thông số để cho quá trình sấy diễn ra một cách tối ưu. Một số thông số quan trọng nhất là:
  - Áp suất hơi nước và nhiệt độ
  - Nhiệt độ và độ ẩm của không khí
  - Hàm lượng năng lượng của hơi nước
  - Hệ số truyền nhiệt và truyền chất

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (VI)

Các tính chất của không khí

- Không khí trong khí quyển
- Không khí nóng
- Không khí lạnh



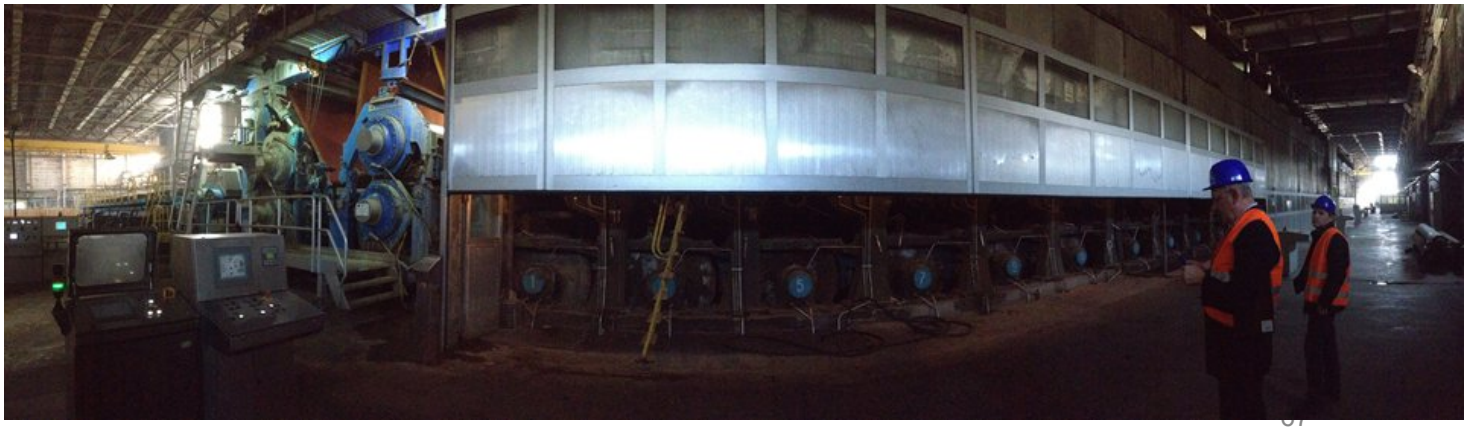
Độ ẩm tuyệt đối

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (VII)

Các loại thiết bị sấy

- **Xi lanh hơi nước/hộp/trống** (dẫn nhiệt)
  - Giấy

    Bìa cứng
- Các xi lanh hơi nước có đường kinh 1,2-1,5 mét và dài hơn một chút so với chiều rộng của băng giấy. Một máy xeo giấy thông thường có từ 40 đến hơn 100 xi lanh hơi nước, tùy thuộc vào tốc độ dây chuyền; tốc độ dây chuyền càng nhanh, khâu sấy khô càng lâu. Các máy phổ biến có chiều dài như một sân đá bóng và cao 3 đến 5 tầng. Đòi hỏi 0.37 kWh đến 0.46kWh hơi nước đầu vào trên mỗi pound nước được làm khô từ băng giấy.



KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (VIII)

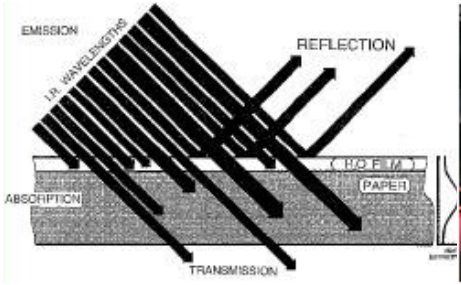
Các loại thiết bị sấy



- Máy sấy khí (Đối lưu)
  - Khăn giấy - Yankee Dryer
    Bột giấy thị trường - Flakt Dryer
  - Các máy sấy khí được trực tiếp đốt nóng hoặc sử dụng bộ trao đổi nhiệt bằng hơi nước để tạo ra luồng hơi nóng tác động trực tiếp lên bề mặt giấy. Bộ phận nắp chụp hút khí (Hoods or 'caps') được sử dụng để chứa và hướng dòng không khí. Máy sấy khí có xu hướng được sử dụng trong sản xuất giấy nhẹ như giấy vệ sinh tissues, và hỗ trợ sấy khô của các xilanh hơi nước.
  - Yankee dryer là loại thiết sấy đặc trưng được sử dụng phổ biến trong sản xuất khăn ăn và giấy vệ sinh tissue, là sự kết hợp của xi lanh hơi nước lớn và một nắp chụp hút khí.
  - Flakt Pulp Dryer cũng là một loại máy sấy đặc trưng được sử dụng để sấy "bột giấy thị trường" (bột giấy được làm tại một nơi và được bán đến một nơi khác để sản xuất giấy thành phẩm). Lô sấy Flakt bao gồm các khe sấy và bột giấy được sấy bằng gió nóng thổi qua một loạt các tổ sấy.

