

# Oszczędzanie energii – Działania miękkie

Nowy Targ, 07 września 2018 r.



Krajowa Agencja  
Poszanowania Energii S.A.

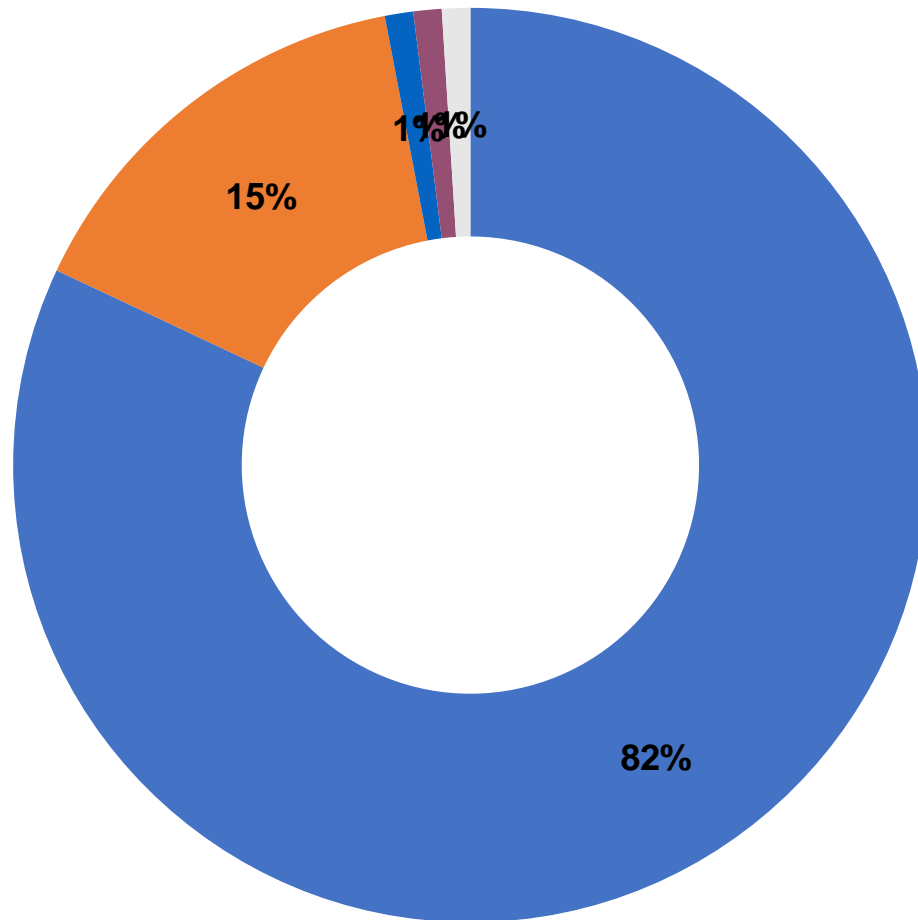


# Dlaczego warto oszczędzać energię?

- Ochrona środowiska, ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>
- Ograniczenie zużycia energii oraz kosztów na nią ponoszonych
- Pełnienie przez Urząd roli wzorcowej w procesie promowania ograniczania zużycia energii, a tym samym nie pozostawiania obojętnym na stan środowiska



# Dlaczego oszczędzamy energię?



- W celu obniżenia rachunków
- Ze względu na ochronę klimatu i środowiska
- Ze względu na cele UE w zakresie obniżenia zużycia energii
- Nie chcę oszczędzać energii
- Trudno powiedzieć

Źródło: badanie ankietowe RWE Polska



# Zwyczaje Polaków w miejscu pracy

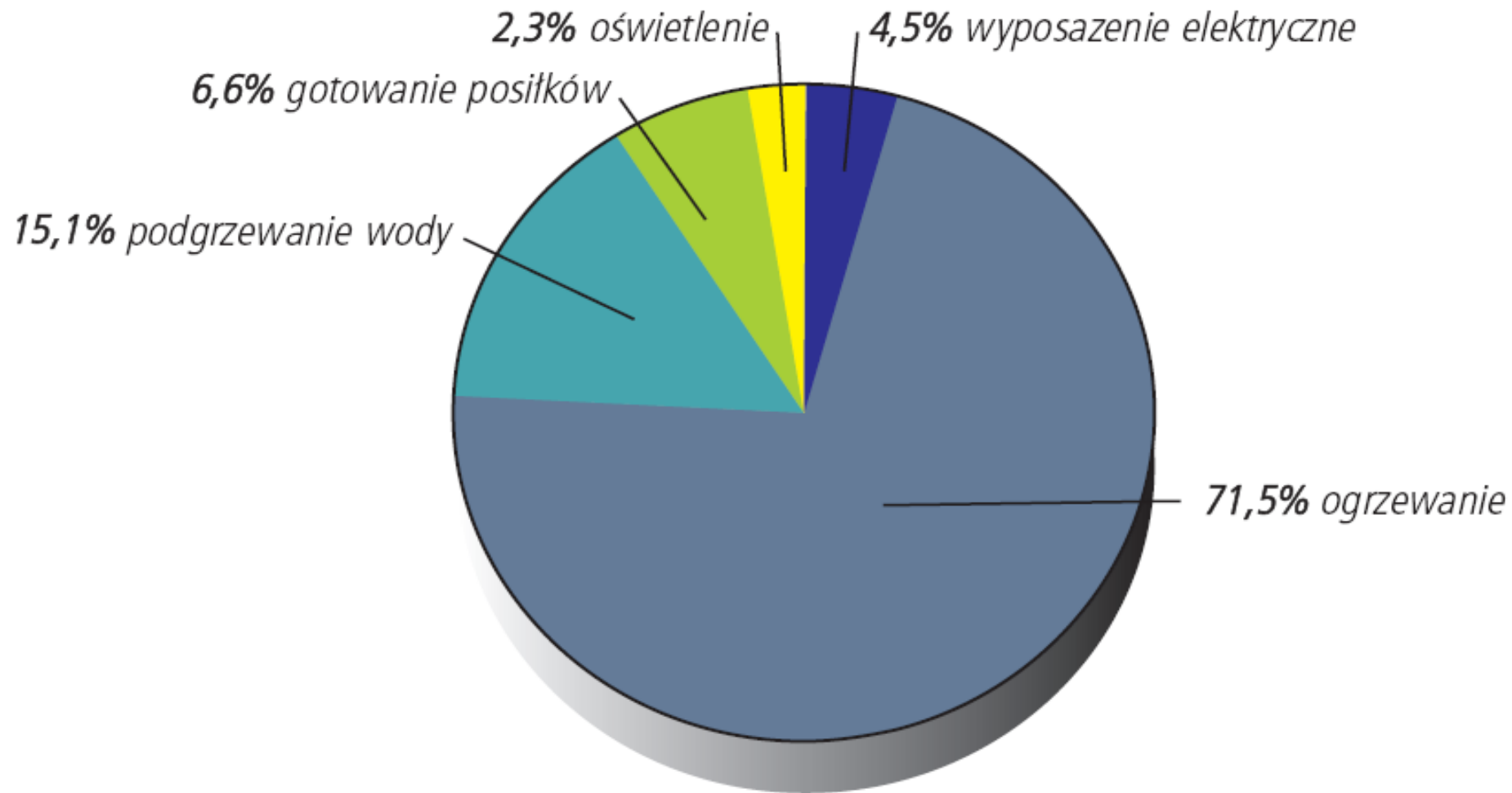
- Większość pracowników, bo aż **63%** oszczędnie korzysta z energii w miejscu pracy przynajmniej raz na jakiś czas. Najbardziej oszczędni są pracownicy firm usługowych, sklepów i hurtowni, a także biur. Najrzadziej oszczędzają pracownicy firm budowlanych.
- Działania najczęściej podejmowane w celu ograniczenia zużycia to: gaszenie niepotrzebnego oświetlenia (**58%**) oraz wyłączenie urządzeń, z których się nie korzysta (**38%**).
- Oszczędzanie energii jest częstsze wśród pracowników sektora prywatnego (**69%**) niż państwowego (**49%**). Również lepsze wykształcenie sprzyja oszczędzaniu energii. Najbardziej oszczędni są najstarsi pracownicy (w wieku 50 lat i więcej) i najmłodszy pracownicy (w wieku 20-29 lat).
- **44%** pracowników racjonalnie korzysta z oświetlenia w miejscu w sposób systematyczny. W przypadku ładowarki telefonicznej dotyczy to **45%** pracowników, a w przypadku komputera, drukarki lub telewizora **39%**.



