



TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG HÀ NỘI

ISO 9001:2008

www.ecchanoi.gov.vn

BÁO CÁO
ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG
SAU KHI ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM
NĂNG LƯỢNG TẠI KHÁCH SẠN BLUE SKY HẠ LONG



Hà Nội, 2012

TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG HÀ NỘI

-----o0o-----

BÁO CÁO

**ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG
SAU KHI ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM
NĂNG LƯỢNG TẠI KHÁCH SẠN BLUE SKY HẠ LONG**

**KHÁCH SẠN
BLUE SKY HẠ LONG**

**TRUNG TÂM TIẾT KIỆM
NĂNG LƯỢNG HÀ NỘI
TL.GIÁM ĐỐC
TP. NĂNG LƯỢNG ĐIỆN**

Hoàng Minh Lâm

Hà Nội, 2012

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	2
I. TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA TÒA NHÀ	3
1.1. Thông tin chung về tòa nhà	3
1.2. Tình hình quản lý và sử dụng năng lượng tại tòa nhà.....	3
II. TÌNH HÌNH ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG TẠI TÒA NHÀ TRƯỚC KHI THỰC HIỆN KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG.....	8
III. GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT KHI KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG	10
3.1. Các giải pháp về quản lý	10
3.2. Các giải pháp kỹ thuật	12
3.3. Tổng hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng được đề xuất	16
IV. CÁC GIẢI PHÁP ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG TẠI KHÁCH SẠN	17
4.1. Thay thế bóng đèn tiết kiệm năng lượng.....	17
4.2. Thay thế nồi hơi dầu bằng bơm nhiệt.....	20
4.3. Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước	22
4.4. Tổng hợp hiệu quả của các giải pháp đã được áp dụng tại khách sạn	24
V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	25

LỜI MỞ ĐẦU

Kiểm toán năng lượng là một trong những nhiệm vụ đầu tiên để hoàn thành chương trình kiểm soát sử dụng năng lượng hiệu quả. Kiểm toán năng lượng bao gồm các công việc như: khảo sát xem các thiết bị sử dụng năng lượng như thế nào và các khoản chi phí cho việc sử dụng năng lượng, đồng thời đưa ra một chương trình nhằm thay đổi phương thức vận hành, cải tạo hoặc thay thiết bị tiêu thụ năng lượng hiện tại và các bộ phận liên quan đến hoạt động tiêu thụ năng lượng.

Thông qua kiểm toán năng lượng, ban lãnh đạo khách sạn Blue Sky có thể đánh giá được tình hình sử dụng năng lượng của khách sạn hiện tại, nhận biết được những vị trí dụng năng lượng đang tiết kiệm và những vị trí sử dụng năng lượng chưa tốt còn nhiều lãng phí năng lượng. Từ những giải pháp được đề xuất trong báo cáo kiểm toán năng lượng, khách sạn có thể lựa chọn, áp dụng những giải pháp tiết kiệm năng lượng để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng của đơn vị mình.

Báo cáo này sẽ đánh giá cụ thể các giải pháp đã được áp dụng tại khách sạn trong thực tế. Qua đó, ban lãnh đạo khách sạn có thể nắm bắt được hiệu quả mang lại của những giải pháp đã đầu tư và xem xét để tiếp tục đầu tư các giải pháp tiết kiệm năng lượng.

I. TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA TÒA NHÀ

1.1. Thông tin chung về tòa nhà

Tên tòa nhà	Khách sạn Blue Sky Hạ Long
Lĩnh vực hoạt động	Hoạt động khách sạn
Năm hoạt động	2005
Địa chỉ	Lô 3 Hùng Thắng, Bãi Cháy, Hạ Long
Điện Thoại	0333647648
Cán bộ theo dõi, quản lý năng lượng	Hoàng Bá Biên

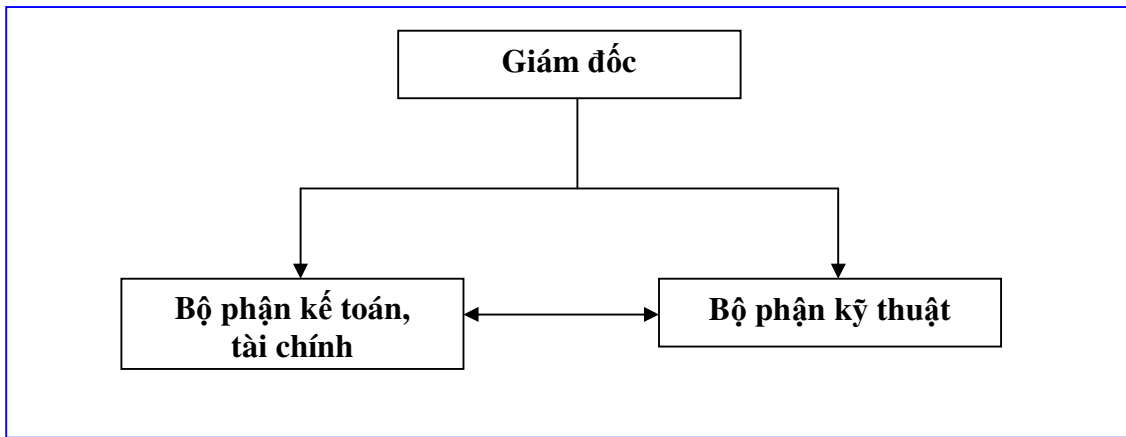
Khách sạn BlueSky chính thức đi vào hoạt động từ ngày 10 tháng 6 năm 2005. Khách sạn đạt tiêu chuẩn Quốc tế 3 sao, tọa lạc tại Lô 3 Hùng Thắng, Bãi Cháy, Thành phố Hạ long, tỉnh Quảng Ninh - Việt Nam, bên bờ vịnh Hạ long - thắng cảnh nổi tiếng hai lần được UNESCO công nhận là di sản thiên nhiên thế giới.



1.2. Tình hình quản lý và sử dụng năng lượng tại tòa nhà

1.2.1. Thực trạng quản lý năng lượng của tòa nhà

Từ khi đi vào hoạt động, khách sạn đã áp dụng nhiều biện pháp nhằm tăng cường quản lý tiêu thụ năng lượng tại đơn vị. Tuy nhiên, cơ cấu quản lý năng lượng vẫn còn ở mức sơ khai, cần được hoàn thiện hơn. Dưới đây là sơ đồ hoạt động sơ bộ của việc quản lý năng lượng trong tòa nhà:



Sơ đồ quản lý quản lý năng lượng tại tòa nhà

Chức năng và nhiệm vụ của từng bộ phận như sau:

1. Giám đốc

Giám đốc quản lý chung về tất cả các hoạt động kinh doanh, các hoạt động về đầu tư xây dựng, tu sửa cơ sở hạ tầng, hệ thống thiết bị kỹ thuật. Trong đó có quản lý tiêu thụ năng lượng tại khách sạn. Thực hiện các quyết định về đầu tư trang thiết bị và hệ thống kỹ thuật do bộ phận kỹ thuật và kế toán trình lên.

2. Bộ phận Kế toán, tài chính

Quản lý việc thu chi mua bán hệ thống thiết bị điện trong tòa nhà đồng thời thu nhận hóa đơn tiêu thụ năng lượng hàng tháng. Bộ phận này có tất cả các thông tin về thiết bị và dữ liệu tiêu thụ năng lượng hàng tháng của tòa nhà cung cấp cho giám đốc.

3. Bộ phận kỹ thuật

Phụ trách việc lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng hệ thống trang thiết bị đồng thời giám sát và sửa chữa các sự cố xảy ra. Bộ phận kỹ thuật có trách nhiệm đề xuất mua bán và lắp đặt các thiết bị trình giám đốc xem xét.

1.2.2. Hệ thống cung cấp năng lượng

Hệ thống điện của Khách sạn Blue Sky do điện lực Quảng Ninh cung cấp qua trạm biến áp: 1x250 kVA. Hệ thống trạm biến áp này cung cấp điện cho toàn bộ hệ thống điện trong tòa nhà như: hệ thống điều hòa không khí, bơm nước sinh hoạt, hệ thống chiếu sáng, hệ thống thông gió... Ngoài ra tại tòa nhà còn sử dụng hệ thống máy phát điện dự phòng dùng trong trường hợp mất điện và có sự cố về điện xảy ra.