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (IX)

Các loại sấy



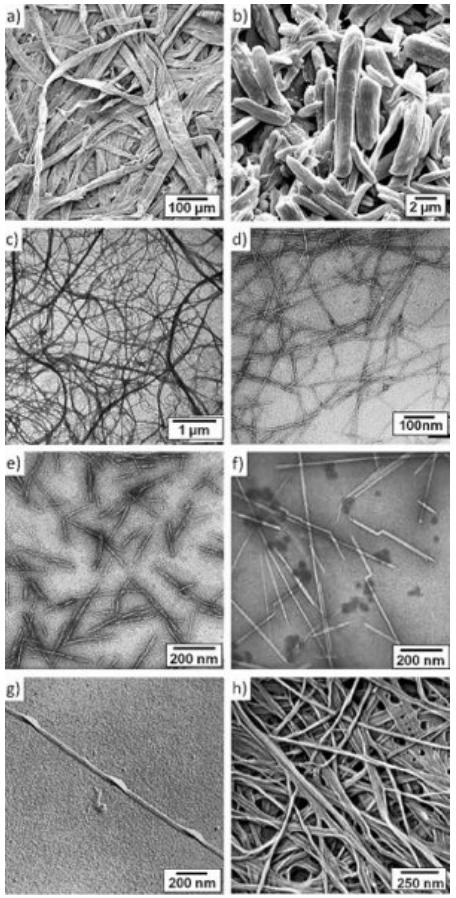


- Sấy hồng ngoại (IR) (Radiation)
  - Tráng phủ – Sấy khô không tiếp xúc
    - Thiết bị sấy hồng ngoại sản sinh ra bức xa hồng ngoại từ bề mặt nóng. Độ dài các bước sóng khác nhau được tạo ra từ các thiết bị gia nhiệt khác nhau và thay đổi theo nhiệt độ. Khả năng hấp thụ của vật liệu phụ thuộc vào năng lượng hồng ngoại trong khi năng lượng hồng ngoại là tương quan giữa bề mặt phản chiếu và bước sóng hồng ngoại. Vật liệu khả năng hấp thụ càng cao thì hệ thống hồng ngoại càng hiệu quả
    - Bộ gia nhiệt bằng sóng hồng ngoại từ khí đốt tự nhiên hoạt động ở nhiệt độ 1000 độ C sản sinh ra tia hồng ngoại với bước sóng giữa 2 và 3,5 micron. Đây là phân khúc mà cả nước và giấy đều có khả năng hấp thụ cao. Khi năng lượng hồng ngoại được hấp thụ bởi bề mặt nước, nhiệt độ nhanh chóng tăng và bốc hơi nước. Khi giấy hấp thụ tia hồng ngoại, nhiệt độ cũng tăng lên và đẩy hơi ẩm từ bên trong các băng giấy ra ngoài. Hiệu ứng toàn phần là hệ thống rất hiệu quả sử dụng hơn 50% năng lượng có sẵn để sấy giấy. Trong một vài ứng dụng khí thải có thể thu hồi để cấp nhiệt trước cho không khí đi vào và hiệu quả được nâng cao hơn

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (X)

Áp suất hơi nước cục bộ

- Khi bắt đầu công đoạn sấy khô, áp suất hơi nước cục bộ bằng áp suất hơi nước cục bộ của nước tự nhiên
- Khi kết thúc giai đoạn sấy, áp suất hơi nước cục bộ trên bề mặt băng giấy thấp hơn so với bề mặt nước tự nhiên ở nhiệt độ tương ứng. Điều này là do sự khuếch tán từ bên trong của băng giấy kiểm soát sự truyền ẩm lên bề mặt băng giấy và bản chất hút ẩm của sợi bột giấy.



