

15 Wytwarzanie rzeczy

W świecie „rozwinętych” jednym z największych pochłaniaczy energii jest wytwarzanie rzeczy. Ich cykl życiowy składa się zazwyczaj z trzech faz. Najpierw świeżo wyprodukowany przedmiot jest eksponowany w błyszczącym opakowaniu na sklepowej półce. Na tym etapie rzeczy określamy jako „dobra konsumpcyjne”. Kiedy rzecz zostaje kupiona i przyniesiona do domu, przechodzi transformację z „dobra konsumpcyjnego” w „rupieć”. Rupieć towarzyszy swojemu właścicielowi przez miesiące, a nawet lata. W tym czasie jest przeważnie ignorowany przez swojego posiadacza, który całe dni spędza w sklepach na kupowaniu nowych „dóbr konsumpcyjnych”. Ostatecznie rupieć przeistacza się w swą ostateczną postać – staje się śmieciem. Dla niewprawnego oka odróżnienie „śmiecia” od pożądanego „dobra konsumpcyjnego”, którym był wcześniej, może być dość trudne. Tak czy inaczej, na tym etapie byłemu właścicielowi pozostaje już tylko wyrzucić go do śmietnika, uregulować rachunek za wywóz śmieci i o wszystkim zapomnieć.

Powiedzmy, że chcemy zrozumieć całkowity koszt energetyczny rzeczy, być może z myślą o wytwarzaniu lepszych towarów. Nazywa się to analizą cyklu życia produktu. Standardem jest tutaj podział kosztu energetycznego przedmiotu – czy to suszarki do włosów, czy też liniowca pasażerskiego – na cztery etapy:

Faza S: Przygotowanie surowców. Na tym etapie wykopujemy minerały z ziemi, przetapiamy je, oczyszczamy i modyfikujemy tak, aby przygotować „produkcyjne klocki lego”, na przykład plastik, szkło, metale i ceramikę. Koszt energetyczny tej fazy zawiera również transport surowców do miejsca ich przetwarzania.

Faza P: Produkcja. W tej fazie surowce są przetwarzane w produkty. Fabryka, w której nawijane są zwoje silnika w suszarce do włosów, formowana jest elegancka obudowa, a wszystko razem jest składane w całość, zużywa wiele ciepła i światła. W koszt energetyczny tej fazy należy wliczyć także pakowanie i dalsze transportowanie.

Faza W: Wykorzystywanie. Suszarki do włosów i liniowce pasażerskie podczas użytkowania żłopiają energię.

Faza U: Utylizacja. Ten etap wiąże się nie tylko z wydatkowaniem energii na umieszczenie rzeczy w dziurze w ziemi (na wysypisku) lub przetworzeniem rzeczy z powrotem w surowce (recykling), ale również na eliminację związanych z tym zanieczyszczeń.

Aby zrozumieć, jak wiele energii związane jest z cyklem życiowym przedmiotów, oszacujemy koszt energetyczny wszystkich czterech faz i zsumujemy je. Zwykle jedna z tych faz dominuje w całkowitym koszcie energetycznym. Aby otrzymać wiarygodne oszacowanie całkowitego kosztu energetycznego, musimy dokładnie obliczyć jedynie koszt dominującej fazy. Jeśli chcemy przeprojektować rzecz tak, aby zredukować całkowity koszt energetyczny, należy skupić się przede wszystkim na najbardziej energochłonnym etapie, unikając jednocześnie przerzucenia tego kosztu na inne etapy.

Zamiast szacować szczegółowo, jak wiele energii pochłania stała produkcja i transport wszystkich rzeczy, rzućmy okiem na kilka typowych przykładów: opakowania z napojami, komputery, baterie, ulotki, samochody i domy. W tym



Fot. 15.1. Reklama rupieci Selfridges'a

	energia wewnętrzna (kWh/kg)
paliwa kopalne	10
drewno	5
papier	10
szkło	7
plastik PET	30
aluminium	40
stal	6

Tabela 15.2. Szara energia zawarta w materiałach

rozdziale skupimy się na kosztach energetycznych faz S i P. Energię użytą do wyprodukowania rzeczy określa się czasem mianem szarej energii lub energii zawartej w rzeczach.

