

Wyzwania pomorskiej transformacji doświadczenia szwedzkie

Przykłady wykorzystania odpadów celów energetycznych w aspekcie gospodarki obiegu zamkniętego

Gdańsk 25 listopada 2022 r.

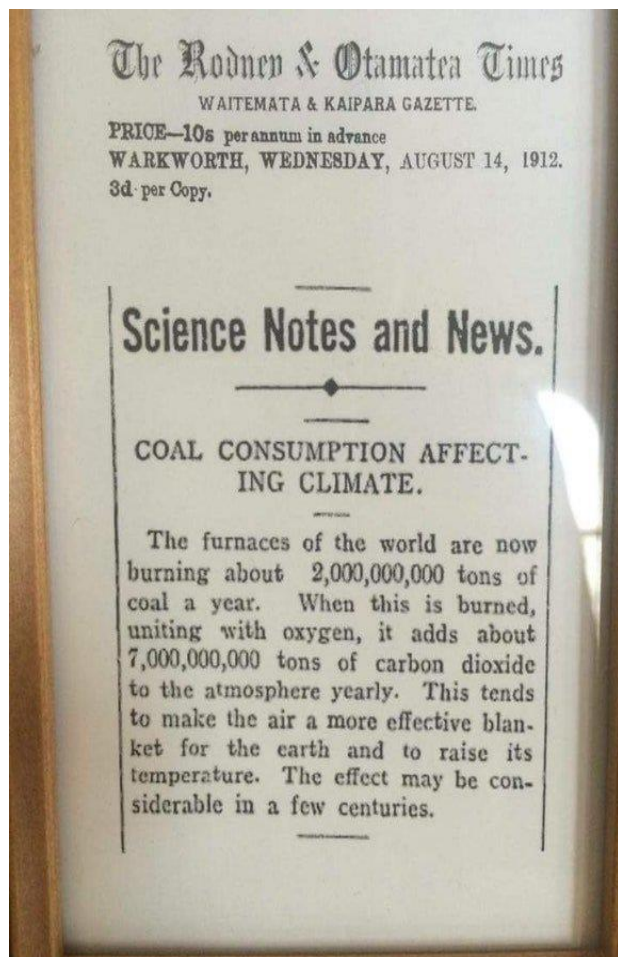
Józef Neterowicz

Były Radca Ambasady Królestwa Szwecji w Polsce
Ekspert ds. Ochrony Środowiska i Energii Odnawialnej ZPP
Były Członek Rady Konsultacyjnej ds. Energii w Sejmie RP
Prezes firmy Radscan Polska Sp. z o.o.
Doradca w Senacie RP

Zrównoważenie to maksymalne wykorzystanie istniejącego już potencjału do powtórnego jego użycia albo jako:

- **produktu** (kauczja), **materiału** (żłom, szkło, makulatura, PET, aluminium, elektronika)
- lub **energii** (spalarnie odpadów, biogazownie)
- albo wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w zamian za pokrywanie wzrastających potrzeb nowymi **surowcami** lub kopalnymi **paliwami**.

O szkodliwości palenia węglem wiemy od ponad 100 lat



The Rodney and Otamatea Times

Waitemata and Kaipara Gazette

NOWA ZELANDIA 14 SIERPNIĄ 1912R.

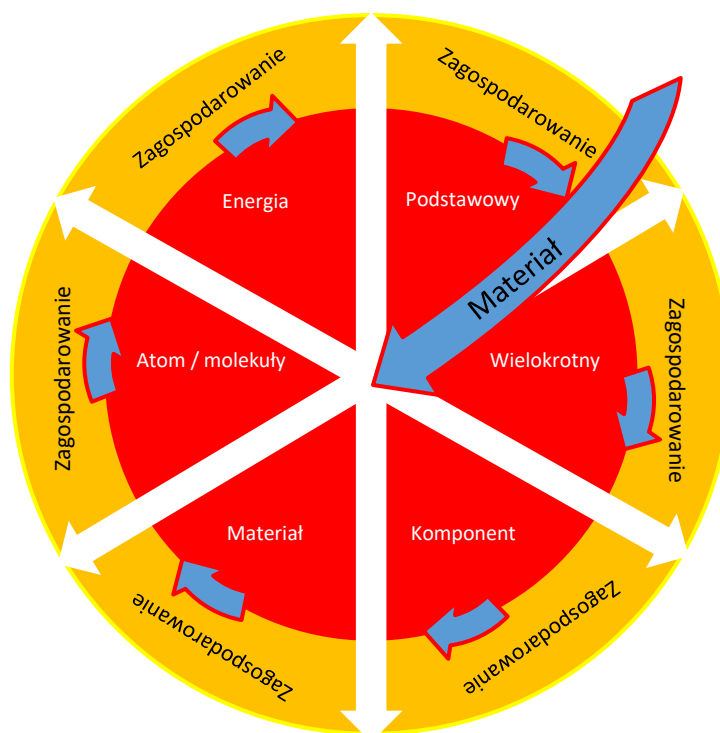
Notatki i wiadomości naukowe

Artykuł - UŻYWANIE WĘGLA WPŁYWA NA KLIMAT

W kotłowniach na całym świecie spala się obecnie około 2.000.000.000 ton węgla rocznie. W trakcie spalania, w reakcji z tlenem, do atmosfery emitowane jest rocznie około 7.000.000.000 ton dwutlenku węgla. To sprawia, że powietrze staje się efektywną kołdrą dla ziemi, powodując wzrost jej temperatury. Efekty mogą być odczuwalne za kilkadziesiąt lat.

