




Automatyka budynkowa





Edge to najbardziej ekologiczny budynek biurowy
na ziemi z oceną BREEAM-NL na poziomie 98,36%

Źródło: Jeroen Meijer



Zaawansowane technologie energooszczędne dla budynków

System automatyki budynkowej i sterowania w budynku (BAC) pomaga zwiększyć komfort i wydajność pracowników, ograniczyć zużycie energii i w ten sposób przyczynia się do zmniejszenia kosztów i rachunków. Działając samodzielnie i współpracując z poszczególnymi systemami budynku, układ BAC pozwala znacznie ograniczyć zużycie prądu w typowych warunkach. Te oszczędności mogą wzrastać, gdy poszczególne mechanizmy kontroli współdziałają ze sobą, na przykład w ramach budynkowego systemu zarządzania energią (BEMS). Dodatkowo taki system szybko wykrywa problemy operacyjne i diagnozuje usterki w infrastrukturze budynku.

Zbyt często starania dążące do uzyskania energooszczędności w budynkach skupiają się na materiale, z jakiego budynek powstał (np. izolacja), i na zamontowanym wyposażeniu (np. oświetleniu LED lub bojlerach o wysokiej wydajności). Pomijane są korzyści wynikające ze zwiększenia wydajności i dynamiki kierowania działaniami. Właśnie w tym mogą pomóc zaawansowane systemy sterowania i automatyzacja.

Przykłady rozwiązań obniżających zużycie prądu za pomocą systemu BAC to:

- **Inteligentny system HVAC (1)** korzysta z czujników, aby ograniczyć zużycie energii w obszarach, w których nie ma ludzi.
- **Automatyczne równoważenie hydrauliczne (2)** na bieżąco koryguje przepływ i ciśnienie w rurociągach i

promiennikach, aby zoptymalizować wytwarzanie, rozprowadzanie i emisję ciepła w budynku.

- **Czujniki i napędy (3)** umożliwiają sterowanie wentylacją w zależności od potrzeb poprzez optymalizację jakości powietrza wewnątrz budynku przy minimalnym zużyciu energii.
- **Zaawansowane sterowniki (4)** pozwalają na obniżenie temperatury ciepłej wody użytkowej bez ryzyka wystąpienia bakterii Legionella.
- **Zaawansowane sterowniki oświetlenia (5)** zapobiegają nadmiernej eksploatacji oświetlenia poprzez przyciemnianie lamp w zależności od światła dziennego i stopnia użytkowania danego pomieszczenia.
- **Ostona przeciwsłoneczna (6)** kontroluje ilość ciepła i światła słonecznego dostającego się do budynku.

Działając samodzielnie i w tandemie z innymi technologiami, system BAC pozwala znacznie ograniczyć zużycie prądu w typowych warunkach. Co więcej, taki system szybko wykrywa problemy operacyjne i diagnozuje usterki w systemach technicznych budynku. Rozwiązania technologiczne budynku współpracują także z systemem energetycznym na zewnątrz budynku. Budynek wyposażony w inteligentne układy może automatycznie przystosować parametry działania do zmieniającego się zapotrzebowania energetycznego i wahań cen energii elektrycznej (zgodnie z wcześniej ustawionymi preferencjami). Zautomatyzowane systemy budynku ułatwiają wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii i polepszają ogólną stabilność sieci energetycznej poprzez zapewnianie jej ogromnych możliwości sterowania obciążeniem sieci i magazynowania prądu.

Automatyka Budynkowa





1. Zasilanie budynków stanowi **40%** zużycia energii w Europie, najwięcej ze wszystkich sektorów.
2. Uważa się, że około **26%** budynków publicznych i użytkowych w Unii Europejskiej jest wyposażonych w budynkowe systemy zarządzania energią (BEMS).
3. **2/3** obecnych budynków Europy będzie dalej eksploatowana w 2050 roku.
7. Tylko około połowa zainstalowanych systemów zarządzania budynkiem (BMS) ma rozbudowane możliwości sterowania zużyciem prądu.
8. Właściwe wdrożenie automatyki budynkowej ograniczyłoby zużycie energii potrzebnej do eksploatacji europejskich budynków o **22 do 30%**. Zmniejszony mógłby zostać również import gazu ziemnego, nawet o **13%** (bez brania pod uwagę kolejnych oszczędności energetycznych, które można by osiągnąć poprzez wymianę mało wydajnych wytworników ciepła lub schładzaczy ewaporacyjnych).