Opakowania do napojów

Założmy, że lubisz popijać colę. Wypijasz pięć puszek, a aluminiowe opakowania wyrzucasz do kosza. W tym przypadku dominuje zużycie energii w fazie S (pozyskiwanie surowców). Wytwarzanie metali – szczególnie aluminium – jest bardzo energochłonne. Do wytworzenia aluminiowej puszki potrzeba 0,6 kWh, a wypijanie pięciu puszek coli dziennie zużywa energię w tempie **3 kWh/d**.

Dla 500 ml wody w plastikowej butelce PET (ważącej 25 g) szara energia to 0,7 kWh – równie dużo jak dla aluminiowej puszki!

Inne opakowania

Przeciętny Brytyjczyk wyrzuca dziennie 400 g opakowań, głównie po żywności. Szara energia w opakowaniach waha się w granicach 7–20 kWh za kilogram, zależnie, czy jest to szkło, papier, plastik, czy np. metalowa puszka. Przyjmując typową szarą energię na poziomie 10 kWh/d, uzyskujemy „ślad energetyczny” opakowań równy **4 kWh/d**. Część tej energii bywa odzyskiwana przy spalaniu śmieci, co przedyskutujemy w rozdziale 27.

Komputery

Wyprodukowanie komputera osobistego to koszt energetyczny rzędu 1800 kWh. Jeśli zatem kupujesz nowy komputer co dwa lata, odpowiada to zużyciu energii równemu **2,5 kWh/d**.

Baterie

Koszt energetyczny wyprodukowania niklowo-kadmowych akumulatorów AA o masie 25 g, przechowujących 0,001 kWh energii elektrycznej, wynosi 1,4 kWh (fazy S i P). Zakładając, że koszt energetyczny baterii jednorazowych jest zbliżony, to wyrzucenie dwóch baterii AA miesięcznie prowadzi do zużywania około **0,1 kWh/d**. Koszt energetyczny baterii to relatywnie niewielka pozycja na słupek zużycia energii.

Gazety, magazyny i ulotki reklamowe

Licząca 36 stron gazeta, rozdawana za darmo w metrze, waży 90 g. „Cambridge Weekly News” (56 stron) waży 150 g, „The Independent” (56 stron) waży 200 g, liczący 56 stron błyszczący magazyn reklamujący nieruchomości oraz „Cambridgeshire Pride Magazine” (32 strony) waży odpowiednio 100 i 125 g.

Strumień gazetek i ulotek reklamowych płynący do naszych skrzynek zawiera energię. Energii potrzeba zarówno na ich wytworzenie i przetransportowanie. Papier ma w sobie szarą energię równą 10 kWh/kg. Energia związana z typowym dopływem ulotek reklamowych, magazynów i gazet, obejmującym 200 g dziennie (ekwiwalent jednej grubszej gazety), wynosi około **2 kWh/d**.



Aluminium: **3 kWh/d**



Opakowania:
4 kWh/d



Fot. 15.3. Pięć puszek aluminiowych dziennie to 3 kWh/d. Szara energia we wszystkich opakowaniach Brytyjczyka to 4 kWh dziennie.



Fot. 15.4. Wytwarzanie chipów
Fot. ABB

Wyprodukowanie jednego komputera osobistego co dwa lata to koszt energetyczny 2,5 kWh/d.

Recykling papieru pozwala zaoszczędzić mniej więcej połowę energii włożonej w wytwarzanie papieru, spalanie go w spalarni lub kominku domowym również pozwala wykorzystać część zawartej w nim energii.