Gmina powinna zapewnić swoim mieszkańcom:

- czyste środowisko naturalne (wodę, powietrze, ziemię)
- tanie media potrzebne do życia (wodę, energię)
- niskie koszty utylizacji ścieków i odpadów stałych
- adekwatną do poziomu życia komunikację
- równy dostęp do ochrony zdrowia i nauki
- bezpieczeństwo socjalne
- bezpieczeństwo dla mienia i życia
- **maksymalne** zrównoważenie w gospodarce zasobami i potrzebami



Podstawowy – ponowne użycie produktu w tej samej formie np. książek , ubrań

Wielokrotny – ponowne użycie jako opakowania – np. kauczuk PET

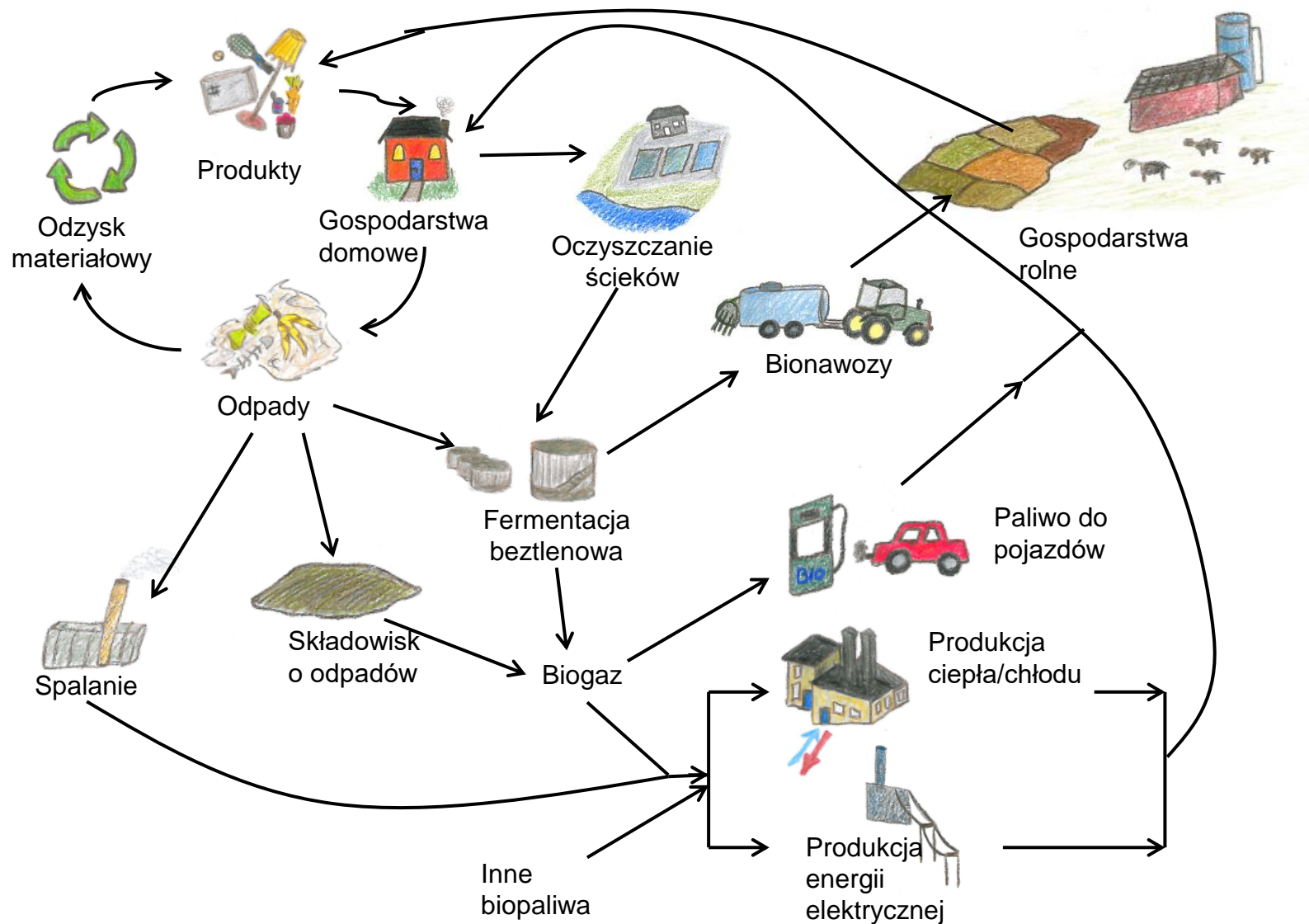
Komponent – ponowne użycie po demontażu np. elektronika

Materiał – ponowne użycie jako surowca np. aluminium , stal

Atom / molekuly – ponowne użycie w innej formie np. zamiana frakcji bio na biogaz

Energia – ponowne użycie w innej formie np. frakcja resztkowa lub po wielokrotnym recyklingu do produkcji energii

Miejsca prowadzenia polityki zrównoważenia w Szwecji



Istotą optymalnego działania w gminie jest jak najbliższe zrównoważenie między zasobami i potrzebami.