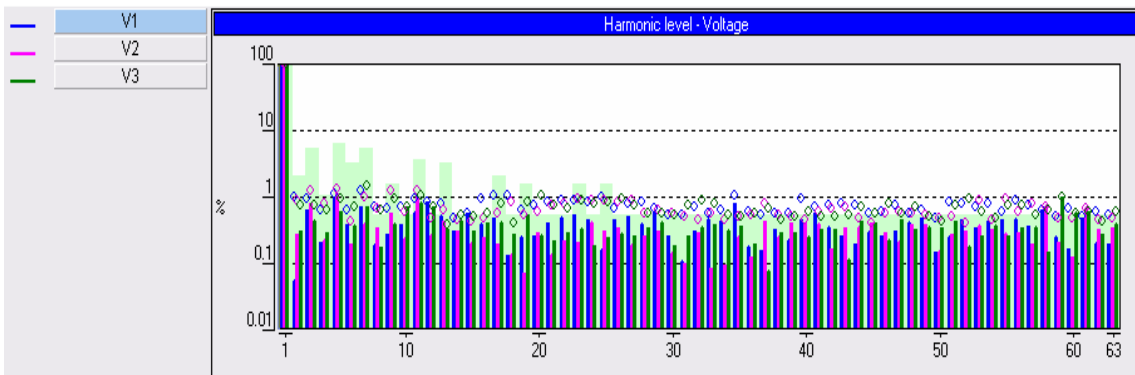


Hệ thống trạm biến áp tủ phân phối điện của tòa nhà

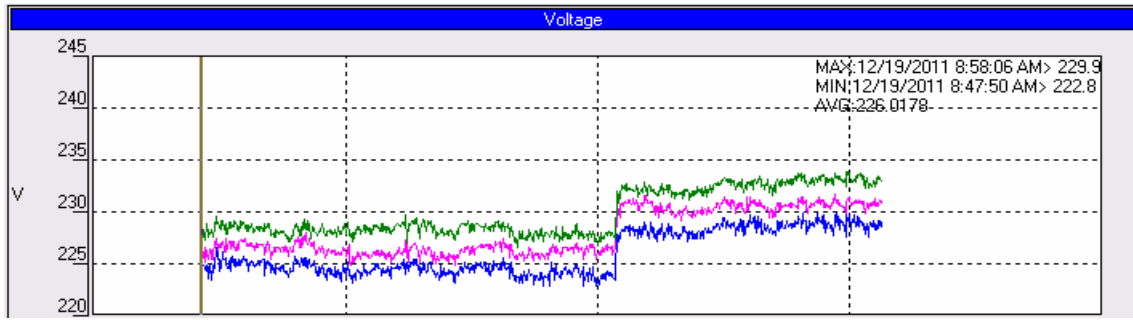


Sơ đồ bố trí aptomat và tủ điện điều khiển

Qua khảo sát, kiểm tra, đo đạc cho thấy chất lượng điện năng cấp cho khách sạn là tương đối tốt (tỷ lệ sóng hài và độ lệch pha nhỏ hơn 1%).



Biểu đồ tỷ lệ sóng hài



Biểu đồ độ lệch pha điện áp

1.2.3. Tình hình tiêu thụ năng lượng

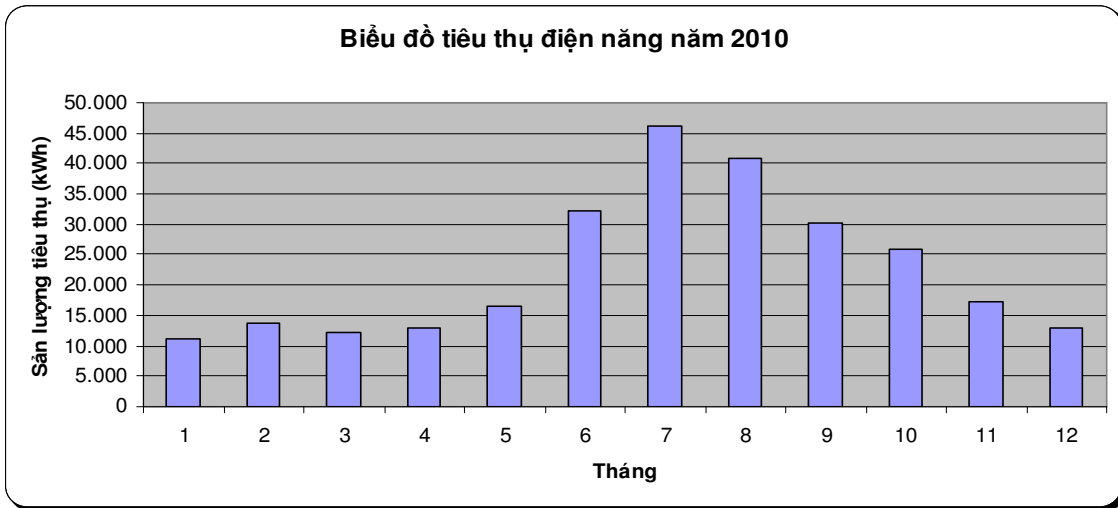
Tòa nhà tiêu thụ 02 loại năng lượng là điện năng và dầu DO.

Điện năng tiêu thụ của tòa nhà trong năm 2010 là **173.300kWh**. Trong đó, điện năng sử dụng cho hệ thống điều hòa không khí là lớn nhất.

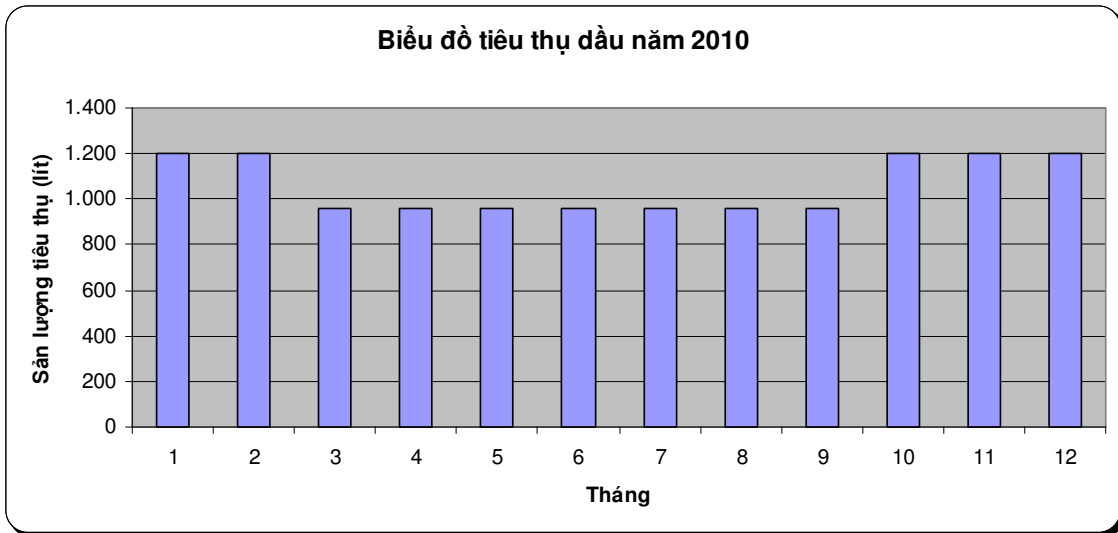
Dầu DO tiêu thụ của tòa nhà trong năm 2010 là 147.450 lít. Trong đó thiết bị tiêu thụ chủ yếu là 02 nồi hơi 150kg/h.

