

Gdzie szukać oszczędności w przedsiębiorstwie?

Poszukiwanie odpowiedzi na to pytanie jest wyjątkowo trudne, nie tylko dla przedsiębiorcy, ale również dla każdego z nas. Żyjemy w czasach w których paliwa samochodowe odnotowują ciągle zmiany cen, a energia elektryczna osiąga najwyższe ceny od lat. Dodatkowo stanu rzeczy nie poprawiają wszelkie prognozy dotyczące cen mediów energetycznych, przewidując utrzymanie tendencji wzrostowej.

Głównym problemem przedsiębiorcy nie jest to, jak sprzedać swój produkt, czy choćby brak popytu, a wręcz przeciwnie. Przedsiębiorca zauważa zwiększenie zainteresowania jego produktem, który przekłada się na zwiększenie produkcji oraz co za tym idzie zużycia mediów energetycznych potrzebnych do jej utrzymania. W takim wypadku wraz ze wzrostem sprzedaży powinny pojawić się większe zyski, a jednak przedsiębiorca staje przed problemem odwrotnym, zwiększenia kosztów produkcji, przez co coraz wyższych kosztów. Sytuacja ta związana jest głównie z wcześniej wspomnianymi tendencjami do wzrostu cen mediów energetycznych. Firmę, którą jeszcze rok temu, produkcja kilograma kremu kosztowała 200 zł, obecnie może kosztować nawet 250 zł. Jeżeli produkcja w danym roku zostanie zwiększona, zyski mogą pozostać takie same lub nawet być niższe niż w roku poprzednim, poprzez wyższe koszty produkcji kilograma kremu.

Podwyżki te dotyczą większości najczęściej używanych mediów energetycznych w przedsiębiorstwach, będzie to gaz ziemny, propan, butan, olej opałowy oraz energia elektryczna, której zużycie w Polskich zakładach jest nadal wysokie. Każdy przedsiębiorca staje codziennie przed wyzwaniem szukania oszczędności, które trudno jest wypracować wprost, należy ich dokładnie poszukać.

Poszukiwanie oszczędności należy rozpocząć od identyfikacji problemów w zakładzie, czyli określenia, który z procesów, działów, urządzeń wykazuje się wysoką energochłonnością. Pierwszym krokiem do identyfikacji problemów, który może wykonać każda firma, jest analiza zużycia wszelkich mediów energetycznych najlepiej na przestrzeni paru lat. Analiza ta powinna się głównie skupiać na określeniu tendencji, zauważeniu pewnych prawidłowości w zużyciu odnosząc się do funkcjonowania zakładu oraz stwierdzeniu pewnego rodzaju anomalii. W przypadku braku pewnych danych lub potrzeby informacji o innych parametrach, takich jak choćby dla przykładu sprawności pewnych urządzeń czy średniego obciążenia, należy dokonać pomiarów odpowiednim sprzętem pomiarowym. Dobrym przykładem usprawnienia niepowodującego kosztów inwestycyjnych, a przynoszącego znaczne korzyści finansowe jest sprawdzenie czy zużycie energii elektrycznej przez zakład nie przekracza mocy umownej. Wielokrotne przekroczenia o kilka lub kilkanaście kW mogą spowodować znaczące podwyższenie kosztów zużycia energii elektrycznej, spowodowane niedostosowaniem mocy do potrzeb zakładu. Podobnie sytuacja się ma co do przekroczeń związanych z mocą bierną, które również przekładają się na zwiększenie opłat za energię elektryczną. Rozwiązaniem w tym przypadku będzie zastosowanie kompensatorów mocy biernej w danym przedsiębiorstwie. Opłacalność tego typu inwestycji w większości zakładów jest wysoka, charakteryzując się okresem zwrotu poniżej 3 lat.

Dalsze poszukiwania należy skierować na konkretne linie produkcyjne, urządzenia czy procesy technologiczne. Pomocne w tym procesie może być *Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 roku w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2016 poz. 1184)*. W tym dokumencie zostały zestawione przedsięwzięcia, które zwiększają efektywność energetyczną szeroko pojętą. Znajdziemy w nim takie grupy usprawnień jak izolacja instalacji przemysłowych,

termomodernizacja budynków, modernizacja lub wymiana oświetlenia oraz źródeł ciepła. Ustawodawca zaleca również odzyskiwanie energii i ograniczenie jej strat oraz zastępowanie niskoefektywnych źródeł ciepła i urządzeń, tymi o wyższej efektywności.