Do podstawowych miejsc (instalacji) w gminie istotnych dla procesu zrównoważenia i efektu symbiozy są:

- Sieć ciepłownicza
- Źródła energii odnawialnej
- Składowisko odpadów komunalnych
- Oczyszczalnia ścieków, biogazownia
- Spalarnia odpadów komunalnych
- Transport miejski

Zmieszane



Lub po
wysortowaniu
"u źródła"

Frakcja sucha



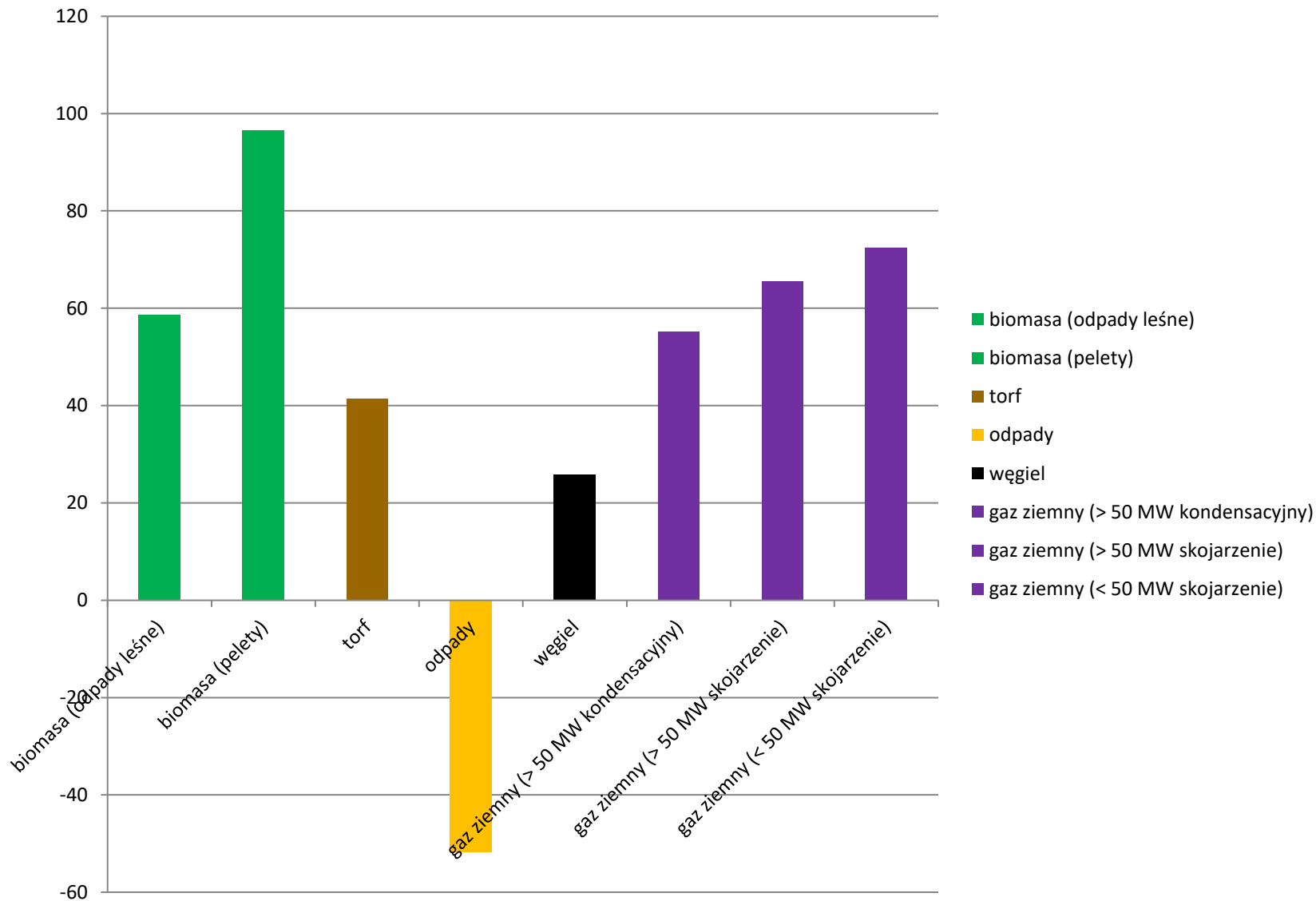
Frakcja biodegradowalna



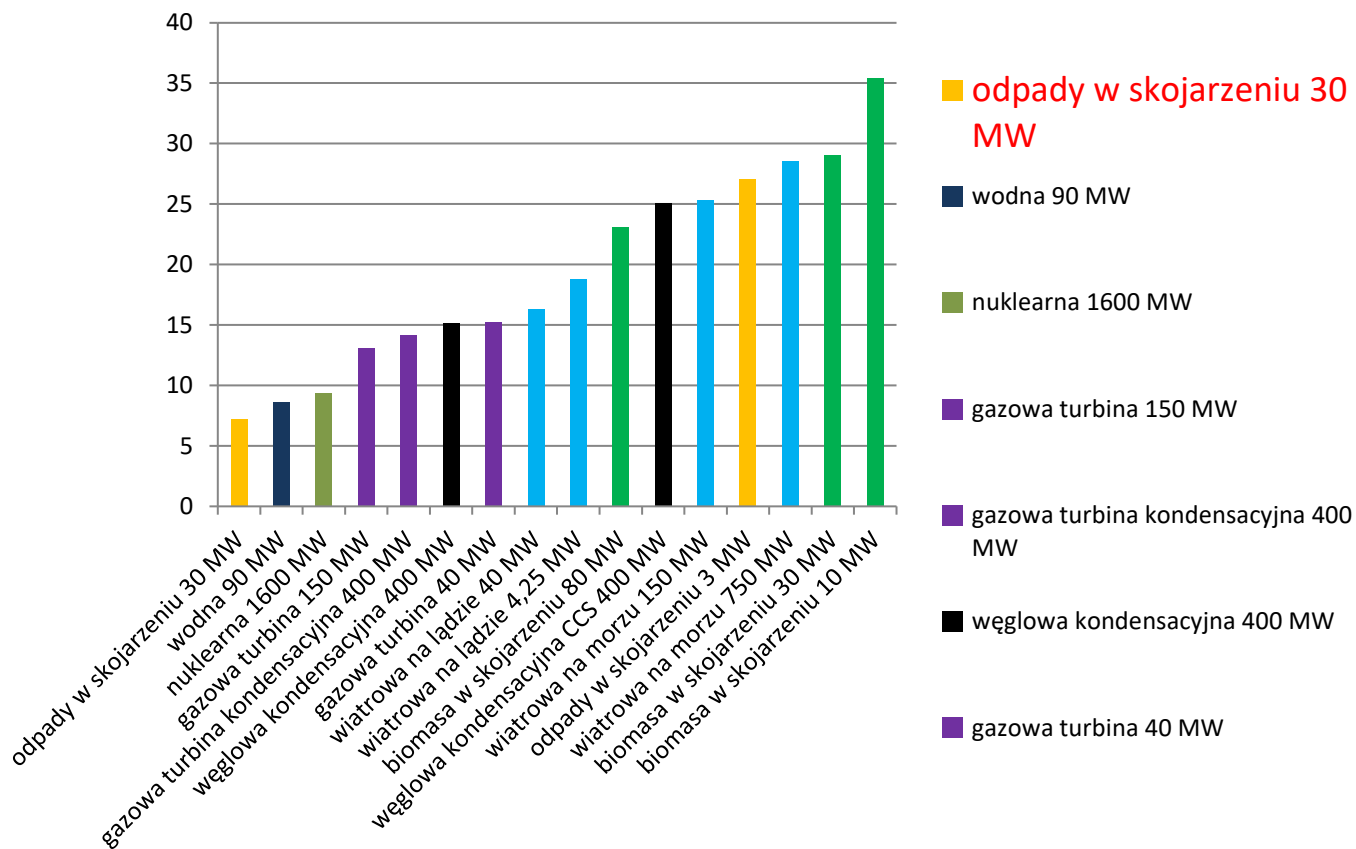
**Strata w Polsce to ponad
6,5 mld PLN/rok!!!**