Tháng	Điện (kWh)		Dầu DO (lít)	
	2010	2011	2010	2011
1	11.150	15.600	1.200	1.200
2	13.700	17.950	1.200	1.200
3	12.100	11.600	960	960
4	13.050	13.350	960	960
5	16.450	22.000	960	960
6	32.150	28.450	960	960
7	46.250	36.300	960	240
8	40.850	35.250	960	240
9	30.200	27.100	960	480
10	25.850	17350	1.200	480
11	17.150	18.000	1.200	720
12	13.000	13.450	1.200	720
Tổng	271.900	256.400	12.720	9.120

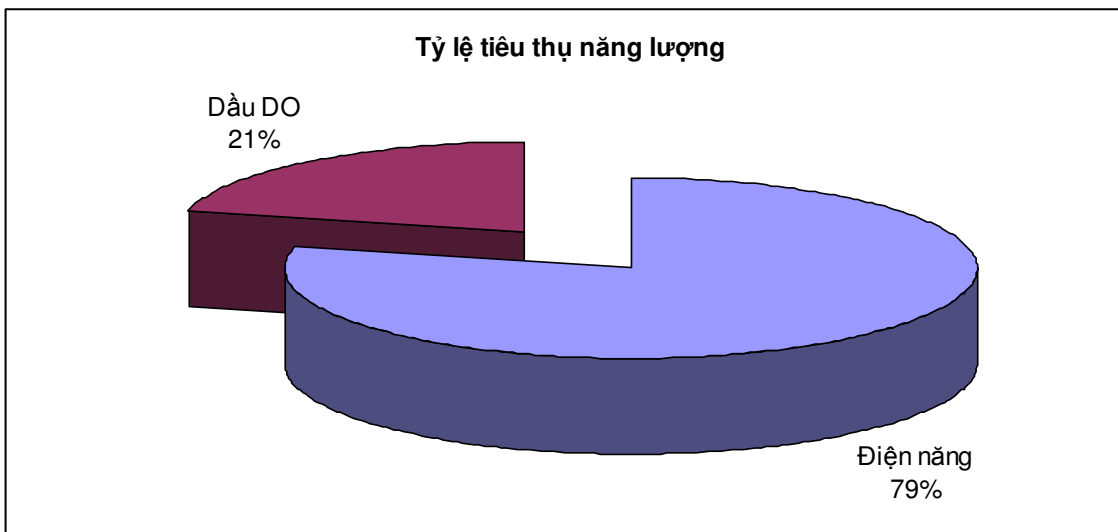
Bảng thống kê tiêu thụ năng lượng tại tòa nhà năm 2010 và 2011



Biểu đồ tiêu thụ điện năng các tháng năm 2010



Biểu đồ tiêu thụ dầu DO các tháng năm 2010



Biểu đồ tỷ lệ tiêu thụ năng lượng của khách sạn

Nhận xét

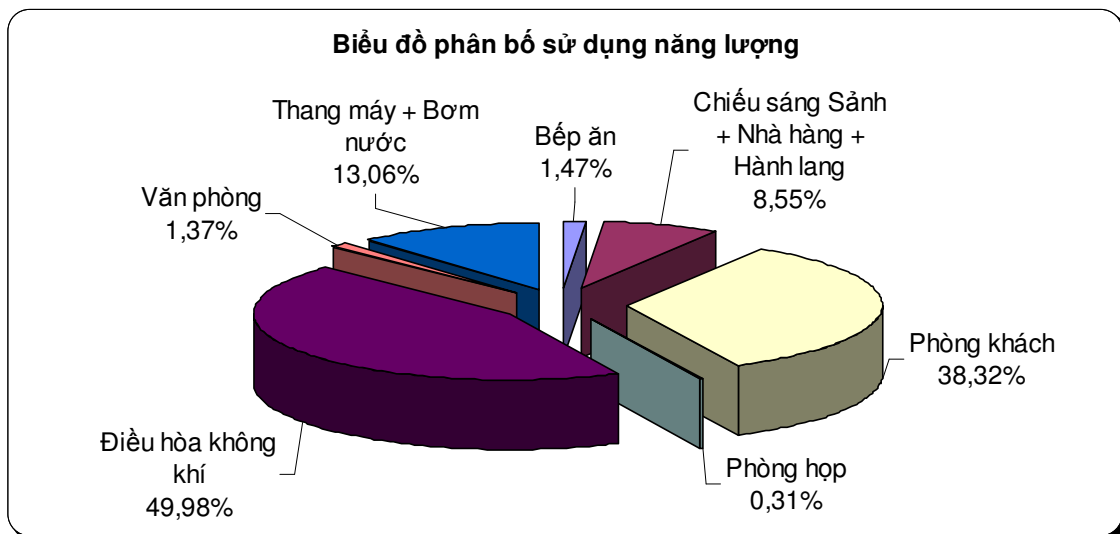
Trong các loại năng lượng tiêu thụ tại khách sạn, điện năng là loại năng lượng được sử dụng chủ yếu (chiếm 79% tổng năng lượng tiêu thụ của khách sạn).

Theo biểu đồ tiêu thụ điện năng, ta thấy rằng điện năng tiêu thụ tăng mạnh vào các tháng mùa hè. Nguyên nhân chủ yếu của sự thay đổi này là do vào các tháng mùa hè, khách sạn sử dụng hệ thống điều hòa không khí. Đây là hệ thống tiêu thụ tương đối nhiều năng lượng.

Theo biểu đồ tiêu thụ dầu DO, ta thấy rằng lượng dầu tiêu thụ có tăng vào các tháng mùa đông. Nguyên nhân là do vào thời điểm này, khách sạn sử dụng nhiều nước nóng để phục vụ tắm, giặt, là.

Trong tổng lượng điện năng tiêu thụ của tòa nhà, điện năng tiêu thụ của hệ thống điều hòa không khí chiếm tỷ lệ lớn nhất (50% tổng điện năng tiêu thụ của khách sạn). Tiếp theo là hệ thống thiết bị phòng khách (chiếm 38,32% tổng điện năng tiêu thụ của khách sạn). Ngoài ra, hệ thống chiếu sáng khu sảnh, nhà hàng, hành lang và hệ thống thang máy cũng chiếm tỷ lệ tương đối lớn.

Như vậy, khách sạn cần nghiên cứu tập trung các phương pháp, giải pháp tiết kiệm điện năng vào những hệ thống này.



Biểu đồ phân bố sử dụng năng lượng cho các khu vực của khách sạn

II. TÌNH HÌNH ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG TẠI TÒA NHÀ TRƯỚC KHI THỰC HIỆN KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG

Với thực trạng quản lý năng lượng của tòa nhà hiện tại của tòa nhà cho thấy ban lãnh đạo tòa nhà đã bước đầu quan tâm tới vấn đề tiết kiệm năng lượng. Điều đó thể hiện ở một số điểm sau:

- Sử dụng các đèn compact 14W tại hầu hết các khu vực trong tòa nhà. Việc sử dụng các bóng đèn compact 14W sẽ giúp khách sạn tiết kiệm đáng kể chi phí tiền điện so với việc sử dụng bóng đèn huỳnh quang hay halogen. Tuy nhiên, khách sạn vẫn có thể tiết kiệm năng lượng hơn nữa nhờ vào việc sử dụng các thiết bị chiếu sáng sáng công nghệ LED.



Hình ảnh hệ thống chiếu sáng sử dụng đèn compact

- Lắp đặt hệ thống bình đun nước nóng năng lượng mặt trời để cấp nước nóng, tiết kiệm nhiên liệu sử dụng cho nồi hơi.



Hình ảnh dàn nước nóng năng lượng mặt trời được lắp đặt tại khách sạn

- Thay thế hệ thống điều hòa cục bộ bằng hệ thống điều hòa trung tâm VRV tích hợp biến tần.