Cellulose fibers

Phương trình tính: ln(p) = A – B/(T+C), trong đó

P áp suất cục bộ, kPa

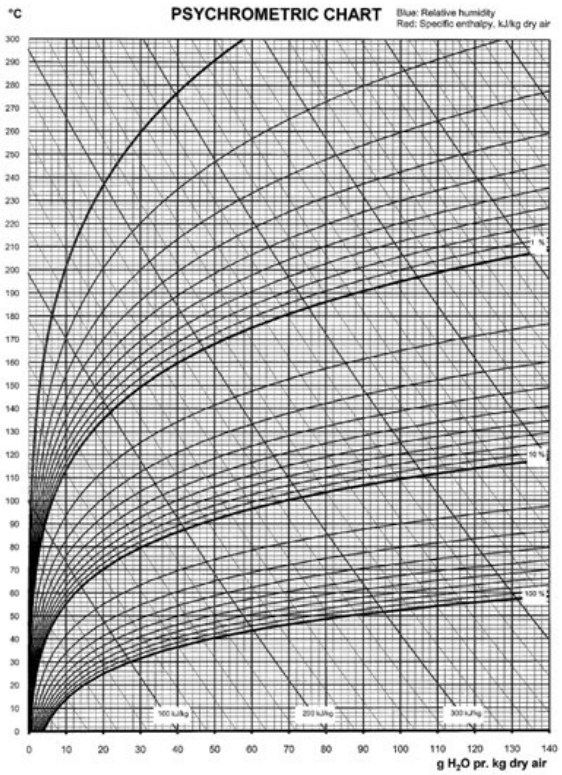
T nhiệt độ, Abs

A, B, C là các hằng số ; A= 8.007131; B = 1730.630; C= 233.426

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XI)

Độ ẩm tương đối

- Độ ẩm tương đối là tỷ lệ giữa lượng nước trong không khí và tổng lượng nước mà không khí có thể chứa ở cùng nhiệt độ và được thể hiện theo tỷ lệ phần trăm. Khi độ ẩm tương đối thời đạt 100% thì không khí được cho là bão hòa và hơi nước ngưng tụ trong không khí và rơi thành những giọt nhỏ. Độ ẩm tương đối có thể được tính theo phương trình sau đây:



- Phương trình tính: **RH = p*100 /P_s**, trong đó

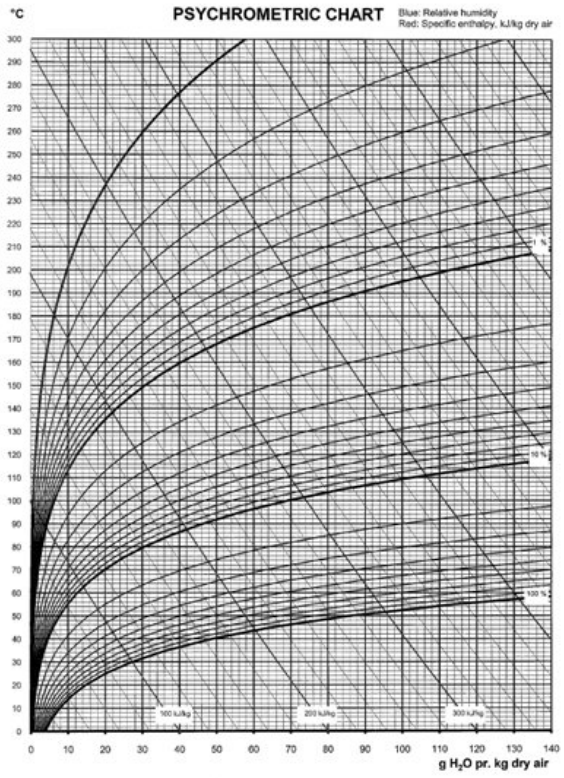
RH %	độ ẩm tương đối
P	áp suất hơi nước cục bộ, kPa
P_s	áp suất hơi bão hoà của nước ở nhiệt độ T.

Liệu nước có thể bay hơi khi độ ẩm tương đối đạt 100%?

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XII)

Độ ẩm tuyệt đối

- Độ ẩm tuyệt đối là hàm lượng ẩm của không khí và các đơn vị điển hình là tỷ lệ giữa 1 kg H2O/1kg không khí khô. Biểu đồ độ ẩm có thể được sử dụng để xác định giá trị độ ẩm với điều kiện là đã biết rõ nhiệt độ bầu ướt và bầu khô. Ngoài ra, có thể tính toán độ ẩm tuyệt đối từ áp suất hơi nước cục bộ của nước trong không khí từ phương trình sau đây:



Phương trình tính: **H = Mw x p / [Ma x (P – p)]** ,

Trong đó

H	độ ẩm tuyệt đối, H2O/kg dry air
p	áp suất hơi nước cục bộ, kPa
P	áp suất khí quyển, kPa
Mw	trọng lượng phân tử của nước: 18.02
Ma	trọng lượng phân tử của không khí : 28.97

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XIII)

Đẳng nhiệt hấp thụ

- Do tính chất hút ẩm của giấy, áp suất hơi nước cục bộ ở bề mặt băng giấy hoặc tại bất cứ nơi nào trong băng giấy là một hàm số giữa nhiệt độ tại chỗ và độ ẩm. Tương quan giữa độ ẩm tương đối và độ ẩm cân bằng ở một nhiệt độ ổn định là đẳng nhiệt hấp phụ. Độ ẩm cân bằng ở một độ ẩm tương đối cụ thể cho những giá trị hơi khác nhau tùy thuộc vào đạt được cân bằng thông qua việc làm ẩm vật liệu khô ban đầu (hấp phụ) hoặc thông qua công đoạn sấy (giải hấp). Hiện tượng này được gọi là hiện tượng trễ. Đẳng nhiệt hấp thụ của giấy phụ thuộc vào loại sợi được sử dụng để sản xuất giấy. Các tương quan khác nhau của đẳng nhiệt hấp thụ hấp phụ được cung cấp trong các tài liệu

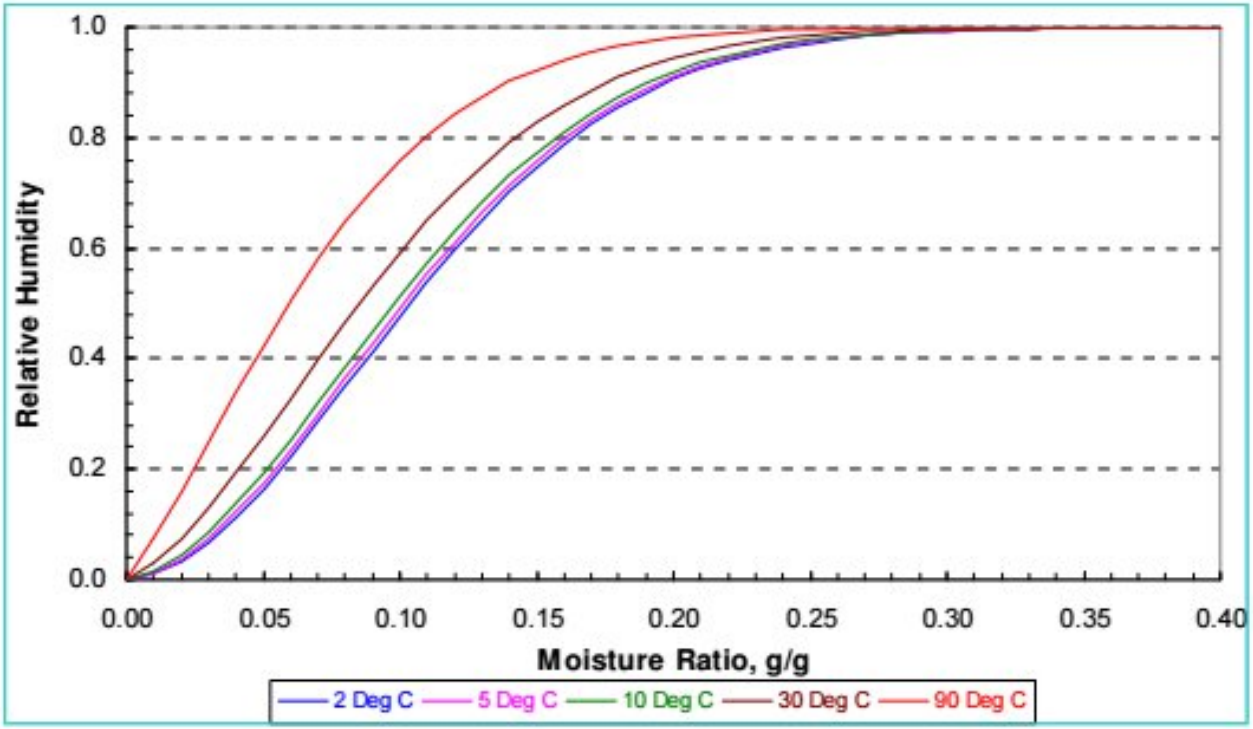
Phương trình tính: **p = 1-e^[(C1 x Z^(C2)) + (C3 x T x Z^C4)]** , trong đó