**Strata w Polsce to ponad
7,5 mld PLN/rok!!!**

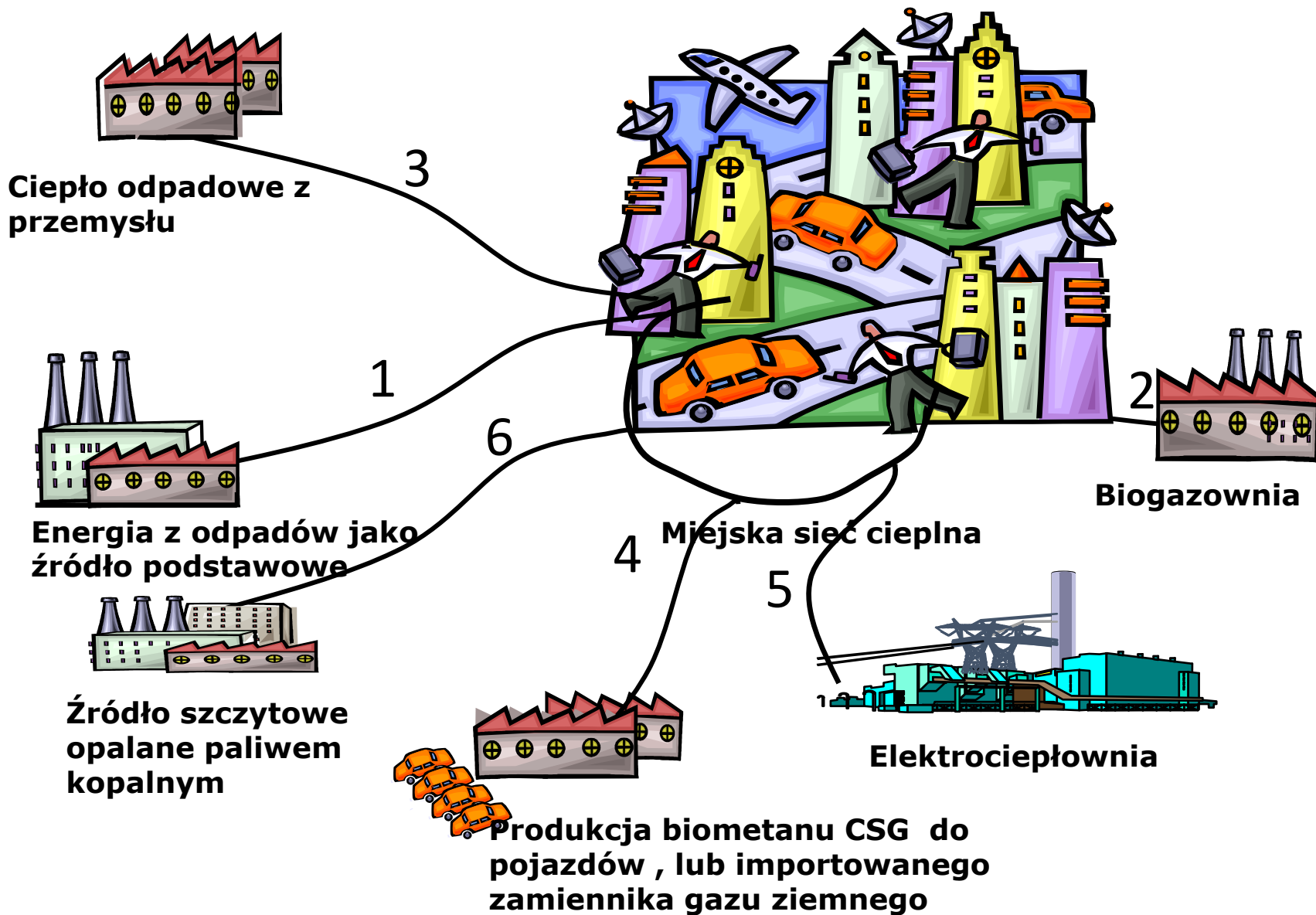
Cena paliwa konieczna do wyprodukowania 1 MWh el. na przykładzie Szwecji w przeliczeniu na PLN bez dotacji, podatków i opłat



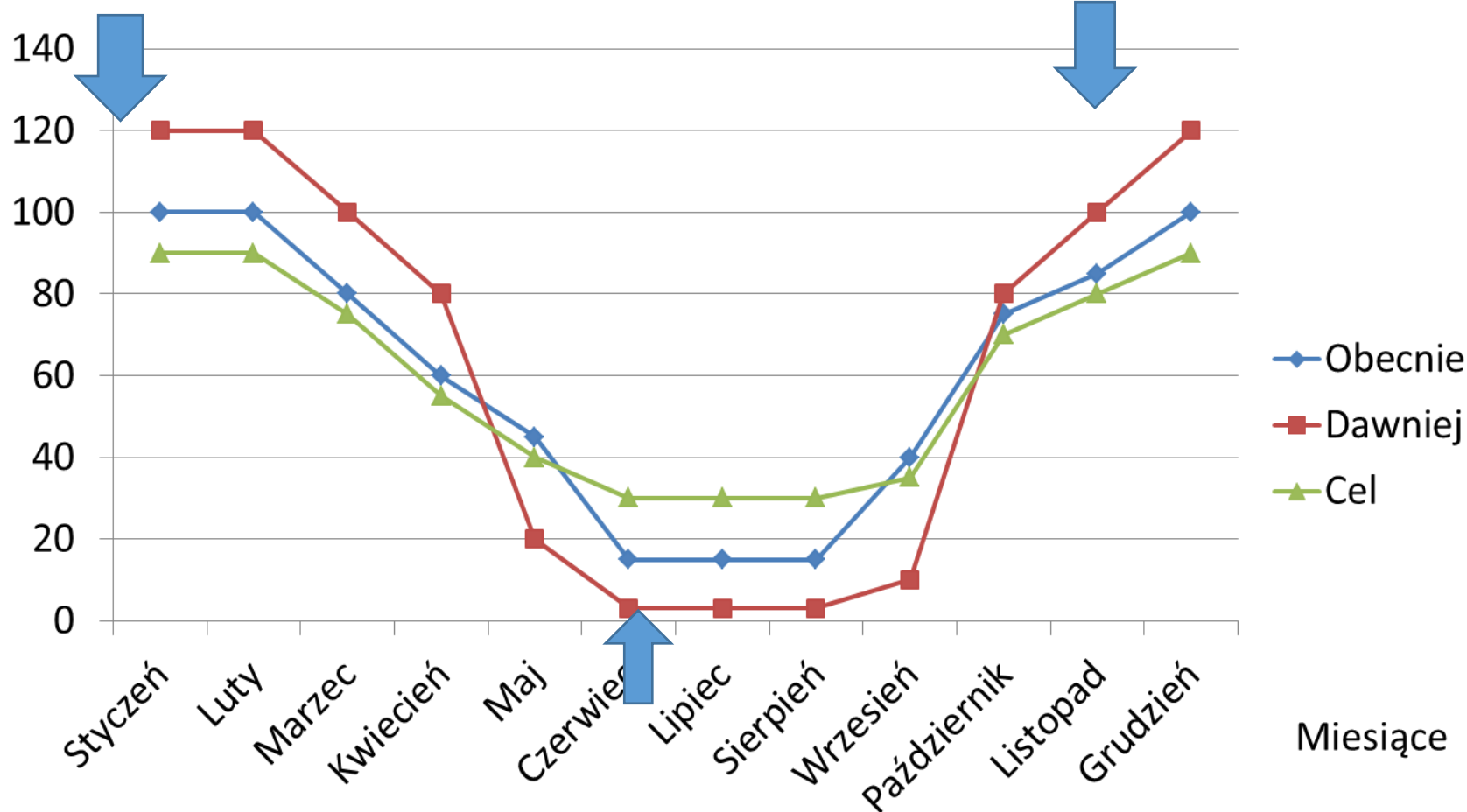
Koszty stałe i ruchome kosztów produkcji energii el. w gr/kWh el. z różnych paliw w Szwecji bez podatków, VAT i subwencji państwowych