Hình ảnh giàn nóng và giàn lạnh của hệ thống điều hòa VRV

III. GIẢI PHÁP TIẾT KIEM NĂNG LƯỢNG ĐÃ ĐƯỢC ĐỀ XUẤT KHI KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG

3.1. Các giải pháp về quản lý

3.1.1. Tăng cường quản lý tiêu thụ năng lượng

a) Ban hành các quy định cụ thể về sử dụng thiết bị:

Các trang thiết bị điện trong các phòng ban khi không có người làm việc ở trong phòng đều phải cắt hết điện và nên được quy định cụ thể bằng văn bản. Một số quy định cụ thể như sau:

- Hệ thống chiếu sáng:
 - ✓ Tắt các ánh sáng khi không cần thiết;
 - ✓ Tận dụng ánh sáng tự nhiên trong những ngày trời nắng;
 - ✓ Giảm bớt ánh sáng vào ban đêm, trong khi vẫn duy trì đầy đủ ánh sáng để đảm bảo an ninh trong các khu vực cần thiết;
 - ✓ Hạn chế việc bố trí và sử dụng các đèn chiếu sáng ở ngoài trời.
- Hệ thống điều hòa không khí:
 - ✓ Chỉ bật điều hòa khi nhiệt độ trong phòng lớn hơn 25°C ;
 - ✓ Bật điều hòa trước giờ làm việc 30 phút và tắt trước 30 phút khi hết giờ làm việc;
 - ✓ Khi sử dụng điều hòa đóng kín các cửa bên trong phòng: Nhằm mục đích tạo ra một luồng không khí lạnh luân chuyển trong không gian của phòng, và cũng có thể giảm thiểu thất thoát nhiệt ra ngoài môi trường.
- Hệ thống thiết bị văn phòng:
 - ✓ Đối với các máy tính văn phòng, khi không sử dụng máy tính < 1 giờ nên để chế độ màn hình chờ Stand by;
 - ✓ Khi không sử dụng máy tính > 1 giờ thì nên tắt máy tính;

✓ Tắt hẳn khi không sử dụng.

b) Lắp đặt các công tơ phụ:

Việc lắp đặt các đồng hồ đo Phụ ở tại các điểm sử dụng năng lượng lớn có ý nghĩa quan trọng. Điều này là bước đầu tiên giúp người quản lý trong việc giám sát năng lượng, trong việc tính toán và đánh giá tiêu thụ năng lượng hàng tháng cho các khu vực.

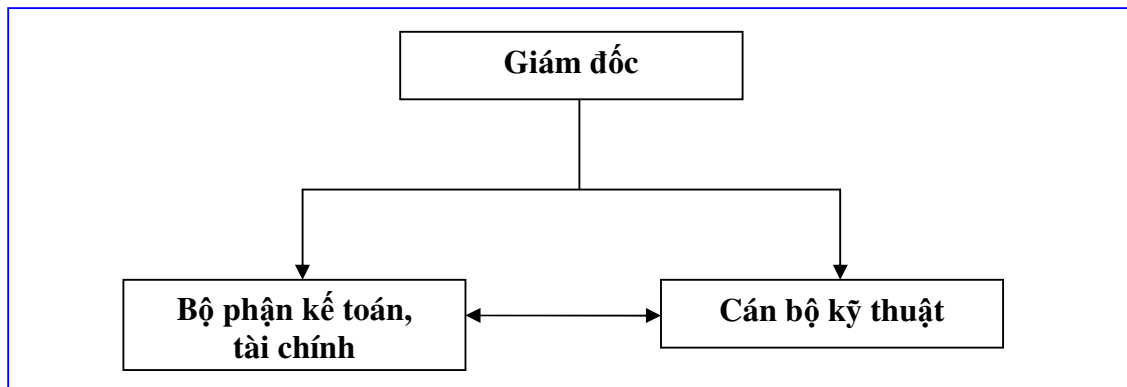
3.1.2. Chế độ thưởng phạt và động viên thi đua

- Thường xuyên nêu gương người tốt, việc tốt trong việc tiết kiệm điện.
- Những sáng kiến về tiết kiệm điện có hiệu quả trong cơ quan, đều phải khen thưởng kịp thời và áp dụng ngay.
- Việc thưởng phạt về tiết kiệm điện phải dựa vào việc chấp hành các chế độ sử dụng, các trang thiết bị điện trong nội quy, quy định đã được ban hành.

3.1.3. Quy định chức năng, nhiệm vụ cụ thể của bộ phận theo dõi, quản lý năng lượng tại đơn vị

Trong quá trình khảo sát, nhóm thực hiện nhận thấy mặc dù tòa nhà đã hình thành một mô hình quản lý năng lượng nhưng các cán bộ có liên quan trong công tác quản lý năng lượng vẫn còn thụ động trong công việc được giao. Nguyên nhân có thể là do tòa nhà chưa có quy định cụ thể về chức năng và nhiệm vụ của bộ phận quản lý năng lượng. Do đó, lãnh đạo khách sạn nên ban hành các quy định cụ thể về nhiệm vụ của bộ phận quản lý, theo dõi về năng lượng.

Các cán bộ này chịu trách nhiệm với toàn bộ hoạt động tiết kiệm năng lượng, thực hiện và phát triển các kế hoạch và chương trình năng lượng được đề xuất bởi các đơn vị tư vấn (công ty hay tổ chức chuyên trách về thực hiện tiết kiệm năng lượng) khi cần được tư vấn. Điều này có ý nghĩa hết sức quan trọng, nó giúp cho các hoạt động tiết kiệm năng lượng của tòa nhà diễn ra một cách thường xuyên.



Sơ đồ quản lý quản lý năng lượng tại tòa nhà

Khách sạn có thể tham khảo một số nhiệm vụ của bộ phận theo dõi, quản lý năng lượng như sau:

- Theo dõi tình trạng hoạt động, vận hành của thiết bị để kịp thời khắc phục khi có sự cố cũng như phát hiện những bộ phận không thực hiện theo những quy định đã được ban hành.

- Xây dựng các văn bản quy định về việc sử dụng thiết bị và mục tiêu sử dụng năng lượng tại đơn vị.

- Xây dựng kế hoạch sửa chữa, bảo trì thiết bị và đề xuất các giải pháp tiết kiệm năng lượng lên giám đốc xem xét.

- Tổng hợp, xây dựng báo cáo định kỳ về tình hình sử dụng năng lượng tại khách sạn để giám đốc xem xét và có những điều chỉnh kịp thời khi có hiện tượng bất thường trong tiêu thụ năng lượng.

3.1.4. Hiệu quả kinh tế của các giải pháp quản lý

Sau khi tăng cường quản lý về tiêu thụ năng lượng sẽ giúp khách sạn kiểm soát chặt chẽ hơn tình hình tiêu thụ năng lượng. Với đề xuất không mất chi phí đầu tư này, năng lượng tiết kiệm được là 2% tổng năng lượng tiêu thụ của tòa nhà tương ứng giảm chi phí năng lượng hàng năm là hơn **10 triệu đồng**.

Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị
Tổng điện năng lượng tiêu thụ (kWh)	kWh	256.400
Phần trăm năng lượng tiết kiệm	%	2%
Giá điện cho kWh	Nghìn đồng	2,003
Điện năng tiết kiệm	kWh	5.128
Chi phí tiết kiệm	Nghìn đồng	10.271

3.2. Các giải pháp kỹ thuật

3.2.1. Thay thế bóng đèn tiết kiệm

Với thực trạng trên thì giải pháp được đưa ra là thay thế các đèn chiếu sáng này (khoảng 300 bóng) bằng đèn LED công suất 10W.

Đèn LED có các ưu điểm nổi bật như sau:

Tiết kiệm điện

Với cùng độ sáng như nhau bộ đèn LED tiết kiệm điện được khá nhiều điện năng so với các loại đèn khác. Mức độ tiết kiệm giữa đèn LED 10W và đèn Compact 14W được trình bày trong bảng sau:

Loại đèn	Công suất (W)	Điện áp (V)	Năng lượng tiết kiệm	Quang thông (lm)	Tuổi thọ (h)	Ánh sáng
Compact	14	220	0%	850	6.000	Trắng

LED	10	220	28,6%	800	50.000	Trắng
------------	----	-----	-------	-----	--------	-------

Nhiệt độ thấp

Nhiệt độ tỏa ra môi trường thấp, phù hợp với những văn phòng sử dụng điều hòa, máy lạnh hoặc các nhà máy, công xưởng có yêu cầu cao về tiết kiệm điện năng mà vẫn đảm bảo độ chiếu sáng và nhiệt độ môi trường làm việc.

Tuổi thọ cao

Với tình trạng hoạt động của khách sạn Blue Sky, trung bình mỗi năm khách sạn phải đầu tư thay đèn compact 1 lần. Nếu sử dụng đèn LED thì sẽ không cần phải đầu tư hàng năm do tuổi thọ bóng đèn lên tới 50.000 giờ gấp 9 lần tuổi thọ của bóng đèn compact.

Sử dụng rộng rãi

Đèn LED thiết kế phù hợp cho lắp mới, thay thế hệ thống cũ.

Đèn LED được thiết kế cho nhiều loại kích thước, công suất, chủng loại và màu sắc của ánh sáng nên ứng dụng rộng rãi trong dân dụng và công nghiệp.

Điện áp sử dụng từ mức 170V đến 230V nên phù hợp ở những nơi không đủ điện áp.