Większe rzeczy

Największą rzeczą, którą kupuje większość ludzi, jest dom.

W rozdziale H dokładniej szacuję koszt energetyczny wybudowania nowego domu. Zakładając, że każdy dom zastępujemy nowym co 100 lat, szacowany koszt energetyczny wynosi 2,3 kWh/d, a to koszt energetyczny stworzenia jedynie struktury budynku – fundamentów, cegieł, więźby i dachówek (bez mebli, wyposażenia itp.) Przyjmując, że w przeciętnym domu mieszka średnio 2,3 osoby, to przeciętny wydatek energetyczny z tym związany można oszacować na **1 kWh na osobę dziennie**.

A co z samochodem, no i z drogami? Niektórzy z nas posiadają ten pierwszy, jednak le drugie współdzielimy. Energia zawarta w nowym samochodzie wynosi 76 000 kWh, a gdy wymieniamy go co 15 lat, prowadzi to do średniego wydatku energetycznego około **14 kWh/d**. Okazuje się zatem, że samochód to bodaj największy energożerca ze wszystkich posiadanych przez nas rzeczy, nawet gdy w ogóle nim nie jeździmy.

Analiza cyklu życia, którą wykonali Treloar, Love i Crawford, szacuje koszt energetyczny wybudowania betonowej drogi w Australii na 7 600 kWh na metr, a z uwzględnieniem nakładów na jej utrzymanie w ciągu 40 lat koszt ten rośnie do 35 000 kWh na metr. Potraktujmy tę wartość jako punkt odniesienia dla dróg w Wielkiej Brytanii. Długość dróg krajowych (bez autostrad) wynosi tu 45 000 km. Przyjmując nakład energetyczny równy 35 000 kWh na metr drogi w ciągu 40 lat, oznacza to koszt energetyczny na osobę równy **2 Wh/d**.

Transportowanie rzeczy

Jak dotąd starałem się oszacować konsumpcję osobistą. „Jeśli wypijasz pięć puszek Coli, to jest to 3 kWh/d; jeśli kupujesz codziennie gazetę, jest to 2 kWh/d”. Jednak od tego punktu rozważania nie będą już tak związane z działaniami pojedynczej osoby. Aby oszacować energię wymaganą do transportowania rzeczy po kraju i między kontynentami, skorzystałem ze statystyk i podzieliłem łączne wartości dla krajów przez liczbę ludności.

Transport frachtowy mierzy się w tonokilometrach (tkm). Jeśli jedna tona pierogów kornwalijskich jest transportowana na odległość 580 km (rys. 15.5) to mówimy, że zrealizowaliśmy 580 tkm transportu frachtowego. Intensywność energetyczna transportu drogowego w Wielkiej Brytanii wynosi około **1 kWh na tkm**.

Kiedy kontenerowiec na rysunku 15.6 przewozi 50 000 ton ładunku na odległość 10 000 km, realizuje on 500 milionów tkm transportu frachtowego. Intensywność energetyczna transportu frachtowego, zrealizowanego za pomocą takiego kontenerowca, wynosi **0,015 kWh na tkm**. Zauważmy, o ile wydajniejszy jest transport wodny od drogowego. Intensywność energetyczna różnych środków transportu jest pokazana na rysunku 15.8.



Gazety, ulotki,
czasopisma:
2 kWh/d



Budowa domów: **1 kWh/d**



Produkcja aut:
14 kWh/d



Budowa dróg: **2 kWh/d**





Fot. 15.5. Kilometry żywnościowe: makarony, zrobione ręcznie w Helston w Kornwalii, przetransportowane do sklepu odległego o 580 km.