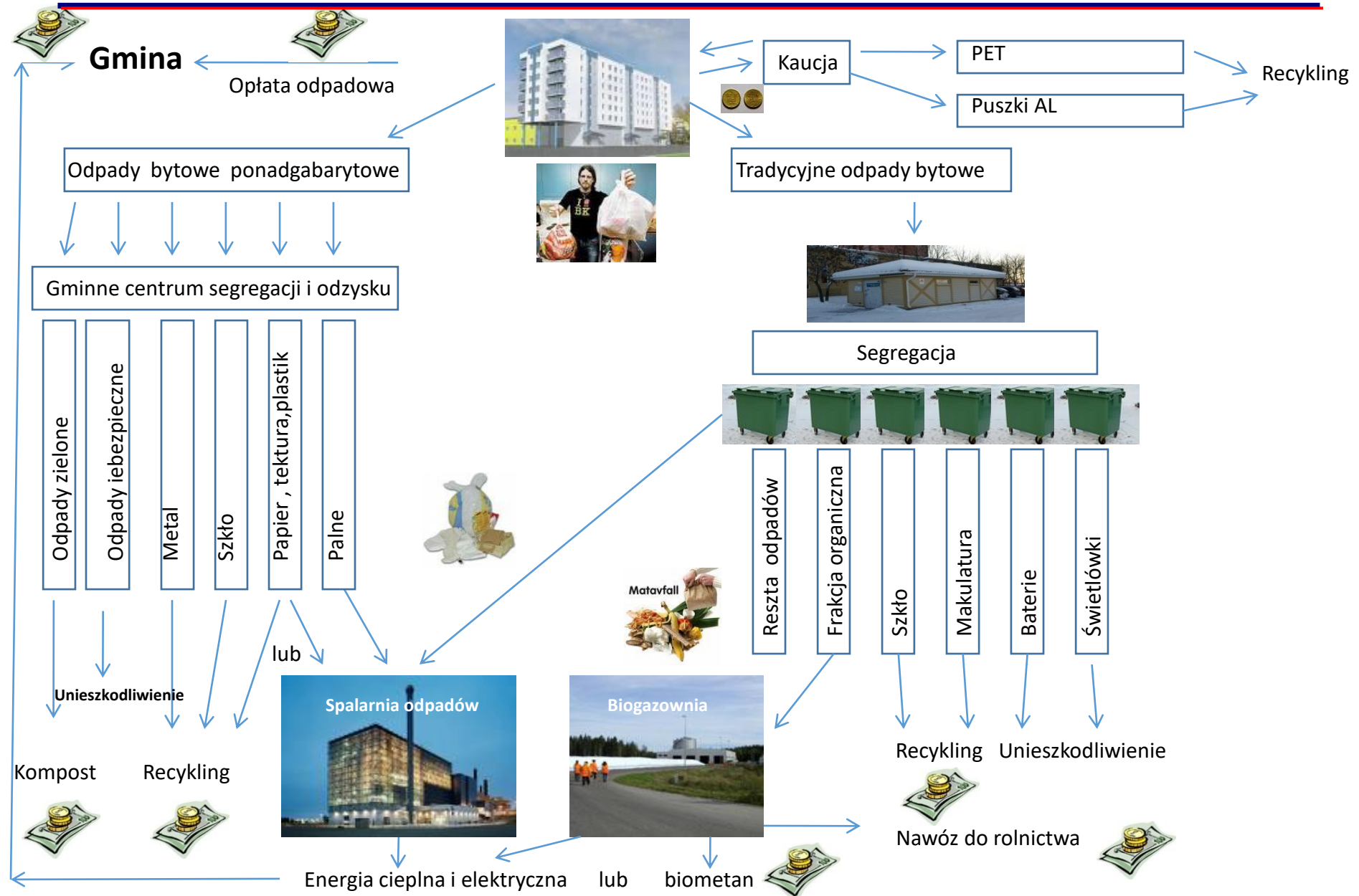
Substrat	% udział ciężaru masy suchej w substracie	% udział masy organicznej w masie suchej	Ilość metanu w m ³ /t substratu	% stopień rozkładu masy organicznej
Płynny nawóz bydlęcy	9	80	14	35
Płynny nawóz trzody chlewnej	8	85	18	46
Uprawy zielone/ lucerna, koniczyna	30	90	81	64
Buraki cukrowe	25	95	64	93
Odpady warzywne i owocowe	15	95	95	91