C1 = 47.58; C2 = 1.877; C3 = 0.10085/ °C; C4 = 1.0585

P	Độ ẩm tương đối của không khí bên trong buồng/phòng/nhà kho;
ρ*100	Độ ẩm tương đối, %
Z	Tỷ lệ độ ẩm cân bằng; Z*100 = Hấp thụ độ ẩm, %
T	Nhiệt độ, °C

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (IXV)

Đẳng nhiệt hấp thụ



KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XV)

Truyền nhiệt

- Trong công đoạn sấy giấy, chế độ truyền nhiệt do truyền nhiệt chủ yếu là thông qua dẫn nhiệt để sản xuất phần lớn các loại giấy khác nhau. Truyền nhiệt đối lưu cũng đóng vai trò quan trọng trong hệ thống thông gió của lô sấy. Đối với giấy vệ sinh – tissue trong trường hợp sử dụng va đạp không khí nóng trên băng giấy, truyền nhiệt do đối lưu đóng vai trò quan trọng nhất. Truyền nhiệt bức xạ thường được bỏ qua trong quy trình sấy giấy truyền thống vì phần đóng góp của truyền nhiệt bức xạ đối với truyền nhiệt tổng thể ít hơn nhiều do dẫn nhiệt và đối lưu. Hình thức cơ bản của dẫn nhiệt trong điều kiện ổn định về kích thước được thể hiện trong phương trình xx, trong khi truyền nhiệt đối lưu được hiển thị trong phương trình xxx:

Calculation: **$Q = k \times A \times \Delta T / \Delta X$ or $Q = h \times A \times \Delta T$**, where

Q	tốc độ truyền nhiệt, J/s (W)
k	hệ số dẫn nhiệt, W/m.K
A	diện tích bề mặt truyền nhiệt, m^2

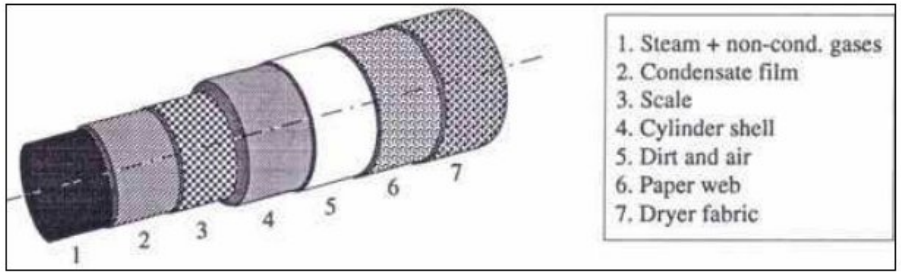
KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XVI)

Nhiệt trở

- Nhiệt được truyền từ khu vực nhiệt có nhiệt độ cao đến các khu vực có nhiệt độ thấp. Tốc độ truyền nhiệt từ hơi nóng bên trong xi lanh đến các tấm giấy mát ở bên ngoài phụ thuộc vào chênh lệch nhiệt độ chung và nhiệt trở truyền nhiệt khác nhau:
- :

Phương trình tính: **$Q = U \times A \times (T_s - T_p)$**, trong đó

Q	tốc độ dòng nhiệt từ trên trong máy sấy đến giấy
U	hệ số truyền nhiệt chung
T_s	Nhiệt độ hơi nước
T_p	Nhiệt độ của giấy



Phương trình tính : **$U = 1/(1/h_sA_1+L_c/k_cA_2+....+1/h_aA)$**

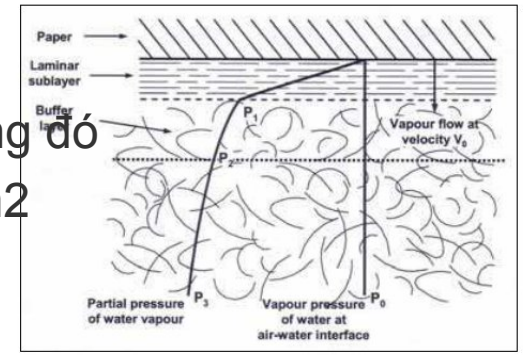
KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XVII)