Wszystkie te usprawnienia służą poprawie efektywności energetycznej i można je zastosować w przedsiębiorstwie, ale dla każdego inwestora najważniejsze jest optymalne zwiększenie efektywności energetycznej, w celu uzyskania jak największych oszczędności, zakładając możliwie najniższy wkład własny. Osiągnięcie tego efektu będzie możliwe tylko w przypadku dobrania modernizacji „skrojonej” idealnie na miarę danego przedsiębiorstwa. Z praktyki można stwierdzić natomiast, że w większości zakładów sprawdzi się pięć podstawowych usprawnień do których należy termomodernizacja budynku, wymiana źródła ciepła lub nisko sprawnego urządzenia czy odzysk ciepła z procesów technologicznych. Dodatkowo realizowane są takie czynności jak wymiana lub modernizacja oświetlenia oraz modernizacje związane z instalacją sprężonego powietrza.

Termomodernizacja jest sposobem na zwiększenie efektywności energetycznej głównie w przedsiębiorstwach, w których budynki nie zostały nigdy wcześniej zaizolowane cieplnie lub warstwa izolacji nie jest wystarczająca aby zapewnić niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynku. W takich przypadkach docieplenie przegród zewnętrznych, takich jak ściany zewnętrzne i dach, może spowodować zmniejszenie obciążenia cieplnego budynku nawet kilkakrotnie. Częstym działaniem wpisującym się w czynności termomodernizacyjne hal produkcyjnych jest również wymiana okien, drzwi zewnętrznych i bram garażowych, które najczęściej są wyeksploatowane, nieszczelne oraz wykonane z materiałów wysoce przewodzących ciepło. „Dobrym przykładem” takiej modernizacji może być hala produkcyjna o powierzchni 458 m², zbudowana z pustaka haszowego o grubości 42 cm, otynkowana. Dach hali wykonany jest z blachy trapezowej, bez żadnej formy izolacji. Okna oraz bramy garażowe są wyeksploatowane, nieszczelne, w bardzo złym stanie technicznym. Jest to idealny przykład budynku, w którym termomodernizacja przyniesie efekty w postaci zmniejszenia zapotrzebowania na energię do ogrzania hal. Przed modernizacją zapotrzebowanie to wynosiło aż 136 597 W, natomiast po wykonaniu prostych usprawnień jak docieplenie ścian zewnętrznych 10 cm styropianu, zmiana konstrukcji dachu na 25 cm płyty warstwowej oraz wymiana okien i bram garażowych, zredukowano zapotrzebowanie do 19 819 W. Zwiększenie efektywności energetycznej na tak wysokim poziomie jest możliwe tylko i wyłącznie w przypadku budynków w złym stanie technicznym i cieplnym. Należy zaznaczyć, że ten przykład modernizacji, będzie przekładał się wprost na zmniejszenie kosztów ogrzewania poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na paliwo do zapewnienia komfortu cieplnego w zakładzie.

Z termomodernizacją wiąże się również kolejne przedsięwzięcie wykazujące wysoki poziom zwiększenia efektywności energetycznej, takie jak wymiana źródła ciepła, z powodu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło budynku. Wymiana źródła ciepła lub urządzenia o małej efektywności, na takie o wyższej, sprowadza się do zwiększenia sprawności procesu, co skutkuje zmniejszeniem zużycia paliwa. Przykładem takiej modernizacji może być wymiana kotła gazowego kondensacyjnego, którego zużycie gazu ziemnego stanowi 8 650 m³ rocznie, natomiast po jego wymianie, podnosząc sprawność urządzenia, roczne zużycie wynosi już tylko 5 200 m³. Tego typu oszczędności są bardzo miarodajne dla inwestora, ponieważ w przyszłym roku koszty związane z prowadzeniem firmy zmniejszą się o koszt blisko 3 500 m³ gazu ziemnego.