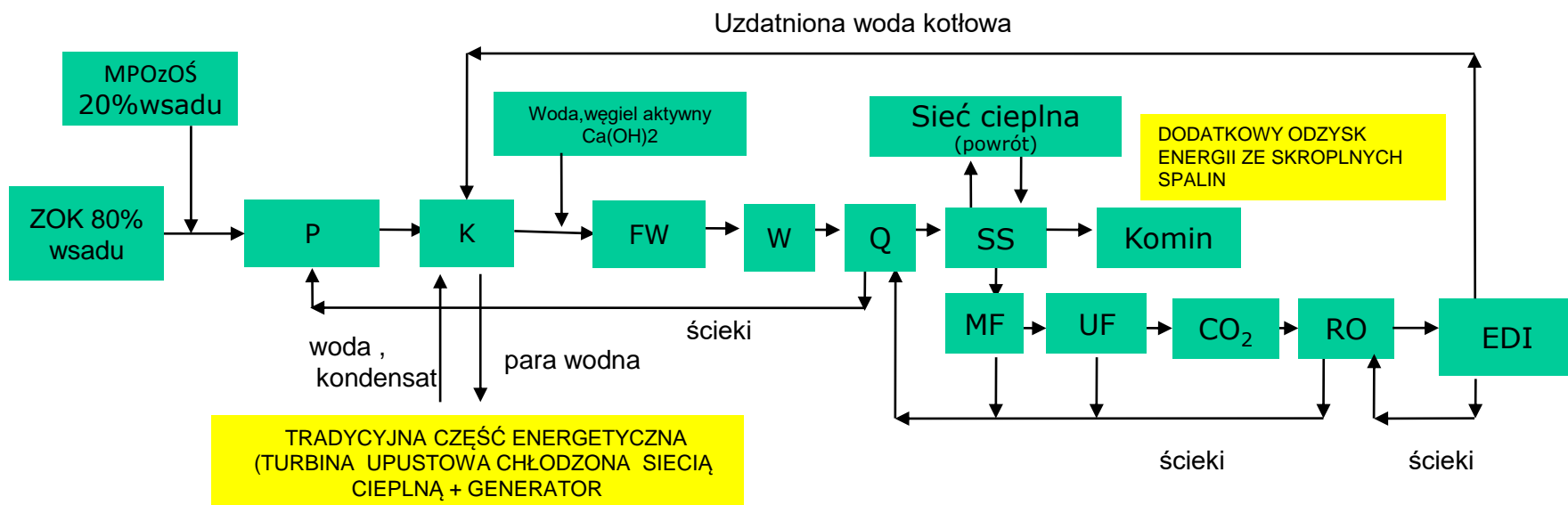
Moc cieplna sieci



Gospodarka odpadami wytwórca mieszkający w bloku



Układ technologiczny nowoczesnej spalarni współspalającej odpady komunalne i przefermentowane osady z oczyszczalni ścieków – 0 emisyjnej do wody wg technologii Radscan



Paliwo

ZOK – zmieszane odpady komunalne
MPOzOŚ - mokry przefermentowany osad z oczyszczalni ścieków

Proces technologiczny

P – palenisko
K- kocioł
FW – filtr workowy
W – wentylator spalin
Q – Quench, Wyparnik
SS – skraplacz

Obróbka kondensatu

MF – mikrofiltr
UF – ultrafiltr
CO₂ – membrana usuwająca CO₂
RO – odwrótne osmoza
EDI - elektrodejonizator

