

# DOBRE PRAKTYKI W MŚP

## Wymiana silnika



*Designed by freepik*

---

Niniejszy dokument został opracowany przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

## Czy warto inwestować w silniki energooszczędne?

Silniki stanowią najliczniejszą grupę urządzeń elektrycznych i stosowane są praktycznie w każdej gałęzi przemysłu.

Klasy sprawności silników elektrycznych określone są przez normę PN-EN 60034-30-1:

- IE1 (Standard Efficiency),
- IE2 (High Efficiency),
- IE3 (Premium Efficiency),
- IE4 (Super Premium Efficiency).

Sprawności silników zależą od ich mocy – im wyższa moc nominalna silnika, tym większa jego sprawność. Wymogi dotyczące minimalnej sprawności silników znajdują się z kolei w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2019/1781 z dnia 1 października 2019 r. ustanawiającym wymogi dotyczące ekoprojektu dla silników elektrycznych i układów bezstopniowej regulacji obrotów.

Dominującą częścią całkowitych kosztów życia silnika stanowią koszty eksploatacyjnej (zakupu energii elektrycznej), podczas gdy koszty inwestycyjne oraz konserwacyjne stanowią tylko około 5-10% w cyklu życia obiektu (LCC). Często zatem okazuje się, że remont starych silników większej mocy nie jest opłacalny. Ponieważ silniki energooszczędne są około 20% droższe od silników standardowych, a zużycie energii przez silnik energooszczędny jest mniejsze, to przy ciągłej pracy silnika rozwiązaniem optymalnym w długiej perspektywie jest zakup modelu silnika o możliwie najwyższej sprawności.

*Źródło: Opracowanie własne KAPE na podstawie Podręcznika do samooceny zużycia energii dla MŚP, Jacek Szymczyk, 2020*



*fot. 1 elmetsa: silnik elektryczny trójfazowy 200 kW*

## Jak określić oszczędność, którą można uzyskać w wyniku wymiany silnika na model o wyższej sprawności?

Aby oszacować oszczędność, którą można uzyskać w wyniku wymiany silnika na nowy model należy skorzystać ze wzoru:

$$\Delta k = \left( \frac{P_N}{\eta_{ST}} - \frac{P_N}{\eta_{EE}} \right) \times t \times k$$

gdzie:

$\Delta k$  – oszczędność roczna  $\left[ \frac{\text{zł}}{\text{rok}} \right]$

$P_N$  – moc na wale sprężarki [kW]

$\eta_{ST}$  – sprawność silnika standardowego

$\eta_{EE}$  – sprawność silnika o podwyższonej sprawności

$t$  – czas pracy silnika w roku  $\left[ \frac{h}{\text{rok}} \right]$

$k$  – cena energii elektrycznej  $\left[ \frac{\text{zł}}{\text{kWh}} \right]$

Źródło: Opracowanie własne KAPE

Jaką oszczędność można uzyskać w wyniku wymiany silnika standardowego o mocy 30 kW i sprawności 90,7% na model o wyższej sprawności?

Szacowana oszczędność [zł/rok] po wymianie silnika na bardziej energooszczędny (przy założeniu ceny energii elektrycznej 0,55zł/kWh):

czas pracy silnika [h/rok]	sprawność silnika energooszczędnego								
	94,0%	95,0%	96,0%	96,5%	97,0%	97,5%	98,0%	98,5%	99,0%
1500	958 zł	1 235 zł	1 507 zł	1 640 zł	1 772 zł	1 903 zł	2 033 zł	2 161 zł	2 288 zł
2000	1 277 zł	1 647 zł	2 009 zł	2 187 zł	2 363 zł	2 538 zł	2 710 zł	2 881 zł	3 050 zł
2500	1 597 zł	2 059 zł	2 511 zł	2 733 zł	2 954 zł	3 172 zł	3 388 zł	3 601 zł	3 813 zł
3000	1 916 zł	2 470 zł	3 013 zł	3 280 zł	3 545 zł	3 806 zł	4 065 zł	4 322 zł	4 576 zł
3500	2 235 zł	2 882 zł	3 515 zł	3 827 zł	4 135 zł	4 441 zł	4 743 zł	5 042 zł	5 338 zł
4000	2 555 zł	3 294 zł	4 017 zł	4 374 zł	4 726 zł	5 075 zł	5 420 zł	5 762 zł	6 101 zł
4500	2 874 zł	3 705 zł	4 520 zł	4 920 zł	5 317 zł	5 709 zł	6 098 zł	6 483 zł	6 863 zł
5000	3 193 zł	4 117 zł	5 022 zł	5 467 zł	5 908 zł	6 344 zł	6 776 zł	7 203 zł	7 626 zł
5500	3 513 zł	4 529 zł	5 524 zł	6 014 zł	6 498 zł	6 978 zł	7 453 zł	7 923 zł	8 388 zł
6000	3 832 zł	4 941 zł	6 026 zł	6 560 zł	7 089 zł	7 613 zł	8 131 zł	8 643 zł	9 151 zł
6500	4 151 zł	5 352 zł	6 528 zł	7 107 zł	7 680 zł	8 247 zł	8 808 zł	9 364 zł	9 914 zł
7000	4 471 zł	5 764 zł	7 030 zł	7 654 zł	8 271 zł	8 881 zł	9 486 zł	10 084 zł	10 676 zł

Źródło: Opracowanie własne KAPE