Właściwe wdrożenie automatyki budynkowej mogłoby ograniczyć emisję CO₂ nawet o 156–419 mln ton rocznie.

4. Liderzy branży automatyzacji budynkowej to między innymi Niemcy, Szwajcaria, Francja i Włochy.
5. Zwiększona produkcja urządzeń do automatyki budynkowej mogłaby bezpośrednio stworzyć około **250 000** miejsc pracy; do 2030 roku w całej Europie pośrednio powstałoby ponad 3 miliony miejsc zatrudnienia.
6. Rozwój automatyki budynkowej w Europie zmniejsza emisję gazów cieplarnianych w takim samym stopniu jak usunięcie z dróg od **82 do 220 mln samochodów**.
9. Usprawnienie efektywności energetycznej budynków zwiększyłoby przystępność cenową mieszkańców i mogłoby pozytywnie wpłynąć na społeczny problem nierówności finansowej. Dzięki temu od **0,5 do 3,2** mln gospodarstw domowych w Europie wydosłaboby się z ubóstwa energetycznego.
10. Wprowadzenie systemu automatyki budynkowej i sterowania w budynku jest inwestycją o niewielkim koszcie (zwykle 30 €/m² w budynkach użytkowych i 12 €/m² w budynkach mieszkalnych) i krótkim okresie amortyzacji (od 2 do 5 lat).

Źródło: EC, Waide Strategy Efficiency, ECI, Ecofys, eu.bac



1. Egzekwowanie istniejących wymogów, takich jak Artykuł 8 Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD).

Istnieją ramy prawne, lecz nie mają one realnego wpływu na rynek. Państwa członkowskie nie wprowadzają w życie istniejących ustaleń. Wytyczne dla państw członkowskich odnośnie wdrażania dyrektywy EPBD powinny zostać opublikowane i poparte praktycznymi przykładami dla różnych rodzajów budynków. Mimo to sytuacja na rynku i kultura przestrzegania norm nie ulegną zmianie, dopóki nie powstaną ustawy określające podstawowe, wiążące wymagania najważniejszych funkcji automatyki budynkowej. Mówimy tu o takich aspektach, jak stały monitoring, testy wydajności, optymalizacja wytwarzania ciepła, dystrybucja i wykorzystanie energii.

2. Zwiększenie przejrzystości zagadnień związanych z efektywnością energetyczną, aby napędzić popyt na systemy BAC i ułatwić egzekucję norm.

Wprowadzenie systemu oceny i dokumentacji efektywności energetycznej infrastruktury budynku uczuli ludzi na możliwe korzyści płynące ze wzrostu efektywności i pomoże zwiększyć popyt na rynku. Z kolei wprowadzenie wskaźnika inteligentnego zaprojektowania (Smartness Indicator) będzie sprzyjać wysyceniu rynku. Postępy można śledzić na podstawie krajowych danych dotyczących stanu infrastruktury w istniejących już budynkach, a potrzebę modernizacji opisać kluczowymi wskaźnikami efektywności (KPI) w krajowych strategiach renowacyjnych.

3. Ujednolicenie standardów budowlanych w Europie.

Istniejące standardy należy zmienić w kierunku kładzenia nacisku na większą wydajność systemów i uściślenie wymogów dotyczących efektywności energetycznej infrastruktury budynku oraz ich najważniejszych funkcji. Należy przygotować prosty glosariusz z jasną terminologią, który pomoże w regulacji standardów.