Tính thẩm mỹ cao

Đèn LED được thiết kế nhỏ gọn thẩm mỹ cao.

Không gây hại cho mắt, thân thiện môi trường

Giảm lượng khí thải CO₂, tối thiểu hoá lượng rác thải ra môi trường do đèn LED có tuổi thọ rất cao và không sử dụng thủy ngân.

Hiệu quả kinh tế của giải pháp được trình bày trong bảng sau:

TT	Mô tả đề xuất	Năng lượng tiết kiệm (kWh/năm)	Tiết kiệm hàng năm (1000VND)	Tổng chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
1	Thay thế bóng đèn tiết kiệm điện	6.570	43.160	105.000	2,43

3.2.2. Sửa chữa hộp khóa đóng cắt điện tại các phòng khách

Khách sạn cần cải tạo, sửa chữa hệ thống hộp khóa. Khi đó, tình hình tiêu thụ điện năng của các phòng khách sẽ được tốt hơn.

Do chỉ cần sửa chữa, bảo trì lại hệ thống nên chi phí đầu tư sẽ không lớn như khi lắp đặt mới và cũng không ảnh hưởng tới mỹ quan của căn phòng. Điện năng tiết kiệm được tính toán trên cơ sở giả thiết như sau:

- Khi khách ra khỏi phòng, trong phòng vẫn bật đèn và tivi với tổng công suất 100W.
- Thời gian trung bình mỗi ngày khách ra khỏi phòng mà vẫn bật đèn là 1,5 giờ.
- Trung bình 1 năm khách sạn có 60% lượng phòng cho thuê (khoảng 50 phòng).

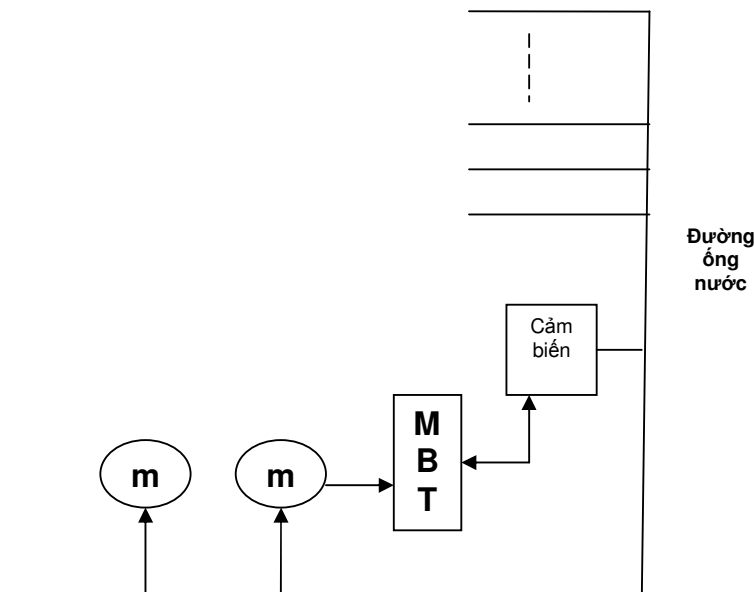
Hiệu quả kinh tế của giải pháp được tính toán chi tiết trong bảng sau:

TT	Giải pháp đầu tư	Điện năng tiết kiệm (kWh)	Tổng lượng tiền tiết kiệm (1000VND)	Chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
	Cải tạo, sửa chữa hệ thống hộp khóa điều khiển điện trong phòng	2.738	5.483	20.000	3,65
	Cộng:	2.738	5.483	20.000	3,65

3.2.3. Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước

Báo cáo kiểm toán đề xuất biện pháp sử dụng biến tần điều khiển động cơ bơm nước. Phương án này không những đảm bảo vấn đề cung cấp đủ phụ tải, đảm bảo yêu cầu công nghệ mà còn là phương án tối ưu trong việc sử dụng năng lượng. Ngoài ra sử dụng biến tần điều khiển sẽ giúp khởi động mềm làm tăng tuổi thọ cho động cơ, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng.

Do đặc thù sản xuất và thời gian sử dụng nước của trạm bơm, có thể chỉ sử dụng 1 biến tần để điều khiển hoạt động của động cơ máy bơm. Khi đó, biến tần sẽ tự động nhận biết và điều khiển bơm làm việc.



Sơ đồ lắp đặt biến tần

Hiệu quả kinh tế của giải pháp được tổng hợp, tính toán trong bảng sau:

TT	Mô tả đề xuất	Năng lượng tiết kiệm (kWh/năm)	Tiết kiệm hàng năm (1000VND)	Tổng chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
1	Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước	2.464	4.935	18.000	3,65

3.2.4. Thay thế nồi hơi dầu bằng bơm nhiệt

Những ưu điểm của HeatPump so với các hệ thống thông thường:

- Do không dùng điện đốt nóng trực tiếp như các máy nước nóng và điều hòa không khí khác mà dùng điện để vận hành bơm nhiệt Carnot Inverter 4 Van Áp đẩy thu năng lượng từ không khí và môi trường do đó máy đạt đến mức độ **siêu tiết kiệm**. Do đó chi phí để làm nóng nước và điều hòa không khí coi như gần bằng không

- Do không đốt trực tiếp nên hiện tượng nhiễm điện nước nóng không xảy ra điều này **khẳng định sự an toàn về rò rỉ điện** với máy Jiko.

- Dùng phần mềm để quản lý nhiệt độ cài đặt do đó **không gây ra hiện tượng bỏng** do nước quá nóng.

- Hiệu suất cao; Tiết kiệm năng lượng so với các máy khác tiêu tốn rất nhiều năng lượng điện hoặc Dầu, Gas. và không đáp ứng được yêu cầu người sử dụng

- Kiểm soát nhiệt độ bằng cài đặt hoàn toàn tự động ; Auto – Stop

- Máy Jiko không phải lo lắng về việc vận hành vì nó hoạt động hoàn toàn tự động

- Máy Jiko cải thiện môi trường khi hoạt động

- Máy Jiko không phụ thuộc thời tiết, thời gian

- Lưu lượng nước liên tục, ổn định, lớn

- Bất cứ một lỗi do điều kiện khách quan hay chủ quan máy tự động báo lỗi trên hệ thống và tạm kích hoạt trạng thái ngưng hoạt động cho đến khi được khắc phục sự cố báo lỗi.(màn hình điều khiển hiện lỗi và kêu bíp bíp liên tục)

- Đầu tư thấp, thời gian thu hồi vốn đầu tư nhanh

Hiệu quả kinh tế của giải pháp được tổng hợp trong bảng sau:

TT	Giải pháp đầu tư	Năng lượng tiết kiệm (lít)	Chi phí tiết kiệm (1000VND)	Chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
1	Thay thế nồi hơi dầu bằng hệ thống heatpump	7.333	156.552	324.500	2,07

3.3. Tổng hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng được đề xuất

TT	Mô tả đề xuất	Năng lượng tiết kiệm hàng năm (kWh; lít)	Tiết kiệm hàng năm (1000VND)	Tổng chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
I	Các giải pháp quản lý	5.128	10.271	-	-
II	Các giải pháp kỹ thuật				
1	Thay thế bóng đèn tiết kiệm điện	6.570	43.160	105.000	2,43
2	Sửa chữa các hộp khóa đóng cắt điện tại các phòng khách	2.738	5.483	20.000	3,65
3	Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước	2.464	4.935	18.000	3,65
4	Thay thế nồi hơi dầu bằng bơm nhiệt	7.333	156.552	324.500	2,07
Tổng	Điện năng tiết kiệm	16.899	220.401	467.500	
	Dầu tiết kiệm	7.333			
Tỷ lệ tiết kiệm năng lượng		19,3%			
Quy đổi ra TOE		9,06			

Bảng tổng hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng

IV. CÁC GIẢI PHÁP ĐÃ ĐƯỢC ÁP DỤNG TẠI KHÁCH SẠN

Với các giải pháp đã được đề xuất trong báo cáo kiểm toán năng lượng, ban lãnh đạo khách sạn đã nghiên cứu và triển khai áp dụng một số giải pháp. Sau khi triển khai lắp đặt và đi vào vận hành cho thấy có những giải pháp mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn nhiều so với kết quả tính toán trong báo cáo kiểm toán năng lượng.