Transport drogowy

W roku 2006 całkowita ilość ładunków przetransportowanych w Wielkiej Brytanii ciężarówkami wyniosła 156 miliardów tkm. Dzieliąc tę wielkość pomiędzy 60 milionów mieszkańców, otrzymujemy 7 tkm dziennie na osobę, co oznacza koszt energetyczny **7 kWh na osobę dziennie** (przyjmując intensywność energetyczną równą 1 kWh na tkm). Nawiasem mówiąc, jedna czwarta tych ładunków dotyczyła żywności, napojów i tytoniu.

Transport wodny

W roku 2002 brytyjskie porty przeładowały 560 milionów ton frachtu. Centrum Tyndalla obliczyło, że udział Wielkiej Brytanii w okrętowych przewozach międzynarodowych odpowiada **4 kWh/d na osobę**.

Transport wody i siusianie

Woda może się wydawać mało atrakcyjnym produktem, ale zużywamy jej dość dużo – około 160 litrów na osobę dziennie. Tyle też ścieków wpuszczamy codziennie do kanalizacji. Koszt energetyczny pompowania wody do mieszkań i oczyszczania ścieków to około **0,4 kWh na osobę dziennie**.

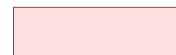
Odsalanie

Dzisiaj Wielka Brytania [tak jak i Polska – red.] nie wykorzystuje energii do odsalania wody. Coraz częściej mówi się jednak o budowie zakładów odsalających w Londynie. Jaki jest koszt energetyczny uzyskiwania wody pitnej z wody morskiej? Najefektywniejsza energetycznie jest tzw. odwrótne osmoza. Bierzymy membranę, która przepuszcza tylko wodę, umieszczamy z jednej strony wodę zasoloną i poddajmy ją działaniu ciśnienia. Woda opornie zaczyna sączyć się przez membranę, dając w rezultacie wodę słodką – opornie, bo woda oddzielona od soli ma niską entropię, a natura preferuje stan o wysokiej entropii, w którym wszystko jest wymieszane. Aby zapewnić separację, musimy zapłacić za to energią wysokiej jakości.



Fot. 15.6. Kontenerowiec Ever Uberty w terminalu kontenerowym Thamesport.
Fot. Ian Boyle: www.simplonpc.co.uk

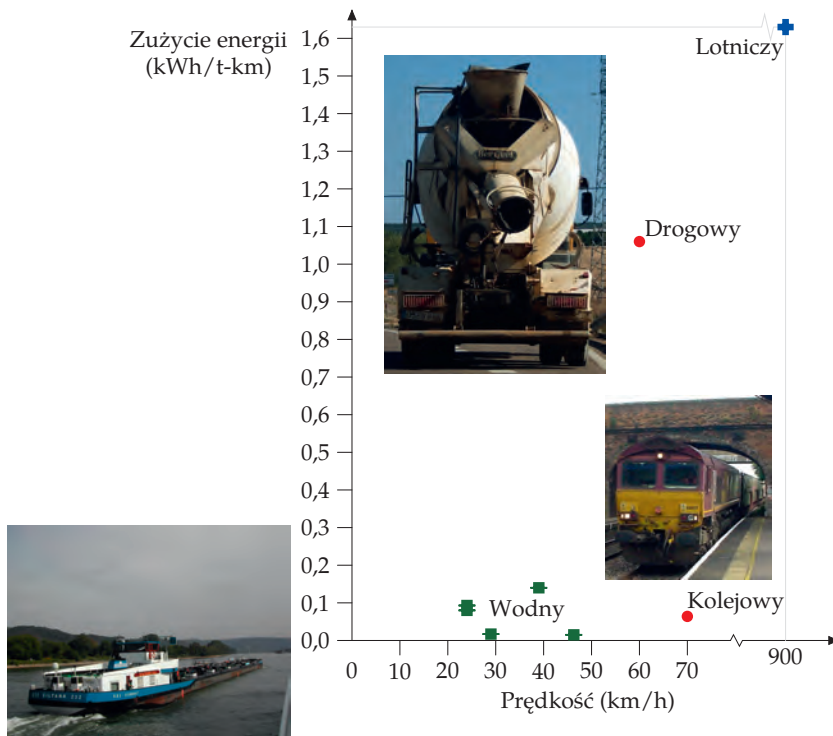
Transport drogowy: **7 kWh/d**



Rys. 15.7. Koszt energetyczny transportu drogowego w Wielkiej Brytanii: 7 kWh/d/o.