4. Uściślenie roli infrastruktury budynku w dekarbonizacji.

Należy zoptymalizować infrastrukturę budynku dzięki wieloetapowym, gruntownym renowacjom. Strategie renowacji powinny uwzględniać zestawienie dostępnych środków, uwzględniając: a) szybkość zmniejszania emisji i kosztów; b) łatwość wdrażania kolejnych środków optymalizacji. Równie istotne jest podkreślenie znaczenia systemów sterowania w bilansowaniu spadku strat energii, zysków wewnętrznych i pozostałego zapotrzebowania energetycznego budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEBs)

5. Odblokowanie do 2020 roku 10 mld euro funduszy publicznych i prywatnych.

Należy wdrożyć i przedstawić społeczeństwu inicjatywę Smart Finance for Smart Buildings Initiative, która: a) zachęci do bardziej efektywnego korzystania z funduszy publicznych, także poprzez rozwój elastycznej efektywności energetycznej i platform odnawialnego finansowania, b) pomoże autorom dobrych projektów w ich realizacji, c) uatrakcyjni projekty efektywnych energetycznie budynków dla inwestorów, budowniczych i właścicieli budynków.





Dr. Peter Hug

Dyrektor zarządzający eu.bac,
Europejskiego Stowarzyszenia
Automatyki Budynkowej
i Sterowania w Budynkach

W jaki sposób systemy automatyki budynkowej i sterowania w budynkach (BACS) przyczyniają się do obniżenia kosztów dekarbonizacji systemu energetycznego Europy?

Systemy BACS to inwestycje o niewielkim koszcie (zwykle 30 €/m² w budynkach użytkowych i 12 €/m² w budynkach mieszkalnych), a jednocześnie łatwo je pozyskać, zainstalować i uruchomić. Mają krótki okres amortyzacji — średnio 3 lata. Inwestycja w system BACS dzisiaj do 2030 roku przyniosłaby zysk równy dziewięciokrotności poniesionych kosztów.

Dane z licznych badań wskazują, że optymalizacja zabudowań Europy (mieszkalnych i użytkowych) polegająca na wdrożeniu systemów BACS przyniosłaby zmniejszenie emisji CO₂ o 111 mln ton rocznie (taką ilość wytworzyło całkowite zużycie energii w Belgii w 2014 roku).

Optymalne wprowadzenie systemów automatyki budynkowej i sterowania w budynkach europejskich kosztowałoby około 6 mld € rocznie, co jest niewielką kwotą w porównaniu do kosztów ponoszonych przez Unię Europejską w związku z importem energii (ponad 200 mld € rocznie). Ponadto systemy BACS ułatwiają integrację źródeł energii odnawialnej. Dotyczy to przede wszystkim budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEBs). Takie rozwiązanie maksymalizuje użycie własnej energii budynku.

Czy Europa jest liderem w wykorzystywaniu systemów BACS? Co należy zrobić, aby zapewnić Unii Europejskiej pozycję lidera w tej kwestii?

Propozycja nowelizacji Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) przedstawiona przez Komisję Europejską wyraźnie stwierdza, że systemy automatyki budynkowej i sterowania w budynkach to jedno z kluczowych technologii prowadzących do uzyskania opłacalnych oszczędności energetycznych. Jednakże zaproponowane rozwiązania nie pokonają zawodności rynku i nie zniosą barier, które obecnie ograniczają możliwości optymalizacji budynków. Dotyczy to przede wszystkim rozbieżnych motywacji właścicieli budynków i mieszkańców, braku świadomości społecznej i niewystarczających ram prawnych. Jedyнным sposobem na zmianę tej sytuacji byłoby podjęcie działań z myślą o istniejącym rynku, tak



STk a]dW'fa bW`W _[_ S^ W i k_ aY[ž I fW ebaeT
gVSaTk e[ñ i k_ ge[á i Vda W[W i i [ñ] el kUZ TgVk']SLZ
a]dW'á kUZ dali [B] S t fS] [UZ `S] eFSk _a` [fad] Yf fVefk
i kVS` a U[abfk_ S'f] SUS i kfi Sd S` S U[V] S' VkefckTgUS [i k] ad kefS` [WVWVW][ž