Truyền chất

- Trong quá trình sấy giấy, hiện tượng truyền chất xảy ra sau khi một lượng nhiệt năng đã được truyền vào băng giấy, dẫn đến hiện tượng truyền một khối lượng nước từ giấy vào không khí trong ngăn sấy. Lực dẫn động của hiện tượng truyền chất là chênh lệch nồng độ (hoặc áp suất cục bộ) giữa hai điểm này. Hiện tượng truyền một khối lượng nước có thể xảy ra theo ba cơ chế khác nhau: khuếch tán phân tử, khuếch tán đối lưu hoặc khuếch tán xoáy và chuyển động của không khí hoặc thông gió ở quy mô lớn. Truyền chất xảy ra khi sấy giấy có thể được mô tả như là khuếch tán phân tử. Nước được chuyển từ bề mặt giấy ẩm qua một lớp không khí giới hạn. Truyền chất đối lưu liên quan đến khuếch tán phân tử thông qua phân lớp laminar, kết hợp giữa khuếch tán phân tử và trộn cuộn xoáy thông qua một lớp đệm và trộn cuộn xoáycùng với lớp không khí chính trong lớp không khí chuyển động xoáy giới hạn. Quá trình truyền chất đối lưu được mô tả trong hình .

KIỂM TOÁN - NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC CƠ SỞ (XVIII)

Truyền chất



Phương trình tính– truyền chất: $M_A = -D_v \, dC_A/d_x$, trong đó

M_A truyền chất A trên mỗi đơn vị diện tích, kg/hr.m2

D_v độ khuyêcsh tán phân tử (diện tích/ thời gian)