Zdanie, które powinno towarzyszyć każdemu przedsiębiorcy podczas poszukiwania oszczędności, dotyczy stwierdzenia, że najtańszą energią w każdego typu zakładzie jest po

prostu energia zaoszczędzona. Z tego względu warto skupić się również na odzyskiwaniu energii i ciepła z procesów technologicznych. Częstym przykładem tego typu rozwiązania jest odzyskiwanie ciepła ze spalin. Najważniejsze w tym wypadku są parametry spalin, a szczególnie ich temperatura, skład oraz przepływ. W każdego typu odzysku energii należy zachować podstawową zasadę stosowania jak najmniejszej ilości konwersji energii, oznacza to że w najbardziej efektywny sposób odzyskamy energię nie zmieniając jej na inną formę lub przeprowadzając jej konwersję tylko raz. W większości zakładów produkcyjnych wykorzystywane jest sprężone powietrze, które uznawane jest za najdroższy nośnik energii, głównie z tego powodu że z 100% energii elektrycznej tylko 20% zostanie zużyte na przygotowanie sprężonego powietrza, reszta zostanie przekształcona w ciepło, które zazwyczaj jest tracone. Również tą formę energii możemy wykorzystać wprost do ogrzewania hal produkcyjnych lub przekształcać na inny, potrzebny w danym zakładzie sposób. Dla przykładu przedsiębiorca posiada dwie sprężarki o mocy 37 kW każda, które pracują w ciągu roku przez 4 700 h, ze średnim obciążeniem 0,62. W tym przypadku możliwe było do odzyskania 172,51 MWh energii rocznie, co pozwoliło na oszczędności ponad 24 000 zł w ciągu roku. Instalacje sprężonego powietrza charakteryzują się zazwyczaj największymi stratami energetycznymi, głównie z powodu wspomnianej już niekorzystnej proporcji w procesie przygotowania powietrza, ale również z powodu występujących różnego rodzaju nieszczelności oraz braku właściwego zarządzania pracą tych urządzeń. W przypadku nieszczelności należy zaznaczyć, że sytuację w których słychać uciekające powietrze z instalacji oznaczają już ogromne straty energii i są sytuacją do jakiej nie powinno się dopuszczać. Najlepszym rozwiązaniem są okresowe kontrole szczelności instalacji, których koszt jest niewielki w porównaniu z oszczędnościami jakie te kontrole generują, w postaci wskazania ucieczki tego cennego medium oraz uszczelnienia rurociągów.

Ostatnim z często przeprowadzanych przedsięwzięć w zakładach produkcyjnych jest modernizacja lub wymiana oświetlenia, która nie powoduje zatrzymania produkcji, trwa krótko oraz przebiega sprawnie. Tego typu modernizacja sprawdza się szczególnie w firmach, w których głównym rodzajem oświetlenia są żarówki tradycyjne zużywające wielokrotnie więcej energii elektrycznej niż w przypadku nowoczesnych opraw oświetleniowych. Dodatkowo zazwyczaj spotykane jest oświetlenie, które nie jest dostosowane do wymagań technicznych, głównie związanych ze zdrowiem oraz dobrym samopoczuciem pracowników. Tego typu przedsięwzięcie przeprowadzono w firmie magazynowej, w której do oświetlenia służyło 108 opraw oświetleniowych o mocy 250 W każda oraz 211 opraw o mocy 400 W. Zużycie energii finalnej przed modernizacją wynosiło 718 748 kWh rocznie, tylko na potrzeby oświetlenia. Po wprowadzeniu oświetlenia energooszczędnego LED zmniejszono zużycie energii trzykrotnie, co spowodowało oszczędności na poziomie aż 163 000 zł.

Wszystkie omówione w tym artykule przedsięwzięcia są przykładami prowadzonych przez nas realizacji, w których to modernizacje zostały „skrojone” idealnie na miarę danego przedsiębiorstwa, przez co powodują oszczędności na wysokim poziomie, przy równoczesnym zachowaniu jak najniższych kosztów inwestycyjnych. W związku z tym okresy zwrotu wszystkich inwestycji nie przekraczają 5 lat (Tab. 1).

Tab. 1 Wyliczenia prostych okresów zwrotu SPBT dla każdego z omawianych przedsięwzięć.