**I `S] [ebaeT ekefW k 435E i b ki S'V `S]a Ubi Wa
aVT[ad]i ekefW [WVWVW]k`k_ 1**

LSgfa_ Sfik ai S` W eVdai ` [[fW bVdSfgk I S_ a` fai S` W
i ba_ [V] U W[SUZ TgVk']g _ [V] S^ Wa gl gbW [S'V
[Xad_ SUWgl ke] [i S` W` S baVefSi [WefS` g `U` [S W V W][[I
dai U W ž 4W ` [UZ _ [V]] S Uk i [M] [W] Tkt Ua bdsi Vst [W
i kVS' S' W` [W_ aY [Tk W V] fki ` [W] I_ [W] S'á fV Wa eFS` gž
FS] [W eVdai ` [[_ aY kTk eFSá e[ñ ` [W] i k] `W e] g fVU ` k_`
` Sd nVi [W_ I i S'U S` S gTí efi S W V W V W] kU ` W a[] fi dW
i W gY VgdabW e] [W a TSVS` [S i Sd] ` I i kU] S g'v a U[/7G
E; >5fi Vafk] S ba` SV ` & _ ^ 7gdabWU k] I i /##. babg`SU
G` [[7gdabW e] [W ž

8g`]UW _a` [fadai S` S [Sgfa_ Sfik SU] ekefW I i 435E
efaeai S` W i TgVk']SLZ g kf] ai kUZ bai S' S'V I SbW ` [á
Vaefnb` a á W V W [[aT` [S'á V X I g kU] W S fS] WI Sd BVI S'á
TgVk'] [W_ I YaV` [W I TgV W V W_ ! i bdaí SVI a` k_ [dali
[B] S` [S_ ž @ [W I Sba_ [S_ k fW I W ekefW k fW
bd kU k` [S'V e[ñ Va ba V bel W [S daVai [e] S i W ` nfd` W Va [bal
k fki ` [W i b ki S'V ` S I V dai [W eS_ abaU gU] W] a_ Xad [bdaVg]
fki ` a á bdsUai ` [I i ž

**I `S] [ebaeT _a` S I SUZ nU] aVT[ad] i]a Ubi kUZ Va
U k` W agM [S gi fcs` eXad_ SU] [WVWVW]k` W**

6keba` gW_ k [U` k_ [I` SbdSi Vñ [ba` g'BUk_ [] a` dW` k_ [bd
k] SVS_ [] ad k U[] fi dW ekefW k 435E bd k` ael B i el kef] [ž Fa g] SVI i] fi dW ` [W_ S bd W dS` kUZ ž 6` S'W Va
U nefa e kel k_ k b k fS` [W V ` S U W a] ad k U fW [Wbd Wa k k e[ñ
g ` S ekfgSUñ ` S d k`] g ž < W B I ` S i [ñ] el kUZ bd V e] I V

są rozbieżne motywacje wynajmujących i najemców. To wyraźny problem, którego negatywny wpływ na rynek jest znany od dawna. Jego rozwiązania należy szukać na szczeblu europejskim. Sukces dyrektywy Ecodesign Framework bardzo dobrze pokazuje, że definiowanie obowiązkowych wymogów minimalnych na szczeblu europejskim ma sens. To podejście sprawdza się w przypadku dyrektywy Ecodesign Framework. Jestem zdania, że instytucje europejskie stawiać sobie wyższe cele w zakresie wprowadzania ram prawnych dotyczących efektywności energetycznej.

;) e k f g U W W g d a b W e] [W
b a i [` k e f S i [S á e a T [W
i k e l W U W W I S] d W e [W
i b d a i S V I S ` [S d S _
b d S i ` k U Z V a f k U B U K U Z
W V W f k i ` a U [W V W Y W K U ` W ž

Jakie jeszcze warunki muszą zostać spełnione, aby systemy BACS mogły się rozwijać?

Podstawą jest oczywiście wprowadzenie minimalnych wymogów wdrażania systemów BACS. Ponadto wskaźnik inteligentnego zaprojektowania (Smartness Indicator), zaproponowany przez Komisję Europejską w nowelizacji dyrektywy EPBD, byłby pomocnym narzędziem definiowania funkcjonalności infrastruktury budynku i systemów automatyki budynkowej. Dotyczy to tak budynków mieszkalnych, jak i użytkowych. Wskaźnik ten powinien uwzględniać elastyczność i rozwiązania dostosowujące się do zapotrzebowania.