C_A mật độ của A

x khoảng cách

Phương trình tính – truyền chất: $M_A = k_g \times (P_o - P_l)$, trong đó

k_g hệ số truyền chất

P_o áp suất nước cục bộ tại bề mặt tấm giấy

P_l áp suất nước cục bộ của không khí xung quanh

Phương trình tính –tốc độ bay hơi: $M = k \times A \times (P_p - P_a)$, where

M tốc độ bay hơi

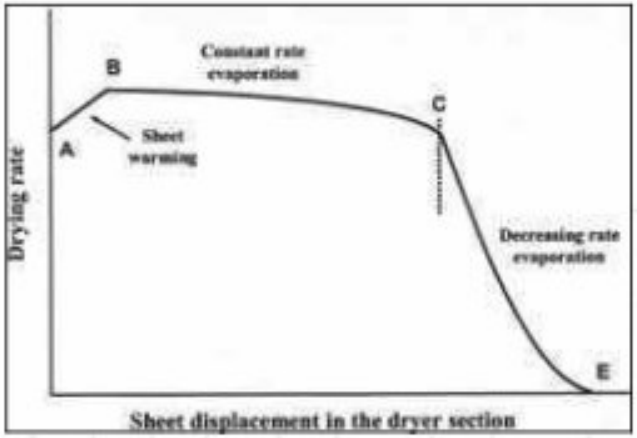
K hệ số truyền chất chung

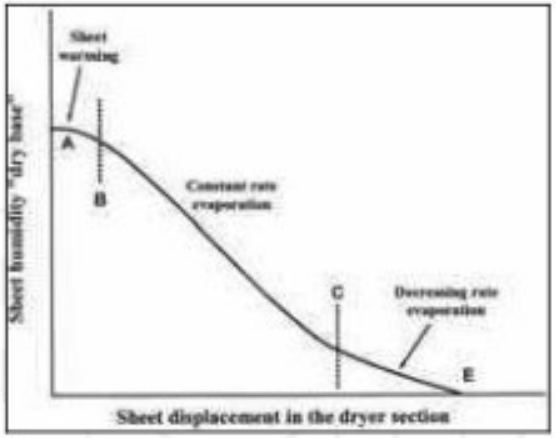
A diện tích bay hơi

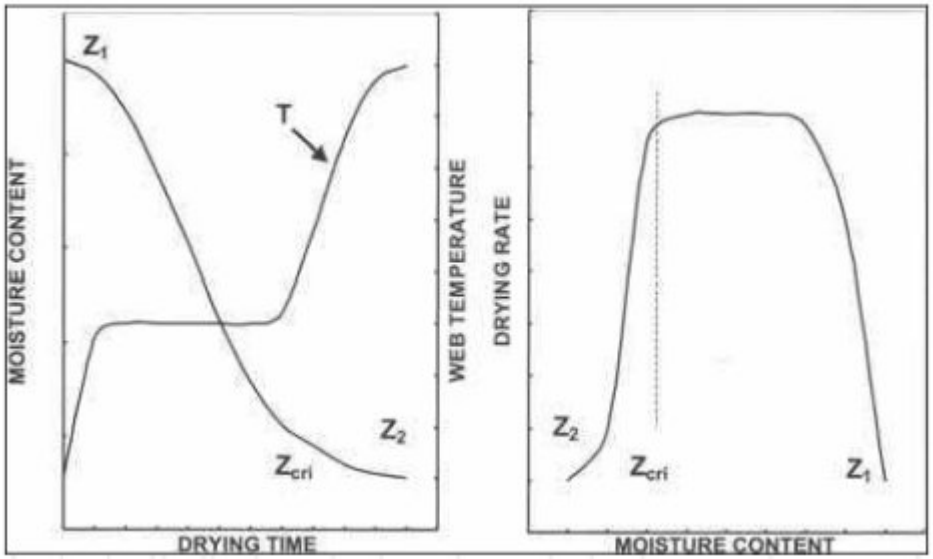
P_p áp suất hơi của nước trong giấy

P_a áp suất hơi của nước trong không khí xung quanh

Các giai đoạn sấy





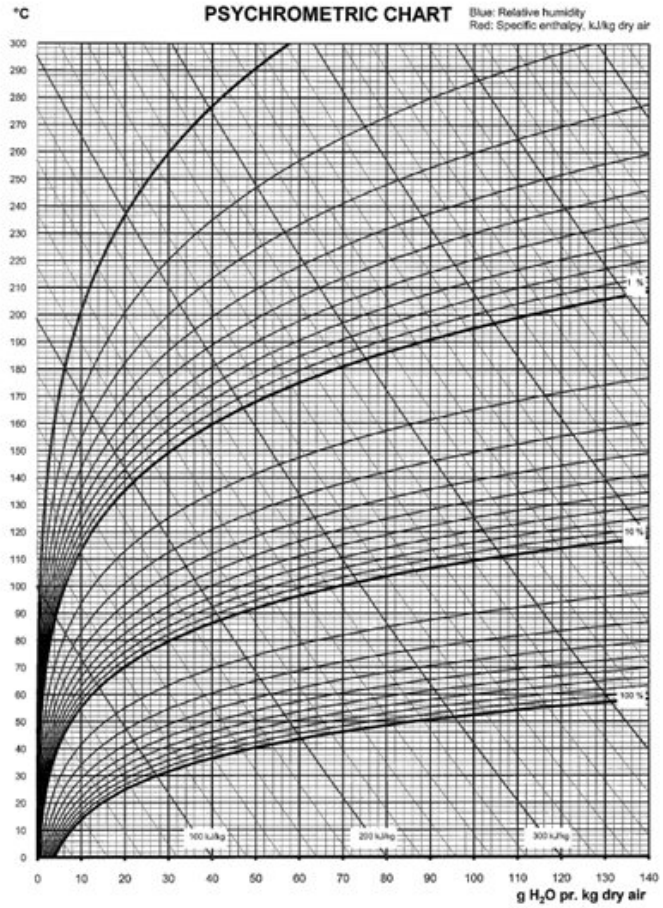


BÀI TẬP SỐ 5

- Tính toán lưu lượng không khí cần thiết để loại bỏ hơi nước từ máy sấy và với tỉ lệ bay hơi của 1 kg /s

- Thông tin:
  - Nhiệt độ không khí: 280 °C
  - Độ ẩm tuyệt đối of 20 g H_2O/kg không khí khô
  - Giả định:
    - Không khí bão hoà bên ngoài nắp đậy
    - Không có tổn thất nhiệt
- Hãy tính nhiệt độ sấy sơ bộ tiềm năng của không khí đi vào

- Hãy tính lượng nước ngưng tụ trong máy tiền gia nhiệt



KIỂM TOÁN – QUẢN LÝ VÀ DUY TRÌ VỆ SINH TỐT (I)

Quản lý tốt và duy trì vệ sinh tốt là gì?