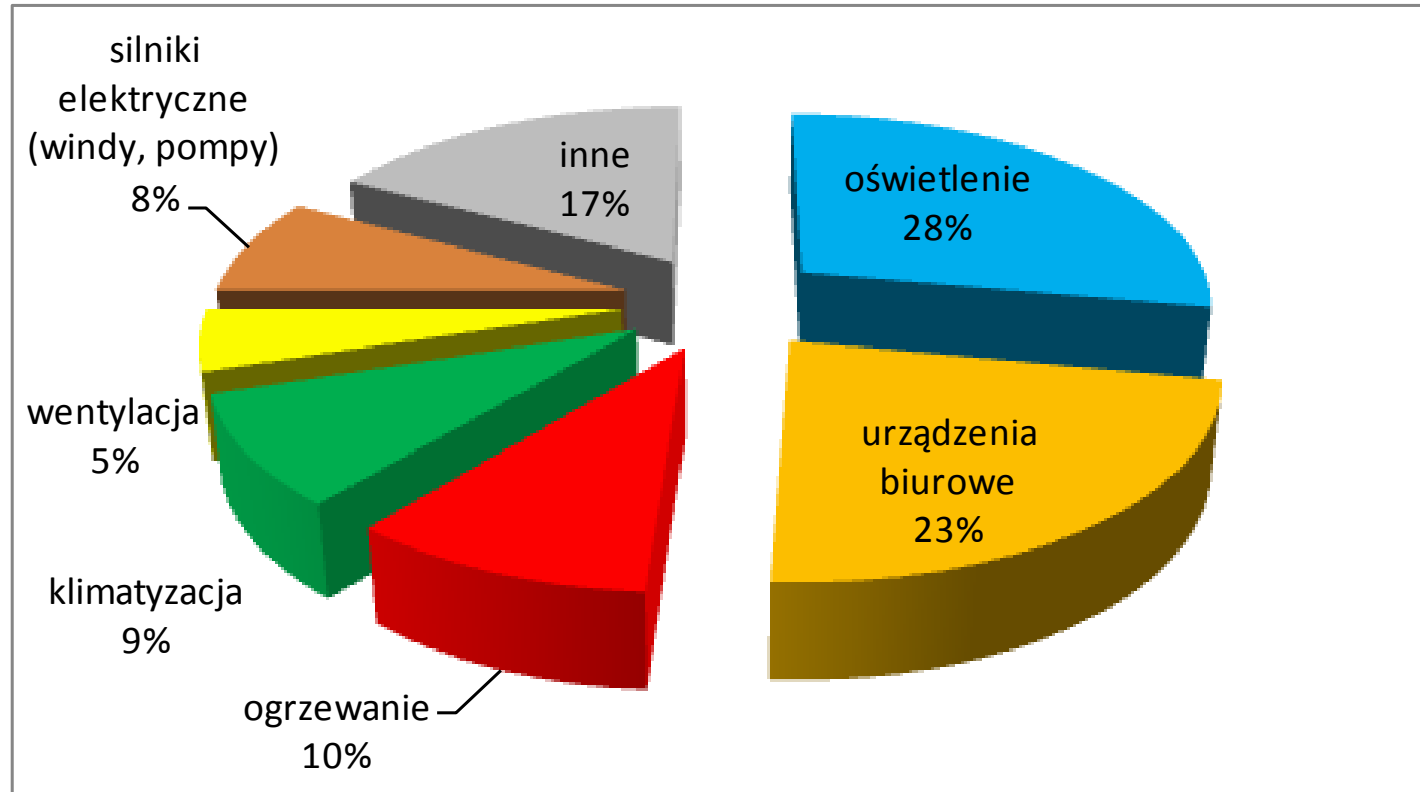
# Zwyczaje Polaków w miejscu pracy

- Jeśli pracownicy nie oszczędzają energii to najczęściej wskazują na brak takich zaleceń ze strony pracodawcy.
- Jedynie 26% pracowników słyszało o procedurach dotyczących racjonalnego korzystania z energii w ich zakładzie pracy. Jeśli jednak są one wprowadzone, to przeważnie są również przestrzegane.
- 46% pracowników popiera wprowadzenie procedur lub zarządzeń dotyczących racjonalnego korzystania z energii.
- Można zauważyć, że oszczędzanie w domu ma duży związek z oszczędzaniem w miejscu pracy. Zwyczaje przenoszone są w obie strony: z domu do pracy oraz z pracy do domu.