4.1. Thay thế bóng đèn tiết kiệm năng lượng

Theo tính toán của các chuyên gia kiểm toán năng lượng, khách sạn nên thay thế hệ thống chiếu sáng sử dụng đèn compact hiện tại bằng hệ thống chiếu sáng sử dụng đèn LED với các thông số như sau:

- Công suất đèn:	10 W
- Điện áp:	220 V
- Quang thông:	800 lm
- Tuổi thọ:	50.000 h
- Ánh sáng:	Trắng
- Tỷ lệ tiết kiệm so với đèn compact hiện tại:	28,6%
- Số lượng đèn:	300.

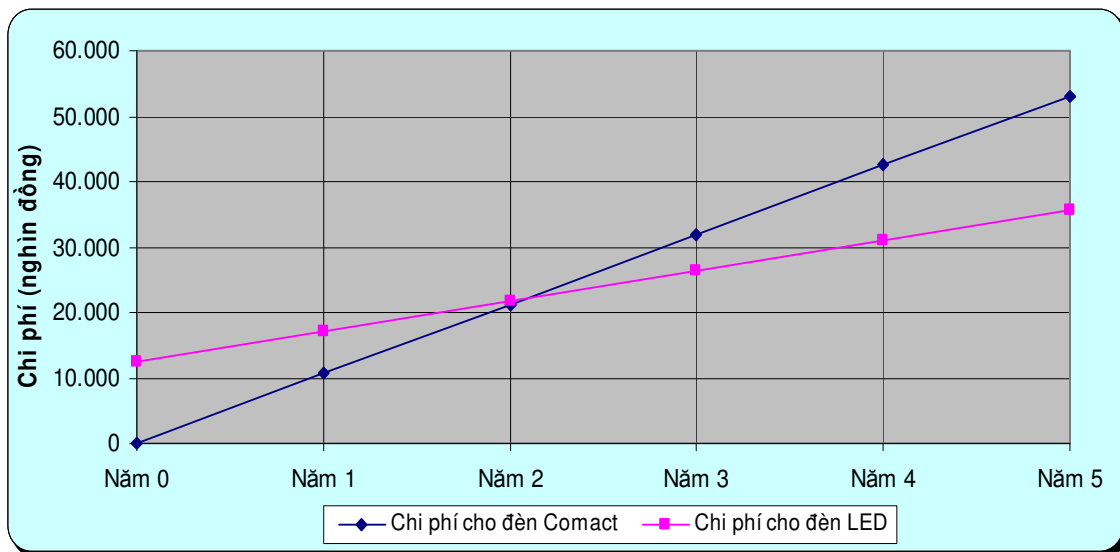
Tuy nhiên, do ban lãnh đạo khách sạn muốn tăng độ sáng cho khu vực này nên đã triển khai lắp đặt loại đèn có thông số như sau:

- Công suất đèn:	12 W
- Điện áp:	220 V
- Quang thông:	960 lm
- Tuổi thọ:	50.000 h
- Ánh sáng:	Trắng
- Tỷ lệ tiết kiệm so với đèn compact hiện tại:	14,3%
- Số lượng đèn (lắp thử nghiệm):	35.

Hiệu quả kinh tế sau khi thay thế hệ thống chiếu sáng được tính toán dựa trên cơ sở thời gian sử dụng thiết bị thực tế (15 giờ/ngày) và tuổi thọ của thiết bị thực tế khi sử dụng (3 lần/năm). Kết quả tính toán chi tiết được trình bày trong bảng sau:

TT	Đại lượng	Đơn vị	Kết quả
1	Trước khi thay thế		
1.1	Công suất 1 bộ đèn	kW	0,014
1.2	số giờ hoạt động trong năm	giờ	5.475
1.3	Số lượng đèn	bộ	35
1.4	Quang thông của đèn	Lm	850
1.5	Tuổi thọ của đèn	giờ	6.000
1.6	Điện năn tiêu thụ 1 năm	kWh	2.683
2	Sau khi thay thế		
2.1	Công suất đèn thay thế	kW	0,012
2.2	Số lượng đèn	bộ	35
2.3	Quang thông của đèn	Lm	960
2.4	Tuổi thọ của đèn	giờ	50.000
2.5	Điện năng tiêu thụ trong 1 năm của đèn LED	kWh	2.300
2.6	Điện năng tiết kiệm	kWh	383
2.7	Giá điện trung bình cho 1kWh	Nghìn đồng	2,003
2.8	Chi phí tiết kiệm qua tiết kiệm điện năng	Nghìn đồng	768
2.9	Chi phí tiết kiệm bởi thay thế thiết bị hàng năm	Nghìn đồng	5.250
2.10	Tổng chi phí tiết kiệm	Nghìn đồng	6.018
3	Chi phí đầu tư		
3.1	Đơn giá đèn LED	Nghìn đồng	360
3.2	Tổng chi phí đầu tư	Nghìn đồng	12.600
4	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	2,09

Bảng phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế khi thay thế đèn LED 12W



Biểu đồ chi phí năng lượng hàng năm và điểm hoàn vốn

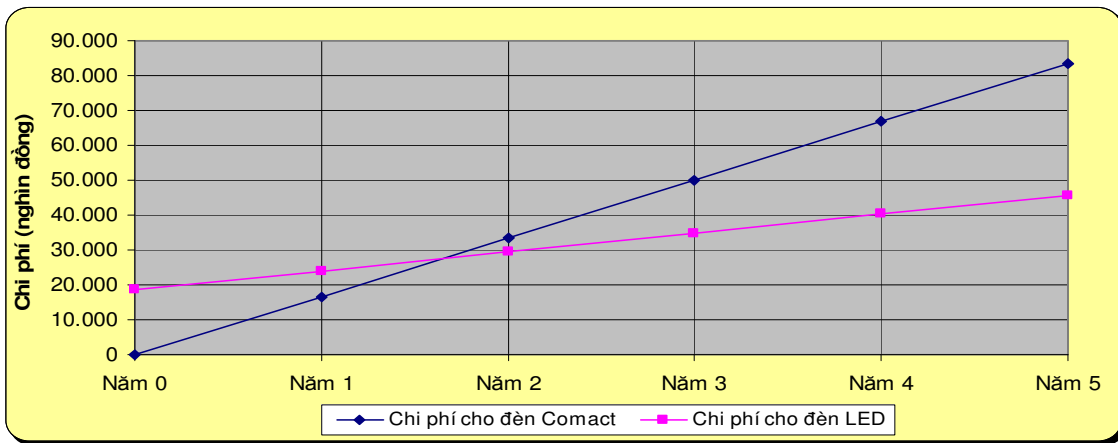
Kết quả tính toán sau khi lắp đặt thử nghiệm 35 đèn LED 12W cho thấy, mặc dù đã sử dụng bóng đèn LED có công suất lớn hơn so với đề xuất nhưng hiệu quả kinh tế mang lại vẫn tương đối cao. Trên cơ sở đó, khách sạn tiếp tục đầu tư lắp đặt thay thế 55 đèn LED 9W cho đèn compact 14W hiện tại. Thông số của các đèn LED 9W được sử dụng như sau:

- Công suất đèn: 9 W
- Điện áp: 220 V
- Quang thông: 765 lm
- Tuổi thọ: 50.000 h
- Ánh sáng: Trắng
- Tỷ lệ tiết kiệm so với đèn compact hiện tại: 14,3%
- Số lượng đèn: 55.