Przedsięwzięcie	Prosty Okres Zwrotu SPBT [lat]
Termomodernizacja budynku	4,85
Wymiana źródła ciepła	3,92
Odzysk ciepła ze sprężarek powietrza	2,10
Wymiana opraw oświetleniowych i źródeł światła na nowoczesne oświetlenie LED	3,53

Wszystkie analizy przeprowadzone powyżej są częścią audytu energetycznego przedsiębiorstwa, który powinniśmy traktować właśnie jako formę poszukiwania oszczędności w firmie. Do wykonania tego typu opracowania potrzebna jest specjalistyczna wiedza, natomiast ten tekst ma zwrócić szczególną uwagę każdego przedsiębiorcy, że nawet proste usprawnienia lub świadoma analiza zużycia mediów energetycznych może prowadzić do znacznych oszczędności w firmie.

W poszukiwaniu oszczędności jest jedna główna składowa na którą nie mamy wpływu wprost, jest nią „rosnąca cena”, która głównie dotyczy przedsiębiorców w kontekście energii elektrycznej. Jak wynika z poniższego wykresu od ponad roku ceny uprawnień do emisji CO₂ ciągle wzrastają, co wprost proporcjonalnie przekłada się na ceny energii elektrycznej w Polsce (Fig. 1). Według prognoz analityków rynku energii tendencja ta zostanie utrzymana. W takim wypadku wcześniej wspomniane modernizacje zyskają jeszcze na opłacalności, ale zalecane są również inne przedsięwzięcia w celu uniezależnienia się od ciągłego wzrostu cen.



Fig. 1 Wykres cen uprawnień do emisji CO₂ na przestrzeni pięciu ostatnich lat (źródło: www.barchart.com, dostęp: marzec 2019).

Taką formą niezależności energetycznej jest posiadanie własnej, przykładowej elektrowni, która pozwoli na zaopatrzenie zakładu w energię elektryczną wyprodukowaną przez sam zakład. Dobrym przykładem może być inwestor przemysłowy, którego zakład charakteryzuje się wysokim zapotrzebowaniem na energię elektryczną, które można określić jako ciągłe, ponieważ w tej firmie występuje trzymianowy system pracy. Zaprojektowano dla niego instalację fotowoltaiczną o mocy 50 kWp, która pozwoli na

częściowe pokrycie zużycia energii elektrycznej w przedsiębiorstwie. Uwzględniając ceny energii elektrycznej dla tego przedsiębiorcy w roku 2019 i 2020 oraz prognozy wzrostu cen energii wyliczono okres zwrotu inwestycji na szósty rok funkcjonowania instalacji (Fig. 2). Natomiast uwzględniając wejście w życie *Ustawy z dnia 8 grudnia 2017 roku o rynku mocy*, która wprowadza tak zwaną opłatę mocową okres zwrotu instalacji ulegnie skróceniu.