# Wykorzystanie energii na różne czynności w gospodarstwach domowych (GUS)



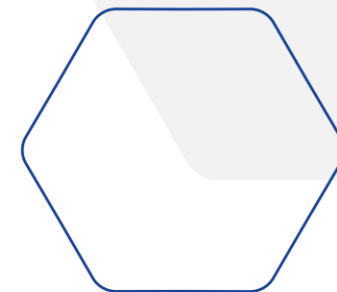
# Przykładowa struktura zużycia energii w biurze



źródło: projekt EL-TERRIARY realizowany w ramach Programu „Inteligentna Energia – Europa”

# Zużycie energii w firmach

Rocznie same firmy w Polsce zużywają 40 TWh energii elektrycznej, stanowi to ponad 25% proc. całkowitego zużycia energii elektrycznej.



**Doświadczenia europejskie pokazują, że wprowadzając proste metody oszczędzania, firmy są w stanie zaoszczędzić do 40 proc. energii.**

Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i ciepła w firmie, wiąże się nie tylko ze zmniejszeniem obciążenia środowiska, ale także znaczną redukcją kosztów działalności firmy.

**Dlatego też, energię warto oszczędzać!**





# Ile zaoszczędziły inne biura?

**Energy Trophy** (europejski konkurs mający na celu oszczędzanie energii w budynkach biurowych poprzez zmianę zachowań pracowników).

- W pierwszej, zorganizowanej w latach 2004-2005, uczestniczyło 38 przedsiębiorstw i instytucji z sześciu krajów. W tym czasie wprowadziły one szereg działań, które pozwoliły na zmniejszenie zużycia energii średnio o 7% w ciągu roku. Zwycięzca konkursu uzyskał oszczędności rzędu 30% w ciągu roku.
- W drugiej edycji konkursu (2007-2008) wzięło udział 155 firm z 17 krajów Europy. Zwycięzca zaoszczędził 25% energii w ciągu roku. (wszyscy uczestnicy ogółem 11%)





# Ile zaoszczędziły gospodarstwa domowe?

**EnergoSąsiedztwa** (kampania promująca oszczędzanie energii w gospodarstwach domowych)

- W sezonach zimowych 2011/12 i 2012/13, projekt EnergoSąsiedztwa obejmował 830 sąsiedztw, skupiając 8626 gospodarstw domowych i 22420 osób działających na rzecz oszczędzania energii.
- Zwycięzcy rundy 1 osiągnęli oszczędności rzędu od 15% do 47% podczas gdy w drugiej rundzie wyniki oszczędzania energii wahały się między 9% a 60%!

Łączna oszczędność dla całego projektu to 11 %.



# Możliwości oszczędzania energii w domu/biurze

- Ogrzewanie
- Urządzenia domowe/biurowe
- Energooszczędne oświetlenie
- Wentylacja i klimatyzacja
- Oszczędzanie wody



# Ogrzewanie - oszczędzanie

- Grzejniki nie powinny być niczym zasłonięte np. meblami lub zasłonami.



- Na ścianie za grzejnikami należy umieścić specjalną folię odbijającą promieniowanie ciepłe.

# Prawidłowa temperatura

- **Utrzymanie ustalonej temperatury** – zawory termostatyczne
- **Ogrzewanie pomieszczeń tylko w razie potrzeby** – wyłączaj ogrzewanie w pomieszczeniach nie używanych lub obniżaj w nich temperaturę.
- **Dobowa regulacja temperatury** (podczas nieobecności pracowników 14-16 °C)
- **Temperatura w pomieszczeniach** – nie przegrzewaj pomieszczeń

Optymalne temperatury w pomieszczeniach :

- mieszkalnych: pokój dzienny 19 - 20°C, sypialnia 18°C, łazienka 22 - 24°C



- biura – 20 °C
- warsztaty – 16 °C
- magazyny – 10-12 °C



# Prawidłowa temperatura w biurze

- Automatyczne regulatory temperatury – właściwe zlokalizowanie czujnika temperatury.
- Czasowe wyłączniki temperatur.
- Zamykanie drzwi pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi.
- Wprowadzenie stref ogrzewania.

**UWAGA:** Nieodpowiednia regulacja temperatury w biurze lub jego niedogrzenie, może spowodować wykorzystanie przez pracowników dodatkowych, przenośnych grzejników, co znacznie zwiększy koszty ogrzewania. Każdy przenośny grzejnik elektryczny może zwiększyć zużycie energii nawet o 500 kWh rocznie.



# Ogrzewanie - oszczędzanie

- Grzejniki należy utrzymywać w czystości i zawsze pilnować, aby były odpowietrzone.
- W pomieszczeniach niewymagających silnego ogrzewania należy wykonać prawidłową izolację przewodów ciepłych.
- **Wietrzenie pomieszczeń** – powinno być krótkie i intensywne, ciągłe wietrzenie przy uchylonych oknach jest nieefektywne i prowadzi do niepotrzebnego zużycia energii
- **Zasłony** – pomagają oszczędzać energię kiedy zasłaniają okno, ale nie powinny zakrywać kaloryferów i zaworów termostatycznych
- **Żaluzje i okiennice** – zamykając na noc żaluzje i okiennice nie tracisz ciepła



# Klimatyzacja

Klimatyzacja powinna być włączona tylko wtedy, kiedy jest naprawdę potrzebna i wyłączana, gdy nikt nie przebywa w budynku.

Ważna jest temperatura, na jaką ustawione jest chłodzenie. Zazwyczaj wystarczające jest chłodzenie do temperatury 24°C. Każdy stopień poniżej tej temperatury może zwiększyć koszty o 8%.



W czasie, gdy włączona jest klimatyzacja okna powinny być dokładnie zamknięte, a chłodnice układów klimatyzacyjnych nie powinny być zasłonięte.

Należy unikać jednoczesnego ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń. Oba systemy włączone jednocześnie będą pracować z pełną mocą i niepotrzebnie zużywać energię.





# Klimatyzacja

Bardzo istotna jest regularna konserwacja urządzeń. Zanieczyszczone filtry obniżają efektywność systemu, dlatego też, należy je regularnie czyścić. Natomiast zanieczyszczone lub uszkodzone skraplacze mogą obniżyć efektywność chłodzenia i podnieść koszty nawet o 25%.