Hiệu quả kinh tế sau khi thay thế được thể hiện trong bảng sau:

TT	Đại lượng	Đơn vị	Kết quả
1	Cơ sở dữ liệu		
1.1	Công suất 1 bộ đèn	kW	0,014
1.2	số giờ hoạt động trong năm	giờ	5.475
1.3	Số lượng đèn	bộ	55
1.4	Quang thông của đèn	Lm	850
1.5	Tuổi thọ của đèn	giờ	6.000
1.6	Điện năng tiêu thụ 1 năm	kWh	4.216
2	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng		
2.1	Công suất đèn thay thế	kW	0,009
2.2	Số lượng đèn	bộ	55
2.3	Quang thông của đèn	Lm	765
2.4	Tuổi thọ của đèn	giờ	50.000
2.5	Điện năng tiêu thụ trong 1 năm của đèn LED	kWh	2.710
2.6	Điện năng tiết kiệm	kWh	1.506
2.7	Giá điện trung bình cho 1kWh	Nghìn đồng	2,003
2.8	Chi phí tiết kiệm qua tiết kiệm điện năng	Nghìn đồng	3.016
2.9	Chi phí tiết kiệm bởi thay thế thiết bị hàng năm	Nghìn đồng	8.250
2.10	Tổng chi phí tiết kiệm	Nghìn đồng	11.266
3	Chi phí đầu tư		
3.1	Đơn giá đèn LED	Nghìn đồng	340
3.2	Tổng chi phí đầu tư	Nghìn đồng	18.700
4	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	1,66

Bảng phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế khi thay thế đèn LED 9W



Biểu đồ chi phí năng lượng hàng năm và điểm hoàn vốn

Nhận xét: Sau khi thay thế thử nghiệm 35 đèn compact 14W bằng đèn LED 12W đã cho hiệu quả tương đối cao (cả về độ sáng, tính ổn định, tuổi thọ). Do đó, ban lãnh đạo khách sạn đã tiếp tục triển khai thay thế 55 đèn compact 14W bằng đèn LED 9W. Kết quả tính toán cho thấy hiệu quả kinh tế của việc thay thế này còn cao hơn nhiều so với khi thay thế bằng đèn LED 12W. Ngoài việc tiết kiệm năng lượng, chi phí thay thế thiết bị cũng giảm đáng kể do tuổi thọ của đèn LED cao hơn rất nhiều so với đèn compact.

4.2. Thay thế nồi hơi dầu bằng bơm nhiệt

Sau khi nghiên cứu giải pháp được đề xuất và được sự tư vấn của đơn vị cung cấp sản phẩm, khách sạn đã quyết định lựa chọn 02 bơm nhiệt để thay thế cho nồi hơi dầu hiện tại. Thông số của bơm nhiệt được lựa chọn như sau:

- Công suất làm nóng nước: 115 L/h
- Áp lực cực đại: 50 Kpa
- Nhiệt độ nước đầu ra: 75⁰C
- Nhiệt độ nước ra cực đại: 80⁰C
- Công suất điện: 2,8 kW
- Điện áp: 380 V
- Tần số: 50 Hz
- Độ ồn: <65 dB
- Khối lượng: 150 kg.

Ngoài ra, sau khi lắp đặt hệ thống bơm nhiệt, lãnh đạo khách sạn đã cho ban hành các quy định về vận hành hệ thống để đảm bảo hiệu quả kinh tế mang lại là cao nhất.

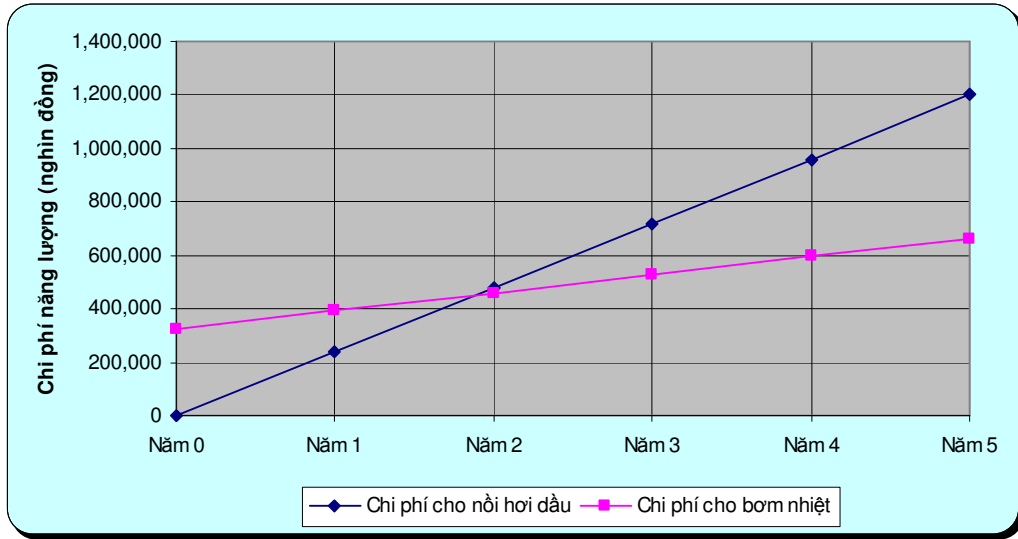


Hình ảnh bộ hiển thị thông số và quy định vận hành bơm nhiệt

Hiệu quả mang lại sau khi thay thế được tính toán dựa trên cơ sở số liệu thống kê tình hình tiêu thụ dầu DO trong năm 2011 của nồi hơi với số liệu điện năng tiêu thụ sau 02 tháng lắp đặt bơm nhiệt và thời gian sử dụng thiết bị trung bình trong năm.

TT	Đại lượng	Đơn vị	Kết quả
1	Tính toán với số liệu tiêu thụ thực tế		
1.1	Công suất lắp đặt của bơm nhiệt	kWh	2,8
1.2	Điện năng tiêu thụ trong năm	kWh	35.658
1.3	Chi phí điện năng trong năm	Nghìn đồng	67.857
2	Chi phí cho sử dụng lò hơi đốt dầu		
2.1	Lượng dầu tiêu thụ trung bình trong năm	lít	11.137
2.4	Đơn giá	Nghìn đồng/lít	21,55
2.5	Tổng chi phí cả năm	Nghìn đồng	240.000
3	Hiệu quả kinh tế		
3.1	Số tiền tiết kiệm được trong 1 năm	Nghìn đồng	172.143
3.2	Chi phí mua thiết bị (02 bơm nhiệt, đường ống)	Nghìn đồng	202.551,8
3.3	Chi phí mua bình bảo ôn	Nghìn đồng	105.600
3.4	Chi phí bơm cấp nước (2 bơm)	Nghìn đồng	9.198,2
3.5	Chi phí lắp đặt	Nghìn đồng	7.150
3.6	Tổng kinh phí	Nghìn đồng	324.500
4	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	1,89

Bảng phân tích hiệu quả kinh tế của giải pháp

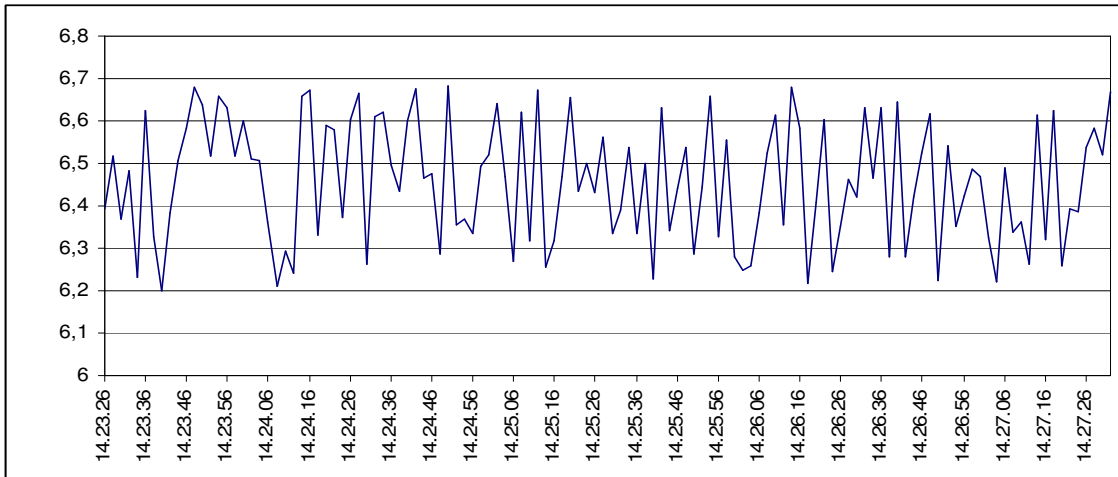


Biểu đồ chi phí năng lượng hàng năm và điểm hoàn vốn

Kết quả tính toán cho thấy, mặc dù chi phí đầu tư ban đầu của hệ thống bơm nhiệt tương đối cao (325 triệu đồng) nhưng chi phí hàng năm cho năng lượng lại không đáng kể (7,5 triệu đồng) so với chi phí cho năng lượng của nồi hơi dầu (195 triệu đồng). Điều này cho thấy hiệu quả kinh tế mang lại của giải pháp là rất cao.