Ekonomika instalacji

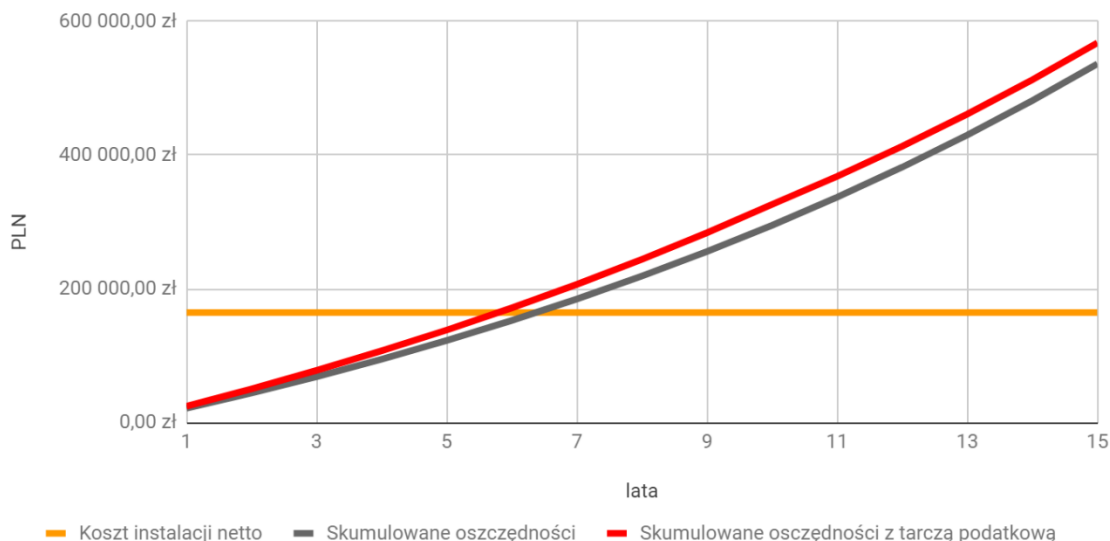


Fig. 3 Ekonomika instalacji bez uwzględnienia opłaty mocowej.

Od 1 października na fakturze, każdego przedsiębiorcy, za dystrybucję energii elektrycznej, pojawi się nowy składnik zwany opłatą mocową, która będzie wynosiła 45 zł za każdą zużytą MWh. Okres zwrotu instalacji będzie wtedy o rok krótszy niż w poprzednim wypadku (Fig. 3). Różnica nie jest o tyle znacząca, ze względu na małą moc instalacji fotowoltaicznej podług wysokiego zapotrzebowania na energię elektryczną zakładu. Projektując instalację fotowoltaiczną na całkowite zapotrzebowanie na moc zakładu można przewidzieć, że okresy zwrotu instalacji nastąpią znacząco szybciej.

Ekonomika instalacji

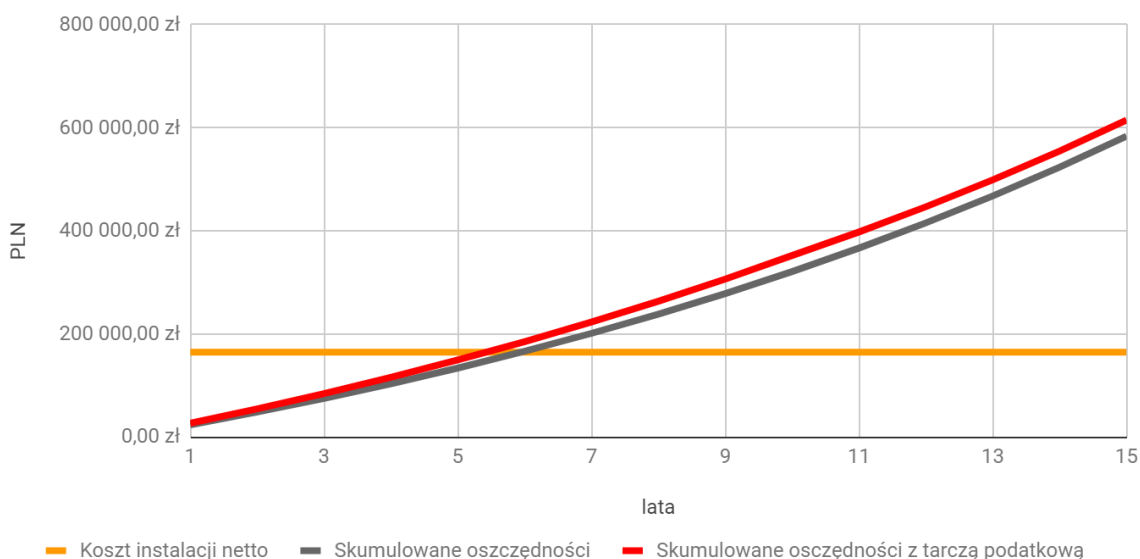


Fig. 3 Ekonomika instalacji fotowoltaicznej z uwzględnieniem opłaty mocowej.

Podsumowując można stwierdzić, że pomimo trudności jakie napotykamy w poszukiwaniu oszczędności w przedsiębiorstwie warto ich poszukać, nawet w prostej analizie zużycia mediów lub w różnego rodzaju usprawnieniach, które podniosą energooszczędność zakładu powodując nie tylko oszczędności energii, ale również przekładając się na oszczędności w sensie ekonomicznym.

Agata Gibaszek