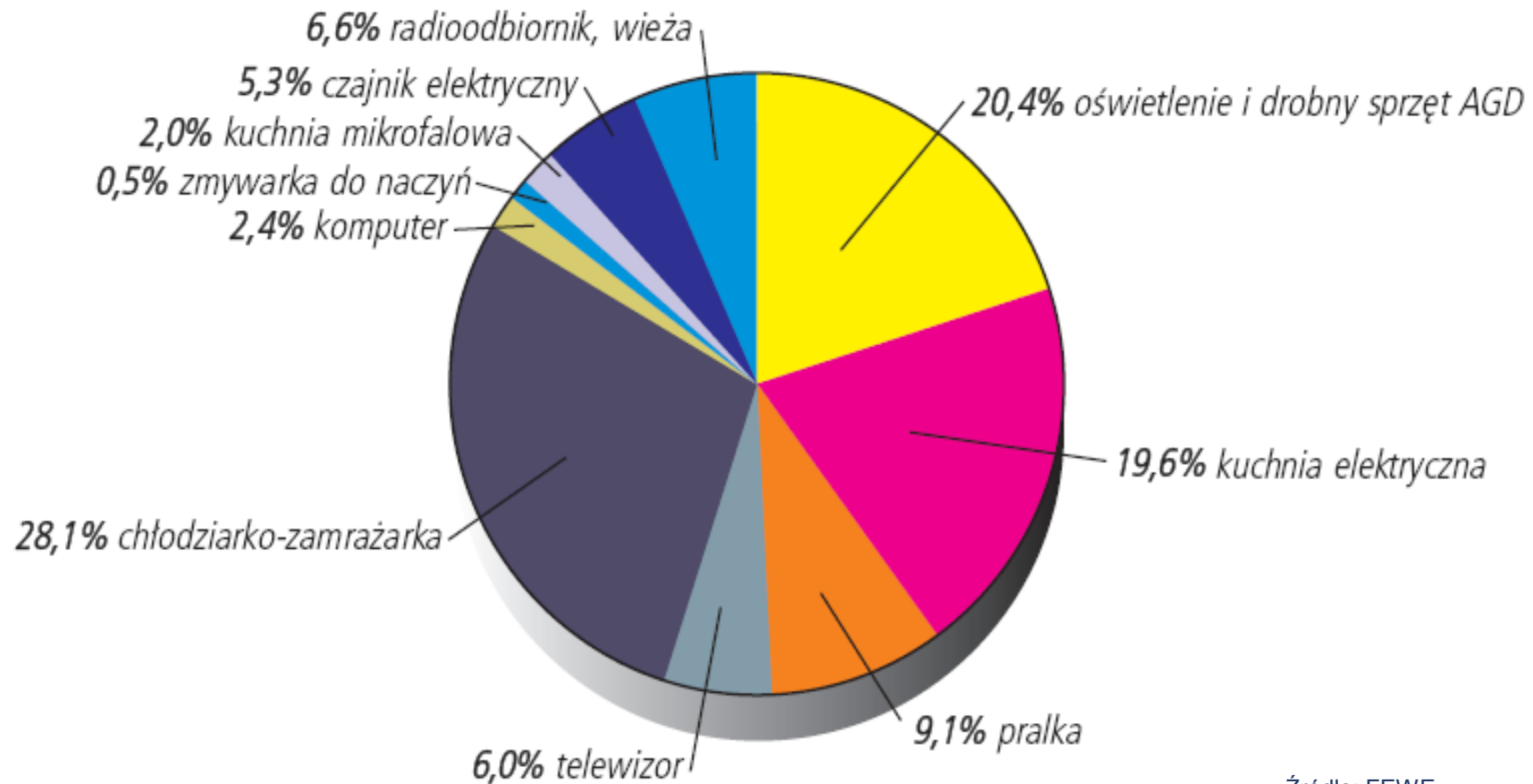
Okres chłodzenia może być regulowany za pomocą regulatora czasowego. Należy jednak prawidłowo go ustawić (np. uwzględniając zmiany czasu z zimowego na letni), gdyż włączenie klimatyzacji o godzinę wcześniej niż jest to konieczne może spowodować, że koszty jej pracy będą o ok. 9% wyższe.



# Racjonalne użytkowanie urządzeń biurowych/domowych



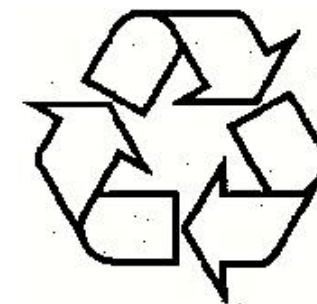
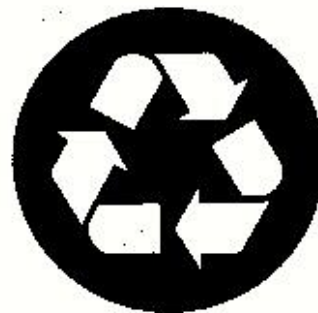
# Podział zużycia energii elektrycznej w gospodarstwie domowym (bez ogrzewania i podgrzania wody)



Źródło: FEWE



# Przykładowe oznakowanie produktów



# Etykieta efektywności energetycznej



Etykieta energetyczna dla chłodziarek



Etykieta energetyczna dla telewizorów

# Chłodziarka i chłodziarko-zamrażarka

- Używaj lodówki dostosowanej wielkością do Twoich potrzeb, używanie zbyt dużej lodówki to strata energii.
- Wybieraj urządzenia o wysokiej klasie efektywności energetycznej. Chłodziarki zamrażarki o klasie A potrzebują już ok. 15% więcej prądu niż w klasie A+. Najbardziej energooszczędne chłodziarki na rynku posiadają klasę A+++.
- Umieść lodówkę w najchłodniejszym miejscu, nigdy blisko grzejników i kuchenki, nie wystawiaj jej na działanie promieni słonecznych.
- Temperatura w chłodziarce nie powinna być niższa niż  $+6^{\circ}\text{C}$ , a w zamrażarce niż  $-19^{\circ}\text{C}$ .



# Chłodziarka i chłodziarko-zamrażarka

- Nigdy nie wkładaj gorących potraw wprost do lodówki.
- Staraj się, aby drzwi lodówki były jak najkrócej otwarte.
- Dbaj o czystość uszczelek oraz wnętrza lodówki.
- Regularnie rozmrażaj lodówkę, 5 mm lodu to 20% więcej zużytej energii.
- Produkty z zamrażarki rozmrażaj w lodówce.



# Porównanie zużycia energii przez stare oraz aktualnie dostępne na rynku chłodziarki i zamrażarki

	Chłodziarka 150 l (bez zamrażalnika)	Zamrażarka 200 l
Zużycie energii przez stare urządzenie (ponad 15 - letnie)	170 kWh	350 kWh
Zużycie energii przez nowe urządzenie (A++)	84 kWh	88 kWh
Możliwa roczna oszczędność	86 kWh	262 kWh

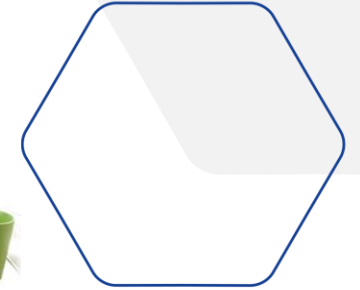
**Chłodziarki i zamrażarki działają 24 godziny na dobę.  
Warto zastanowić się nad zakupem nowego,  
efektywnego energetycznie urządzenia.**





## Zmywarka

- Zawsze wykorzystuj całkowicie możliwości zmywarki do naczyń, nie włączaj jej po to, aby zmyć dwa talerze, mniejsze ilości naczyń myj ręcznie i płucz w letniej wodzie.