Transport morski: **4 kWh/d**





Rys. 15.8. Wymagania energetyczne różnych rodzajów transportu frachtowego. Oś pionowa pokazuje zużycie energii w kWh/tkm (a dokładniej rzecz biorąc, energię na tkm ładunku, bez uwzględnienia masy samego środka transportu). Zobacz też: 20.23. (wymagania energetyczne transportu pasażerskiego). Transport wodny wymaga energii, gdyż statki wytwarzają fale [których opór trzeba przewyżczać – red.] Tym niemniej, transportowanie ładunków statkiem jest bardzo efektywne energetycznie.



Wyspa Jersey posiada zakład odsalania wody morskiej, który może wytwarzać 6000 m³ czystej wody dziennie (rys. 15.10). Cały proces – z uwzględnieniem pompowania wody z morza i przepuszczenia jej przez serię filtrów – wymaga mocy 2 MW. Oznacza to koszt energetyczny 8 kWh na m³ gotowej wody słodkiej. Przy dziennym zużyciu wody na poziomie 160 litrów odsalanie wody morskiej dla jednej osoby wymaga **1,3 kWh/d**.

Sprzedaż rzeczy

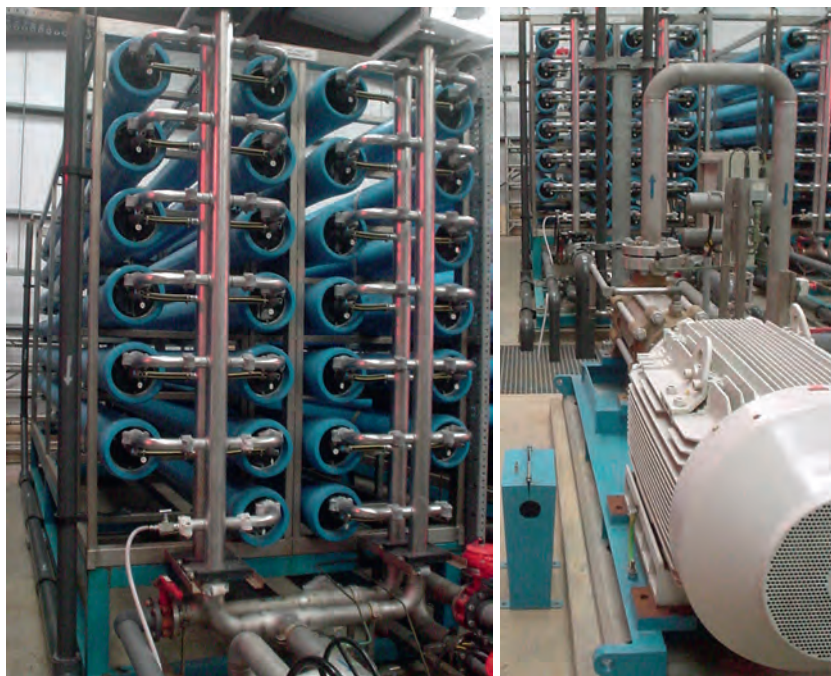
Supermarkety w Wielkiej Brytanii zużywają około 11 TWh energii rocznie. Podzielenie tego przez 60 milionów szczęśliwych konsumentów daje **0,5 kWh na osobę dziennie**.