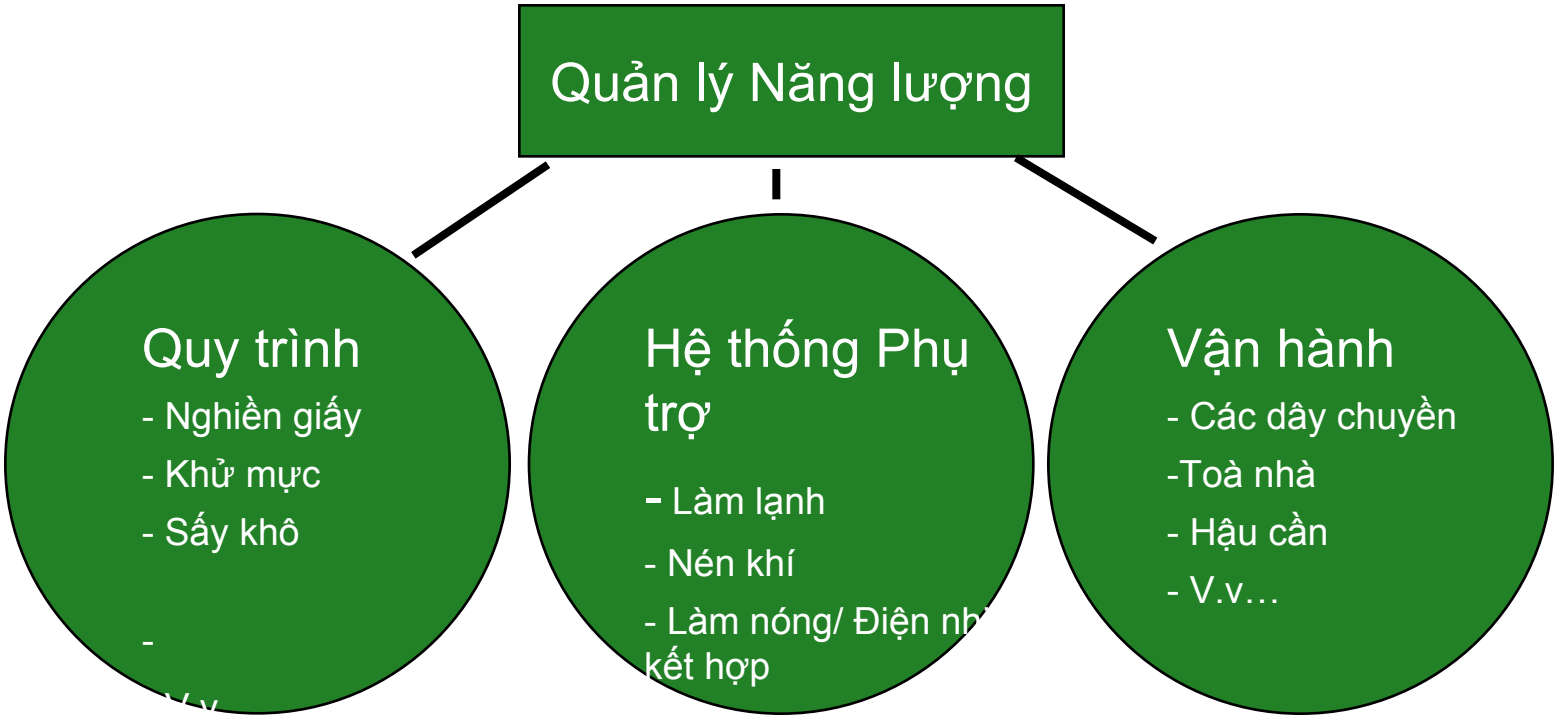
- Hành vi
  - Giảm sử dụng năng lượng không cần thiết vào ban đêm
  - Quy trình vệ sinh
  - Bật / Tắt hợp lý
- Bảo trì
  - Vệ sinh các bộ trao đổi nhiệt
  - Phát hiện rò rỉ
  - Cách nhiệt kỹ thuật
  - Đai dẫn động
- Quản lý và giám sát Năng lượng
  - Số liệu quan trọng
  - Các thông số vận hành
- Các hành động khác?

KIỂM TOÁN – QUẢN LÝ VÀ DUY TRÌ VỆ SINH TỐT (I)

Đối tượng có ảnh hưởng?

- Người vận hành điều hành các quy trình và thiết bị chính
- Bộ phận kỹ thuật chịu trách nhiệm bảo trì
- Ban quản lý cơ sở vật chất chịu trách nhiệm tại các toà nhà.
- Kỹ sư thiết kế chịu trách nhiệm thiết kế dây chuyền mới
- Các công ty thuê ngoài chịu trách nhiệm vệ sinh
- Các công ty dịch vụ sở hữu và vận hành các hệ thống phụ trợ
- Bộ phận kế hoạch sản xuất
- Bộ phận QA
- V.v…

KIỂM TOÁN – QUẢN LÝ VÀ DUY TRÌ VỆ SINH TỐT (I)



Kỹ sư công nghệ / các nhà hoá học có năng lực và trách nhiệm thay đổi các thông số công nghệ quan trọng

Kỹ sư cơ khí/ Kỹ thuật viên có năng lực bảo trì và tối ưu hoá việc vận hành của các hệ thống phụ trợ

Người vận hành có trách nhiệm điều hành các quy trình và hệ thống phụ trợ trong hoạt động hàng ngày

PHẦN 6

- Đối tượng nào có ảnh hưởng tới việc tiêu thụ năng lượng và như thế nào?

FRIDOLIN MÜLLER HOLM

Chief Project Manager,
Master of Science in Engineering

Mobile: + 45 31 75 17 14
fmh@viegandmaagoe.dk