## Czajnik elektryczny

- Gotuj tylko tyle wody ile jest Ci potrzebne.
- Regularnie usuwaj kamień z powierzchni grzejnych.



## Ekspres do kawy

- Po przygotowaniu kawy przelej ją do termosu i wyłącz ekspres, ta prosta czynność także oszczędza energię.



# Kuchenka

- Dopasuj wielkość garnka do średnicy palnika.
- Gotuj zawsze z pokrywką.
- Używaj garnków i patelni z prostymi dnami.
- Najbardziej efektywna energetycznie jest PŁYTA INDUKCYJNA
  - Ciepło wytwarzane jest na zasadzie indukcji bezpośrednio w dnie garnka ze stali ferromagnetycznej.
  - Płyta indukcyjna natychmiast reaguje na zmniejszenie lub zwiększenie mocy.



# Piekarnik

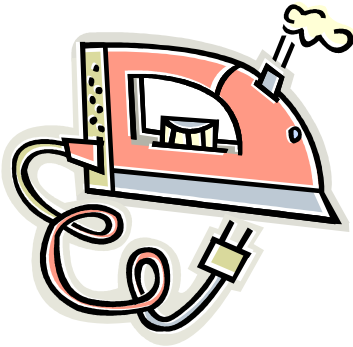
- Wybierajmy piekarnik z termoobiegiem. Pozwala to na ustawienie temperatury o 25 - 30°C niższej niż w przypadku grzania oddolnego lub odgórnego (przy tym samym czasie pracy).
- Podczas pieczenia potraw w piekarniku 78% energii to utrata ciepła do otoczenia.
- Rozgrzanie piekarnika to 15% energii.
- Niepotrzebne otwieranie drzwiczek piekarnika zwiększa zużycie prądu o 10%.
- Wyłączenie piekarnika 10 min. przed końcem pieczenia to również oszczędność energii.



# Pralka



- Pierz dopiero, kiedy uzbierasz pełny wkład do pralki lub ustaw odpowiedni program,
- Staraj się prać w najniższej możliwej temperaturze, większość obecnie dostępnych na rynku proszków ma swoje optimum działania w 40<sup>0</sup>C.
- Nie susz nie odwirowanego prania, wymaga to ogromnych nakładów energii.



## ŻELAZKO

Zaleca się prasowanie dużej partii ubrań, ponieważ nagrzewanie stopy żelazka pochłania dużo energii.

## SUSZARKA DO WŁOSÓW

W trakcie suszenia włosów nie należy odkładać włączonej suszarki na czas układania fryzury. Należy ją wyłączyć i uruchomić ponownie, gdy będzie potrzebna.



## ODKURZACZ

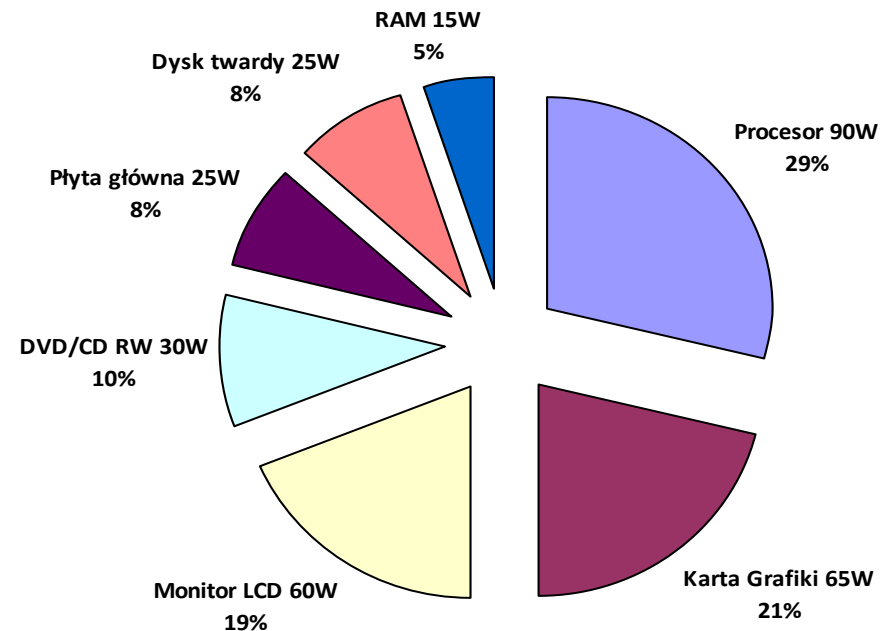
Worek odkurzacza nie powinien być do końca wypełniony. Pusty worek powoduje, że system ssący napotyka na mniejszy opór i pobiera mniej prądu.



# Komputer

- Jeden zestaw komputerowy zużywa około 450 kWh energii elektrycznej rocznie.
- Laptopy, w przeciwieństwie do komputerów stacjonarnych, pracują efektywniej pod względem zużycia energii.
- Nowoczesne komputery dysponują funkcją oszczędzania energii. Warto ją uaktywnić. W ten sposób energia zużywana przez komputer zostanie zredukowana o blisko 50 %.

Energochłonność podzespołów przykładowego komputera PC



# Komputer

- Połowę zużytej przez komputer energii zabiera monitor, wyłącz go wtedy, kiedy nie jest potrzebny (nie dotyczy monitorów LCD).
- Ustawiaj systemy komputerowe tak, aby monitor po 10-ciu minutach nie używania przełączał się automatycznie na tryb „stand-by”, a po 30-tu minutach wyłączał się całkowicie.
- Po naładowaniu się laptopa wyłączaj go z sieci.



Uwaga: Zastosowanie wygaszacza ekranu nie zmniejsza zużycia energii monitora!

# Komputer

- Komputer stacjonarny ma moc około 250W. Nowsze, szybsze procesory i zaawansowana grafika przyczyniają się do zwiększenia poboru mocy (moc procesora karty grafiki może nawet przekroczyć moc potrzebną dla pracy jednostki centralnej)! Dlatego też wykorzystuj zaawansowane opcje oszczędzania energii, wyłączaj lub wprowadzaj w stan hibernacji komputer w ciągu dłuższych przerw (włączanie i wyłączanie nie ma istotnego wpływu na żywotność urządzenia!).
- Nie pozostawiaj włączonego komputera na noc i na weekendy. Wychodząc z pracy sprawdź, czy nie pozostał on włączony lub tylko przełączony w stan czuwania.
- Przygotuj sobie plan pracy, a dopiero potem włącz komputer.
- Kiedy wyłączasz komputer, wyłącz również listwę zasilającą, ponieważ nawet wyłączony zestaw komputerowy z drukarką może zużywać w stanie czuwania do 40W.