Powinien także w przemyślany sposób łączyć funkcje systemów z udoskonalonymi możliwościami oszczędzania energii. Znaczenie tych funkcji ciągle rośnie. Jest to szczególnie widoczne w budynkach nZEBs, które przecież ułatwiają dopasowanie oczekiwanej efektywności energetycznej do faktycznej charakterystyki energetycznej układu.

Z założenia przekierowują energię zgodnie z bieżącymi obciążeniami poszczególnych części systemu i indywidualnymi potrzebami odbiorcy. Wskaźnik Smartness Indicator powinien być uzupełnieniem informacji widocznych na certyfikatach efektywności energetycznej (Energy Performance Certificates), a nie ich częścią.



EFEKTYWNOŚĆ ZARZĄDZANIA HOTELEM

Zjednoczone Emiraty
Arabskie

Hotel The Crowne Plaza Abu Dhabi na wyspie Yas uzyskał w ciągu pierwszych 12 miesięcy działania 240% zwrot z inwestycji dzięki obniżeniu kosztów funkcjonowania obiektu. Ten imponujący wynik osiągnięto dzięki wprowadzeniu sieciowego monitoringu działającego całą dobę. Jego zadanie polega na zbieraniu danych z systemu zarządzania budynkiem i ostrzeganiu, gdy dochodzi do przekroczenia wyznaczonych wartości. Miesięczne raporty przygotowane na podstawie zebranych danych pozwoliły poprawić sprawność funkcjonowania hotelu. Poza tym zalecono wymianę wadliwych czujników i przeprogramowano funkcje logiczne klimatyzatorów, aby uzyskać bardziej zrównoważoną temperaturę w całym hotelu. hotel.



BILANSOWANIE HYDRONICZNE I STEROWANIE

Szwecja

Po analizie przeprowadzonej przez firmę Danfoss spółdzielnia mieszkaniowa w Mjölby (Szwecja) zdecydowała się wdrożyć rozwiązanie automatycznego bilansowania systemu ogrzewania i zainstalować zawory termostatyczne na wszystkich grzejnikach. W efekcie spółdzielnia obniżyła roczny rachunek za energię o 20%, co pozwoli jej zamortyzować inwestycję w ciągu 3 lat. Poza oszczędnością energii spółdzielnia mieszkaniowa zapewnia teraz mieszkańcom lepszy komfort życia.





NOWOCZESNA INŻYNIERIA I ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ

Holandia

Biurowiec Edge w Amsterdamie został zaprojektowany zgodnie z zasadami zawartymi w publikacji „The New World of Work”. Ma szklaną fasadę i duże, otwarte, piętro zbudowane na planie litery „U”, otaczające 15-piętrowe, wychodzące na północ atrium. Atrium jest otoczone balkonami, co ułatwia użytkownikom budynku przemieszczanie między piętrami i spotkanie na obszarach z naturalnym oświetleniem. Biurowiec Edge jest budynkiem o niemal zerowym zużyciu energii. Południowa fasada budynku na całej przestrzeni poza oknami jest wyposażona w panele słoneczne. Ponadto magazynujący energię ciepłą akumulator ciepła warstwy wodonośnej (znajdujący się około 130 metrów pod ziemią) wytwarza całą energię potrzebną do ogrzewania i chłodzenia budynku. Niektóre z przyjaznych środowisku cech biurowca Edge to: zbieranie wody deszczowej, stacje ładowania pojazdów z napędem elektrycznym i system wentylacji bazujący na czujnikach ruchu.

Biurowiec Edge wyznacza nowy standard światowy, a jego projekt miał za najwyższe cele komfort, zdrowie i produktywność jego użytkowników. Bieżące zużycie energii i dane dotyczące efektywności energetycznej budynku, zebrane dzięki systemowi EcoStruxure Building firmy Schneider Electric's, są udostępniane użytkownikom budynku na pulpicie nawigacyjnym i na ekranie znajdujących się w recepcji budynku.



(Lewa strona) Crowne Plaza Abu Dhabi. Źródło: Honeywell
(Środek) Budynek mieszkalny w Mjölby, Szwecja. Źródło: Danfoss
(Prawa strona) The Edge - "najbardziej ekologiczny budynek biurowy na świecie". Źródło: Schneider Electric