Znaczenie rzeczy importowanych

W standardowych obliczeniach „brytyjskiego zużycia energii” czy „brytyjskiego śladu węglowego” nie są uwzględniane towary importowane. Wielka Brytania w przeszłości zwykła wytwarzać swoje własne gadżety, a nasz „ślad energetyczny” w 1910 roku był taki, jaki dzisiaj ma Ameryka. Obecnie Wielka Brytania nie wytwarza zbyt wiele (dzięki czemu nasze zużycie energii i emisje węglowe nieco spadły), ale wciąż uwielbiamy gadżety, a te wytwarzają dla nas inne kraje. Czy powinniśmy zignorować koszt energetyczny gadżetu, bo pochodzi z importu? Nie sądzę. Dieter Helm i jego koledzy z Oxfordu szacują, że według poprawnych obliczeń, uwzględniających import i eksport, Wielka Brytania ma „ślad węglowy” prawie dwa razy większy od oficjalnych „11 ton

Dostarczanie
i oczyszczanie wody:
0,4 kWh/d

Rys. 15.9. Dostarczanie wody:
0,3 kWh/d; oczyszczanie ścieków:
0,1 kWh/d



Fot. 15.10. Część instalacji odwróconej osmozy w zakładach odsalania wody na wyspie Jersey. Pompa na pierwszym planie po prawej ma moc 355 kW i pompuje wodę pod ciśnieniem 65 bar do 39 skręconych spiralnie membran w poziomych niebieskich rurach po lewej stronie, dostarczając 1500 m³ czystej wody dziennie. Czysta woda z tego zakładu ma całkowity koszt energetyczny 8 kWh na m³.

Supermarkety:
0,5 kWh/d

CO₂e na osobę” i w rzeczywistości wynosi on około 21 ton. Oznacza to, że importowane towary stanowią największy słupek w zużyciu energii przeciętnego Brytyjczyka.

W rozdziale H przyjrzymy się temu dokładniej, analizując wagę importowanych towarów przypadających na pojedynczego Brytyjczyka. Pomijając nasz import paliw, importujemy nieco ponad 2 tony rzeczy na osobę rocznie, z czego 1,3 tony to przetworzone i wyprodukowane rzeczy takie, jak: pojazdy, maszyny, urządzenia AGD i RTV. Jest to około 4 kg urządzeń na osobę dziennie! Rzeczy te są zwykle wykonane z materiałów, których wytworzenie wymaga co najmniej 10 kWh energii na kilogram. Szacuję więc, że ta sarta samochodów, lodówek, mikrofalówek, komputerów, fotokopiarek i telewizorów zawiera szarą energię równą co najmniej 40 kWh na osobę dziennie.

Aby podsumować te wszystkie rzeczy i rodzaje ich transportu, umieszczę na słupku zużycia energii **48 kWh/d/o** na produkcję przedmiotów (składających się co najmniej z 40 kWh towarów importowanych, 2 kWh na gazety, 2 kWh na budowę dróg, 1 kWh na budowę domów i 3 kWh na opakowania). Do tego dorzucę kolejne **12 kWh/d/o** na transport tego wszystkiego morzem, drogami i rurociągami oraz składowanie w supermarketach.

Pracuj, pracuj, aż pójdziesz kupować.

Tradycyjne powiedzenie

Przypisy i zalecana literatura:

Numer strony:

97 Do wytworzenia aluminiowej puszki potrzeba 0,6 kWh... – masa pojedynczej puszki to 15 gramów. Szacunki energochłonności produkcji aluminium wahają się pomiędzy 60 MJ/kg a 300 MJ/kg. [yx7zm4], [r22oz], [yhrest]. Wartość, której używam, pochodzi z The Aluminum Association [y5as53]: 150 MJ/kg (40 kWh/kg).

– Dla 500 ml wody w plastikowej butelce PET... – Źródło: Hammond i Jones (2006); szara energia PET wynosi 30 kWh/kg.

– Przeciętny Brytyjczyk wyrzuca dziennie 400 g opakowań, głównie po żywności. – W 1995 roku zużycie opakowań w Wielkiej Brytanii wyniosło 137 kg na osobę (Hird et al., 1999).