# Ile można zaoszczędzić?

## Przykład:

Moc komputera stacjonarnego wynosi 250 W

Czas trwania spotkania: 1 godziny

Ilość osób (komputerów): 30

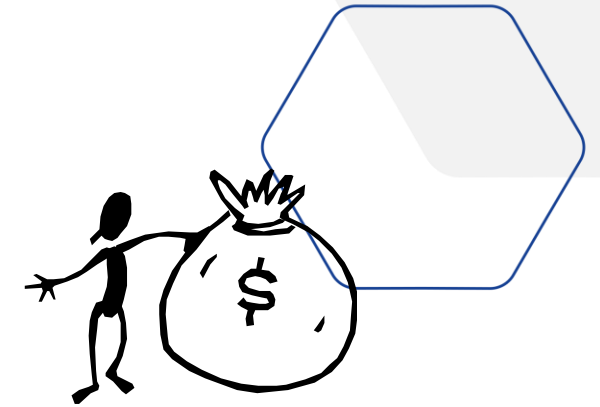
zużycie energii w ciągu godziny wynosi  $250\text{W} \times 30 \text{ komputerów} = 7,5 \text{ kWh}$

$$7,5 \text{ kWh} \times 0,5 \text{ zł} = 3,75 \text{ zł} !$$

Te same komputery zostawione włączone na jedną noc (16 godzin)

$$120 \text{ kWh} \times 0,5 \text{ zł} = 60 \text{ zł} !!$$

Te same 30 komputerów wyłączane na 30 minutową „przerwę obiadową” każdego dnia (225 dni w roku) pozwoli na zaoszczędzenie 421,88 zł rocznie.



# Drukarka i kopiarka

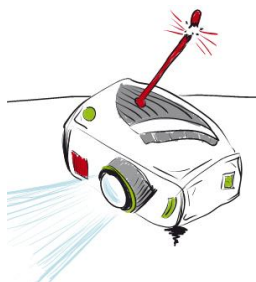
- Nie drukuj materiałów, których naprawdę nie ma potrzeby drukować – chronisz tym samym lasy i zmniejszasz zużycie energii (energia potrzebna do wyprodukowania kartki papieru przewyższa znacznie ilość energii zużywaną w czasie druku).
- Drukuj dwustronnie – wykorzystujesz dwa razy mniej papieru!
- Włącz drukarkę tylko wtedy, kiedy chcesz z niej skorzystać. Wyłączaj drukarkę, gdy nie jest używana oraz po zakończeniu pracy. Zwróć uwagę zwłaszcza na drukarkę laserową. Pozostawienie jej przez dłuższy czas w funkcji „stand-by“ również generuje znaczne koszty – szczególnie kiedy mamy w biurze wiele takich urządzeń.
- Aby zmniejszyć zużycie energii przez kserokopiarkę, uruchom ją dopiero po zgromadzeniu większej ilości materiałów do kopiowania. Każdorazowe uruchomienie koparki wiąże się z dużym zużyciem energii, gdyż musi się on przed rozpoczęciem kopiowania nagrzać.
- Na noc i weekendy odłącz kopiarce od zasilania, aby nie zużywała niepotrzebnie energii pozostając w trybie czuwania.



## Faks

- Pracuje przeważnie całą dobę, dlatego przy zakupie należy zwrócić szczególną uwagę na zużycie energii w trybie czuwania.
- Faks w drukarką atramentową jest bardziej energooszczędny niż taki z drukarką laserową.
- Jeśli faks jest zintegrowany z komputerem warto zastosować modem z funkcją faksu. Modem ten zapisuje otrzymane wiadomości i niepotrzebny jest 24 h tryb pracy.

## Rzutnik



Do projekcji obrazu na ekran bądź ścianę rzutnik wykorzystuje lampę o dużej mocy, wydzielającą dużą sporą ciepła.

- Należy ją utrzymywać w czystości, tak, aby powietrze mogło swobodnie chłodzić jej powierzchnię.
- Rzutnik należy wyłączać zaraz po użyciu, ponieważ wydzielane ciepło zwiększa obciążenie systemu klimatyzacji.

# „Stand-by” a koszty

## Przykład:

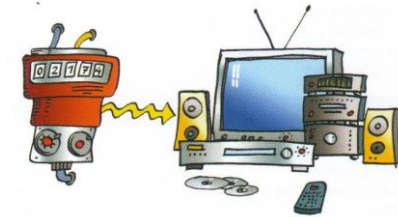
Komputer stacjonarny zużywa w stanie spoczynku nawet **40 W**.

Średnie użytkowanie: ok. 1800 godzin rocznie,  
reszta czasu to tryb „stand-by” czyli **ok. 7000 godzin rocznie**



$$7000 \text{ godzin} \times 40 \text{ W} = 280 \text{ kWh}$$

$$280 \text{ kWh} \times 0,5 \text{ zł} = 140,00 \text{ zł} !$$



Jeżeli w firmie zostawianych jest w trybie czuwania większa ilość komputerów, to „zmarowane” kwoty są ogromne!

# Energooszczędne oświetlenie

- Oświetlenie miejsca pracy jest bardzo ważne dla zdrowia, komfortu i wydajności umysłowej pracowników.
- Zarówno oświetlenie naturalne w dzień, jak i sztuczne po zmroku, musi zapewnić optymalne warunki pracy, a także dobre samopoczucie.