4.3. Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước

Khi thực hiện kiểm toán năng lượng, nhóm thực hiện đã tiến hành đo đếm tình hình tiêu thụ điện năng của hệ thống bơm nước.



Biểu đồ tiêu thụ công suất trước khi lắp đặt biến tần

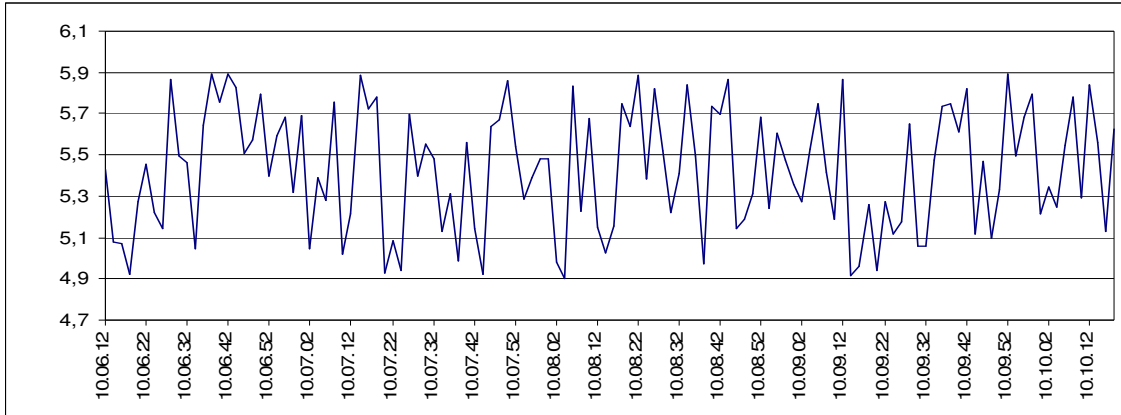
Kết quả đo đạc cho thấy công suất tiêu thụ trung bình của bơm là 6,46kW.

Với giải pháp đã được đề xuất, khách sạn đã triển khai lắp đặt biến tần 7,5kW để điều khiển hoạt động của động cơ bơm nước. Thông số của biến tần như sau:

- Mã hiệu: SB200 – 7,5T4
- Dung lượng định mức: 12 kVA

- Dòng điện đầu ra định mức: 18 A
- Động cơ: 7,5 kW

Kết quả đo đạc sau khi lắp đặt biến tần cho thấy công suất tiêu thụ trung bình của động cơ lúc này chỉ là 5,38kW.



Biểu đồ tiêu thụ công suất sau khi lắp đặt biến tần

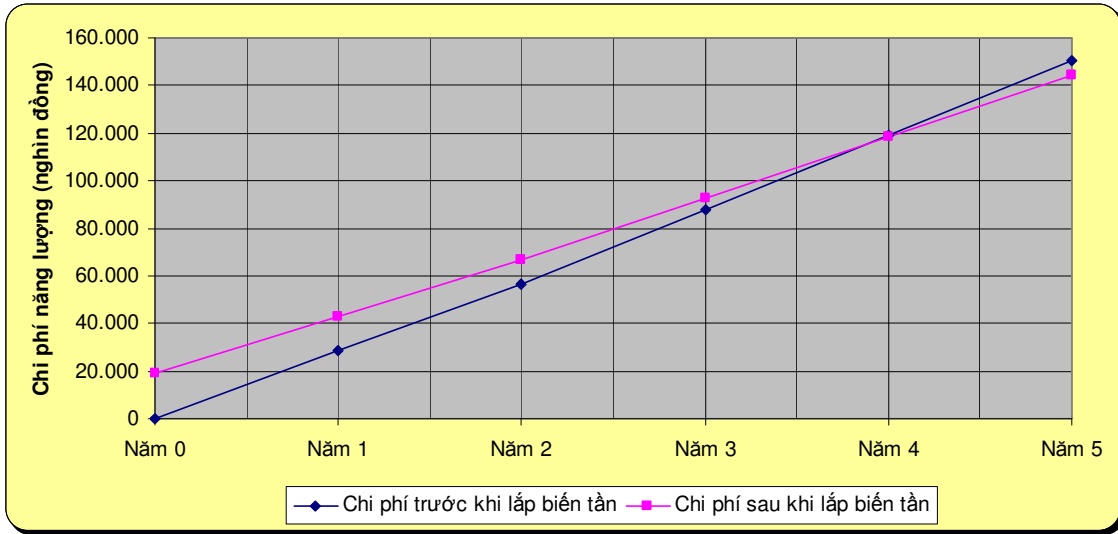
Hiệu quả kinh tế của giải pháp được tính toán dựa trên tình hình tiêu thụ điện năng thực tế trước và sau khi lắp đặt biến tần. Kết quả tính toán được cho trong bảng sau:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Giá trị
1	Trước khi lắp đặt		
1.1	Công suất lắp đặt của động cơ	kW	7,5
1.2	Thời gian vận hành hệ thống	giờ	6
1.3	Số ngày hoạt động	Ngày	365
1.4	Công suất tiêu thụ trung bình	kW	6,46
1.5	Điện năng tiêu thụ hàng năm	kWh	14.147,4
2	Sau khi lắp đặt		
2.1	Công suất tiêu thụ trung bình	kW	5,38
2.2	Điện năng tiêu thụ hàng năm	kWh	11.782,2
3	Tiềm năng tiết kiệm		
3.1	Điện năng tiết kiệm hàng năm	kWh	2.365,2
3.2	Giá điện trung bình	Nghìn đồng	2
3.3	Số tiền tiết kiệm được	Nghìn đồng	4.737
4	Chi phí đầu tư		
	Tổng chi phí đầu tư và lắp đặt	Nghìn đồng	19.250
5	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	4,06

Bảng phân tích kinh tế của giải pháp

Theo bảng phân tích trên ta thấy rằng thời gian thu hồi vốn của giải pháp là tương đối dài (4,06 năm). Tuy nhiên, cũng do thời gian thu hồi vốn dài nên giá điện

năng sẽ thay đổi theo chiều tăng. Khi đó, thời gian thu hồi vốn thực tế sẽ giảm (theo biểu đồ chi phí năng lượng hàng năm và điểm hoàn vốn, thời gian thu hồi vốn chỉ khoảng 3,85 năm).



Biểu đồ chi phí năng lượng hàng năm và điểm hoàn vốn

4.4. Tổng hợp hiệu quả của các giải pháp đã được áp dụng tại khách sạn

TT	Mô tả đề xuất	Năng lượng tiết kiệm (kWh; lít)	Tiết kiệm hàng năm (1000VND)	Tổng chi phí đầu tư (1000VND)	Thời gian hoàn vốn (năm)
1	Thay thế 35 đèn compact 14W bằng đèn LED 12W	383	6.018	12.600	2,09
2	Thay thế 55 đèn compact 14W bằng đèn LED 9W	1.506	11.266	18.700	1,66
3	Lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm nước	2.365	4.737	19.250	4,06
4	Thay thế nồi hơi dầu bằng bơm nhiệt	7.988	172.143	324.500	1,89
Tổng	Điện năng tiết kiệm	4.254	194.164	375.050	
	Dầu tiết kiệm	7.988			
Tỷ lệ tiết kiệm năng lượng		17,60%			
Quy đổi ra TOE		8,37			

Tổng hợp hiệu quả các giải pháp đã được áp dụng tại khách sạn

V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua việc áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho thấy ban lãnh đạo khách sạn Blue Sky đã rất quan tâm đến vấn đề sử dụng và tiết kiệm năng lượng cho đơn vị. Một số giải pháp được áp dụng đã mang lại hiệu quả kinh tế thực tế cao hơn nhiều so với hiệu quả được tính toán trong báo cáo kiểm toán năng lượng.

Tuy nhiên, ban lãnh đạo khách sạn cũng cần duy trì các hoạt động về tiết kiệm năng lượng một cách thường xuyên, ban hành các quy định về sử dụng thiết bị cũng như nội quy về tiết kiệm điện trong đơn vị. Ngoài ra, việc định kỳ báo cáo, kiểm tra, đánh giá công tác thực hiện của các bộ phận cũng góp phần thúc đẩy việc quản lý năng lượng một cách bền vững.