– Wyprodukowanie komputera osobistego to koszt energetyczny rzędu 1800 kWh. – Wytworzenie komputera osobistego wymaga (w energii i surowcach) 11-krotności jego masy w paliwach kopalnych. Dla lodówki i samochodu masa paliw kopalnych to 1–2 razy masa urządzenia. Williams (2004); Kuehr (2003).

– Koszt energetyczny wyprodukowania niklowo-kadmowych akumulatorów... – Źródło: Rydh i Karlström(2002).

– ... stal... – według Swedish Steel „Zużycie węgla i koks w 700 kg na tonę wyprodukowanej stali, co odpowiada mniej więcej 5 320 kWh na tonę stali. Zużycie ropy, LPG i elektryczności wynosi 710 kWh na tonę stali. Całkowite zużycie energii wynosi więc około 6 000 kWh na każdą tonę stali” (6 kWh/kg). [y2ktgg].

– Papier ma w sobie szarą energię równą 10 kWh/kg. – Produkcja papieru z drzew leśnych ma koszt energetyczny około 5 kWh/kg, a papier sam w sobie zawiera energię zbliżoną do ukrytej w drewnie, około 5 kWh/kg. [Źródło: Ucuncu (1993), Erdinler i Vesilind (1993), patrz str. 284]. Koszt energetyczny może być różny dla różnych papierni i krajów. 5 kWh/kg to wartość dla szwedzkiej papierni z Norström w roku 1973 (1980), która oszacowała, że działania oszczędnościowe mogą zredukować ten koszt do około 3,2 kWh/kg. Nowsza analiza cyklu życia (Denison, 1997) oszacowuje koszt energetyczny netto wytwarzania papieru w USA z drewna leśnego – po którym część papieru trafia na wysypisko, a część jest spalana – na 12 kWh/kg; koszt energetyczny wytwarzania papieru gazetowego z materiału z odzysku z ponownym recyklingiem to 6 kWh/kg.

98 Energia zawarta w nowym samochodzie wynosi 76 000 kWh... – Źródło: Treloar et al. (2004). Burnham et al. (2007) podaje niższą wartość: 30 500 kWh na cykl życia samochodu. Jedną z przyczyn tej różnicy może być uwzględnienie w drugiej analizie recyklingu samochodu, co obniża koszt materiałowy i energetyczny.

– Intensywność energetyczna transportu drogowego w Wielkiej Brytanii wynosi około 1 kWh na tkm.

– Źródło: www.dft.gov.uk/pgr/statistics/datatablespublications/energyenvironment

– Intensywność energetyczna transportu frachtowego, zrealizowanego za pomocą takiego kontenerowca, wynosi 0,015 kWh na tkm. – Kontenerowiec Ever Uberty (długość 285 m, szerokość 40 m) ma pojemność 4948 standardowych jednostek kontenerowych TEU (20 stóp długości), ładowność 63 000 t, prędkość podróżną 25 węzłów, moc maszyn 44 MW. Większość współczesnych kontenerów ma rozmiar 2 TEU. Kontener o długości 40 stóp waży 4 tony i może pomieścić ładunek o wadze 26 ton. Zakładając, że efektywność silnika okrętowego wynosi 50%, można obliczyć, że zużycie energii wynosi 0,015 kWh energii chemicznej na tkm; por. także: www.mhi.co.jp/en/products/detail/container_ship_ever_uberty.html

99 ... udział Wielkiej Brytanii w okrętowych przewozach międzynarodowych odpowiada 4 kWh/d na osobę. – Źródło: Anderson et al. (2006).

100 Rys. 15.8. Zużycie energii przez statki. Pięć zielonych punktów na wykresie to kontenerowiec (46 km/h), masowiec (24 km/h), tankowiec (29 km/h), statek żegluga śródlądowej (24 km/h) oraz statek z napędem jądrowym NS Savannah (39 km/h).