# Minimalne wymagania do prac wzrokowych

**50 lx** - krótkotrwałe przebywanie połączone z wykonywaniem prostych czynności

**100 lx** - praca nieciążła i czynności dorywcze przy bardzo ograniczonych wymaganiach wzrokowych

**200 lx** - praca przy ograniczonych wymaganiach wzrokowych

**300 lx** - praca przy przeciętnych wymaganiach wzrokowych

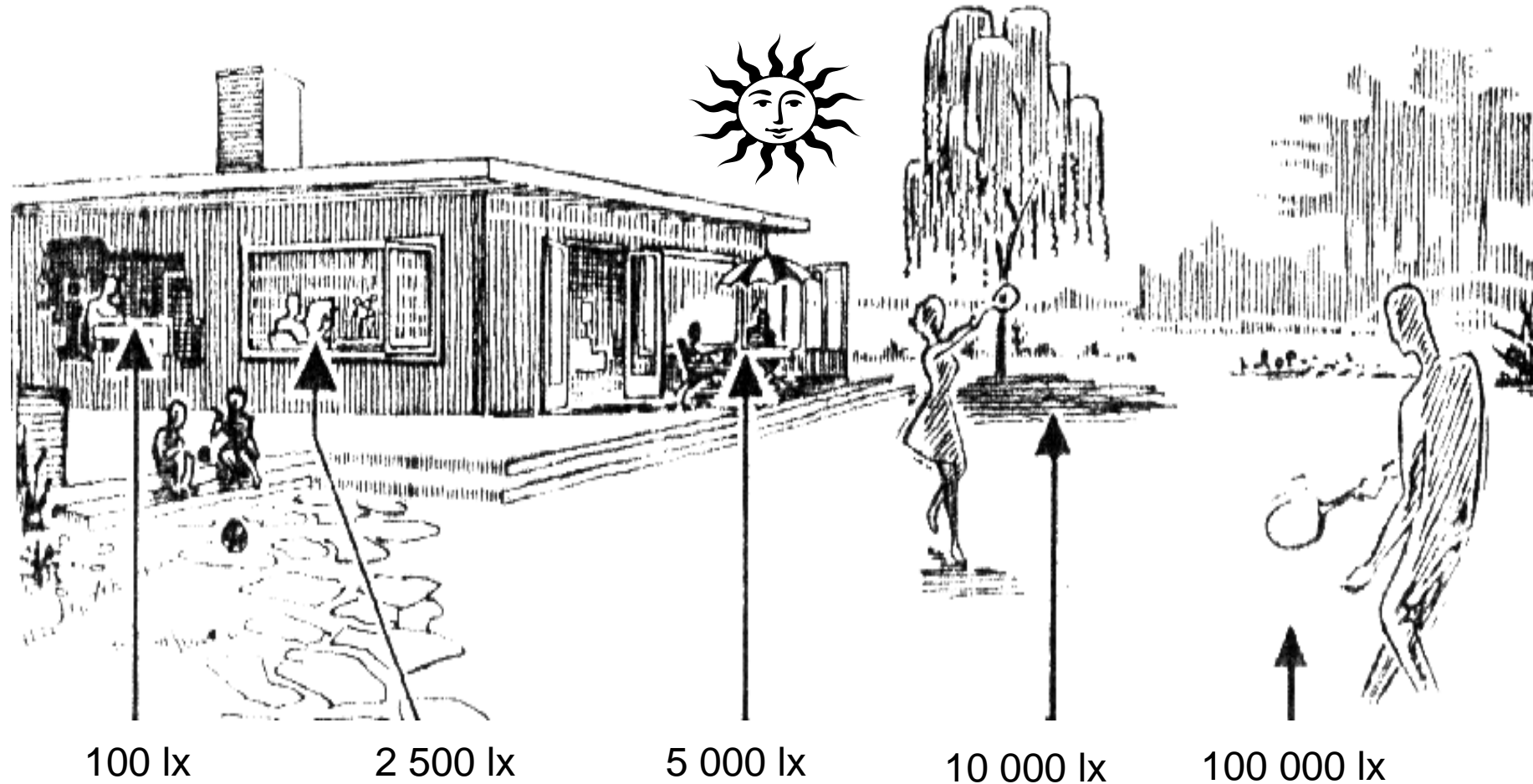
**500 lx** - praca przy dużych wymaganiach wzrokowych

**750 lx** - długotrwała i wyciężona praca wzrokowa

**1000 lx** - długotrwała i wyjątkowo wyciężona praca wzrokowa



# Natężenie oświetlenia w słoneczne południe



Temperatura barwowa

6500 K  
6400 K  
6300 K  
6200 K  
6100 K  
6000 K  
5900 K  
5800 K  
5700 K  
5600 K  
5500 K  
5400 K  
5300 K  
5200 K  
5100 K  
5000 K  
4900 K  
4800 K  
4700 K  
4600 K  
4500 K  
4400 K  
4300 K  
4200 K  
4100 K  
4000 K  
3900 K  
3800 K  
3700 K  
3600 K  
3500 K  
3400 K  
3300 K  
3200 K  
3100 K  
3000 K  
2900 K  
2800 K  
2700 K

Barwa światła	Inna nomenklatura nazywnictwa i oznaczenia barw światła	
DZIENNA (DAYLIGHT)	D	Zimno biała
CHŁODNO BIAŁA (COOL WHITE)	CW	Biała Uniwersalna biała Zimno biała Neutralna
BIAŁA (WHITE)	W	Ciepło biała
CIEPŁO BIAŁA (WARM WHITE)	WW	Bardzo ciepło biała

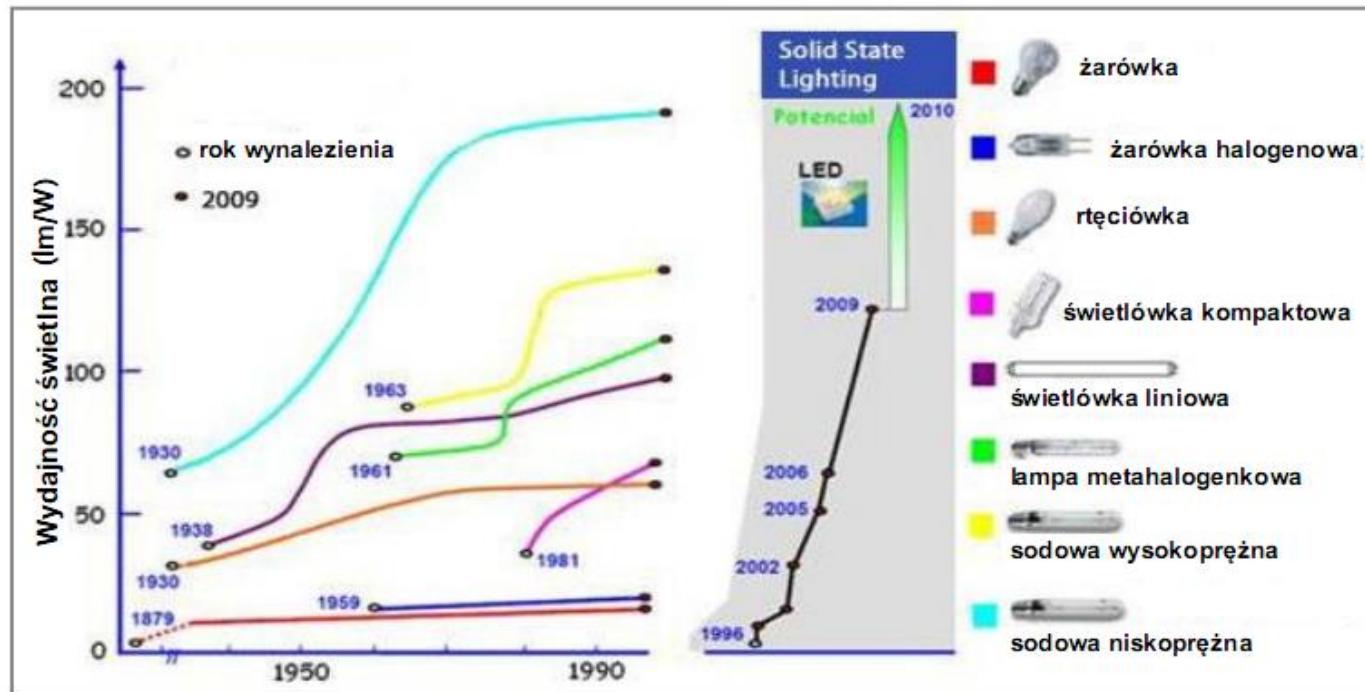




- **Barwa dzienna (5000K-6500K)** - miejsca gdzie wymagana jest ożywcza atmosfera pracy wymagającej wysiłku wzrokowego, w doświetlaniu pomieszczeń w ciągu dnia (szczególnie jesienią i zimą gdy szybko zapada zmrok), poza tym: reklamy, szyldy świetlne, znaki drogowe, cele ekspozycyjne, oświetlenie zewnętrzne miejsc reprezentacyjnych.
- **Barwa chłodno-biała (3800K-4300K)** – do oświetlenia ogólnego np. korytarzy, przedsionków, zewnętrznego (ciągi ruchu pieszego, parki, osiedla). Tam, gdzie nie wykonuje się pracy wymagającej wysiłku wzrokowego oraz nie są to miejsca do odpoczynku. Innymi słowy, do miejsc gdzie potrzebne jest oświetlenie neutralne pomiędzy dziennym a ciepłym.
- **Barwa biała (3000K-3500K)** - (nazwa barwy może być myląca) - miejsca rozrywki, gry, zabawy itp.
- **Barwa ciepło-biała (2700K-2900K)** – miejsca odpoczynku, relaksu itp

# Ewolucja źródeł światła

Typ źródła światła	Długość życia (godziny)	Wydajność świetlna (lm/W)
Żarówka	750-2,000	10-18
Żarówka halogenowa	3,000-4,000	15-20
Świetlówka kompaktowa (CFL)	8,000-10,000	35-60
Świetlówka liniowa	20,000-30,000	50-100
Białe diody LED wysokiej mocy	35,000-50,000	30-150



Ewolucja wydajności świetlnej w różnych technologiach (Źródło: de Almeida et al. 2009: *Technology Assessment*)

# Oświetlenie – przykładowe koszty

Porównajmy koszt używania w ciągu miesiąca 30 sztuk różnych źródeł światła: żarówek tradycyjnych o mocy 60 W, świetlówek kompaktowych o mocy 11 W i LED o mocy 7 W.

Czas świecenia: 5 godzin dziennie.

## ⬡ 30 żarówek tradycyjnych

$$30 \times 0,06 \text{ kW} \times 5 \text{ h} \times 0,5 \text{ zł} = 4,5 \text{ zł}$$

$$4,5 \text{ zł} \times 30 \text{ dni} = \mathbf{135,0 \text{ zł}}$$
 – w ciągu miesiąca

## ⬡ 30 świetlówki energooszczędne

$$30 \times 0,011 \text{ kW} \times 5 \text{ h} \times 0,5 \text{ zł} = 0,825 \text{ zł}$$

$$0,825 \text{ zł} \times 30 \text{ dni} = \mathbf{24,75 \text{ zł}}$$
 – w ciągu miesiąca

## ⬡ 30 LED

$$30 \times 0,007 \text{ kW} \times 5 \text{ h} \times 0,5 \text{ zł} = 0,525 \text{ zł}$$

$$0,525 \text{ zł} \times 30 \text{ dni} = \mathbf{15,75 \text{ zł}}$$
 – w ciągu miesiąca

# Po jakim czasie zwróci się inwestycja?

Zakładamy, że cena 1 żarówki wynosi 1,5 zł, świetlówki 15 zł, LED 25 zł.

$$25 \text{ zł} \times 30 \text{ szt} = 750 \text{ zł}$$

$$15 \text{ zł} \times 30 \text{ szt} = 450 \text{ zł}$$

$$1,5 \text{ zł} \times 30 = 45 \text{ zł}$$

$$750 \text{ zł} - 45 \text{ zł} = 705 \text{ zł (różnica wydatku)}$$

$$135 \text{ zł} - 15,75 \text{ zł} = 119,25 \text{ zł (oszczędność w miesiącu)}$$

$$705 \text{ zł} : 119,25 \text{ zł} = 5,9 \text{ miesiąca}$$

**Z powyższych wyliczeń wynika, że inwestycja zwraca się w ciągu ok. pół roku.**



# Możliwości uzyskania oszczędności przy zastosowaniu różnych środków

Instalacja	Oszczędność energii
Regulacja względem światła dziennego	30%
Czujniki ruchu	40%
Światło dzienne + czujnik ruchu	50%
Światło dzienne + sterowanie zegarowe	35%



# Oszczędzanie wody



# Oszczędność wody

## Największe straty:

- nieszczelność w instalacji wodociągowej
- ciekące krany i słuczki



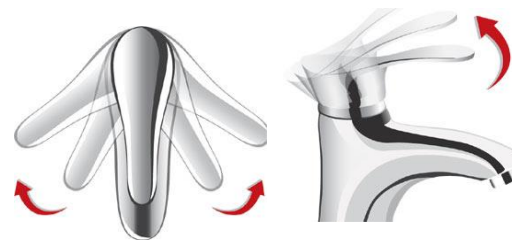
1 kropla/sek. = 0,7 l/godz. = 16,8 l/dzień

dzienna oszczędność 50 l ciepłej wody = oszczędność do 100 l oleju opałowego rocznie



# Możliwości oszczędzania wody

- Baterie jednouchwytowe



- Ograniczniki wypływu

- Baterie termostaticzne  
(regulacja ręczna i elektroniczna)



- Dzielona sfluczka





# Perlatory



Źródło: Pomorska Grupa Energetyczna



## *Zapraszam do oszczędzania*

Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

[www.kape.gov.pl](http://www.kape.gov.pl)

Al. Jerozolimskie 65/79

00-697 Warszawa

tel. 22 626 09 10

fax. 22 626 09 11

e-mail: [kape@kape.gov.pl](mailto:kape@kape.gov.pl)