Masowiec. 0,08 kWh/tkm. Statek o ładowności 5200 m³ ziarna i maksymalnej ma-

Transport rzeczy: 12 kWh/d	Pływy: 11 kWh/d
Rzeczy: 48+ kWh/d	Fale: 4 kWh/d
Żywność, rolnictwo, nawozy: 15 kWh/d	Wiatr, głębokowodne: 32 kWh/d
Gadżety: 5	Wiatr, płytkowodne: 16 kWh/d
Oświetlenie: 4 kWh/d	El. wodne: 1,5 kWh/d
Ogrzewanie, klimatyzacja: 37 kWh/d	Biomasa: żywność, biopaliwa, drewno, spalanie odpadów, metan z wysypisk: 24 kWh/d
Podróż samolotem: 30 kWh/d	Elektrownie słoneczne (200 m ² /o): 50 kWh/d
Samochód: 40 kWh/d	PV, 10 m ² /o: 5
	Ogrzewanie słoneczne: 13 kWh/d
	Wiatr: 20 kWh/d

Rys. 15.11. Wytwarzanie naszych przedmiotów kosztuje co najmniej 48 kWh/d. Dostarczanie tych rzeczy to kolejne 12 kWh/d

sie ładunku 3360 ton; może płynąć z prędkością 13 węzłów (24 km/h), jego pojedynczy silnik o mocy 2 MW zużywa 186 g ropy na kWh wytworzonej energii (efektywność 42 %); por. także:

www.conoship.com/uk/vessels/detailed/page7.htm

Tankowiec. Współczesny tankowiec zużywa 0,017 kWh/tkm [6lbrab]; ładowność to 40 000 t, pojemność – 47 000 m³, główny silnik o mocy maksymalnej 11,2 MW; prędkość przy mocy 8,2 MW wynosi 15,5 w (29 km/h); energia zawarta w przewożonym ładunku ropy wynosi 520 milionów kWh, statek zużywa więc 1% energii przewożonej ropy podczas rejsu na dystansie 10 000 km.

Statek Ro-Ro (Roll On/Roll Off). Statki armatora Wilh. Wilhelmsen zapewniają transport frachtowy przy wydatku energetycznym pomiędzy 0,028 i 0,05 kWh/tkm. [5ctx4k].

- 99 **Koszt energetyczny pompowania wody do mieszkań i oczyszczania ścieków to około 0,4 kWh na osobę dziennie.** – Całkowite zużycie energii przez przemysł wodno-kanalizacyjny w Wielkiej Brytanii w latach 2005–2006 wyniosło 7 703 GWh. Dostarczenie 1 m³ wody ma koszt energetyczny 0,59 kWh. Oczyszczenie 1 m³ ścieków wiąże się z kosztem energetycznym 0,63 kWh. Dla osób zainteresowanych emisją gazów cieplarnianych dostawa wody ma „ślad węglowy” 289 g CO₂ na 1 m³ dostarczonej wody, a oczyszczanie wody 406 g CO₂ na 1 m³. Domowe zużycie wody wynosi 151 litrów na osobę dziennie (w Polsce jest podobnie – *red.*); całkowite zużycie wody wynosi 221 l/d/o; straty w wyniku przecieków wynoszą 57 litrów na osobę dziennie. Źródła: Parlamentarne Biuro Nauki i Technologii [www.parliament.uk/documents/upload/postpn282.pdf], Water UK (2006).
- 100 **Supermarkety w Wielkiej Brytanii zużywają około 11 TWh energii rocznie.** [yqbz13].
- Helm i jego koledzy z Oxfordu szacują, że według obliczeń uwzględniających import i eksport Wielka Brytania ma „ślad węglowy” prawie dwa razy większy od oficjalnych „11 ton CO₂e na osobę” i w rzeczywistości wynosi on około 21 ton. – Helm et al. (2007).