Dodatki

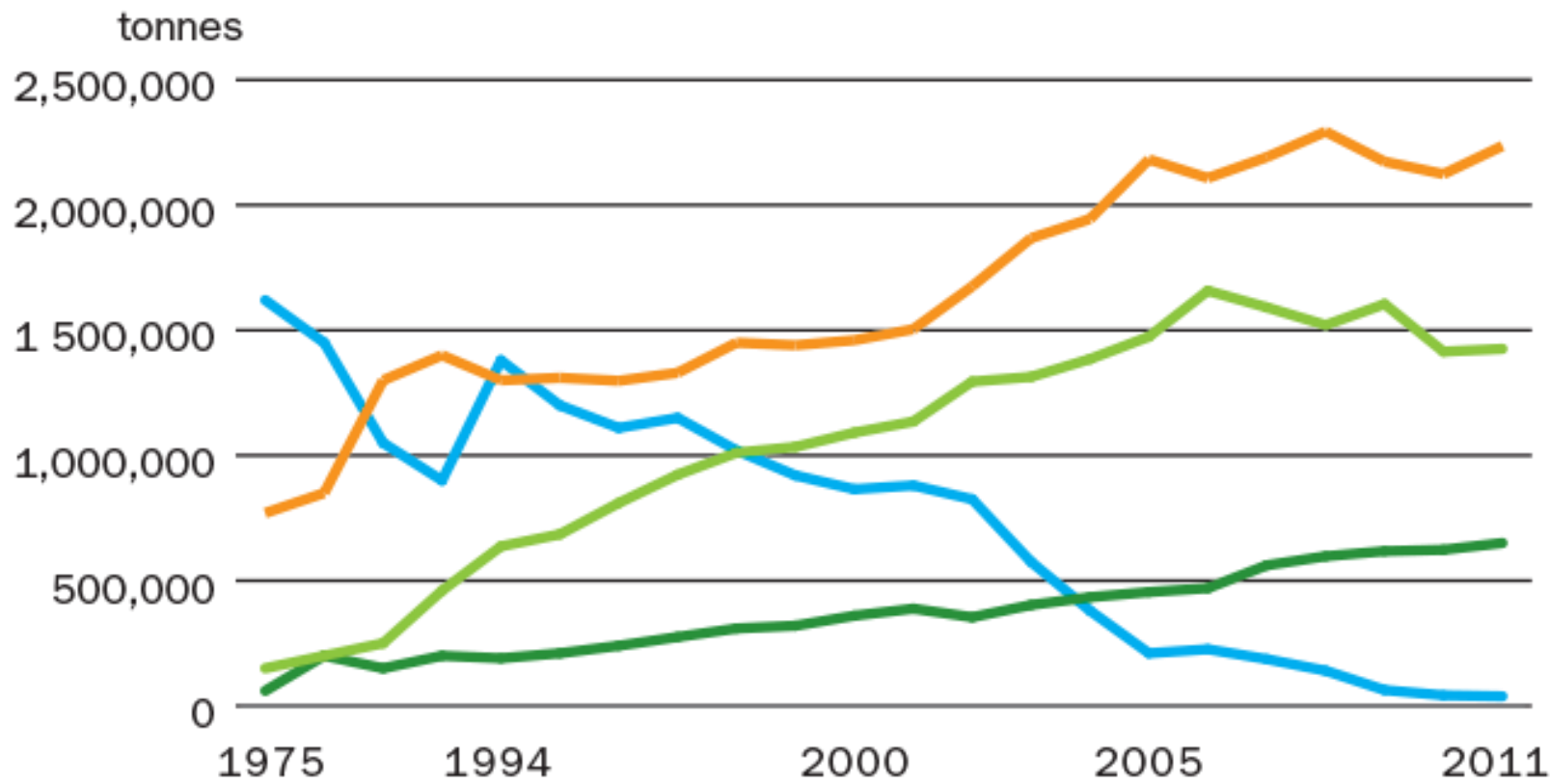
Przed filtrem workowym

- woda do obniżenia temperatury spalin i podwyższenia wilgotności
- węgiel aktywny do usunięcia dioksyn
- Ca(OH)₂ do neutralizacji SO₂, HCL, HF

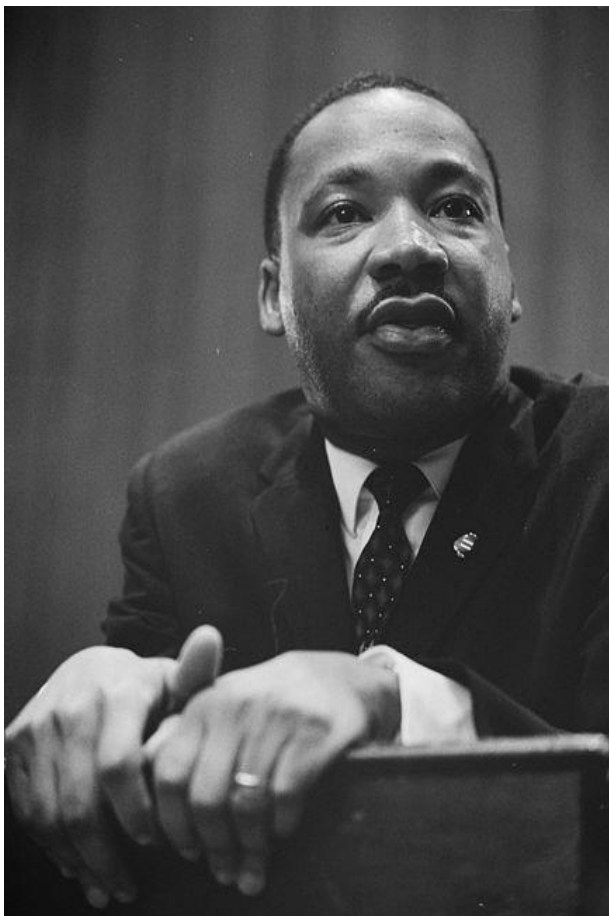
Membrany

- energia elektryczna
- NaOH do neutralizacji wody
- sprężone powietrze do redukcji CO₂
- chemikalia do czyszczenia membran

1975-2011



- Ilość mieszkańców 9,2 mln mieszkańców
- Ilość odpadów ok. 4,5 mln ton /rok czyli ok. 500 kg / mieszk./ rok
- Kaloryczność odpadów 7,5-8,5 GJ/tonę
- Spalane 51%
- Odzysk materiałowy 33%
- Obróbka biologiczna 15%
- Składowanie < 1%
- Sortowanie u źródła ok. 80%
- Instalacje MBT 0%
- Kaucja na PET 98% sprawności
- Kaucja na puszki AL 97% sprawności
- Miesięczny koszt pozbycia się odpadów komunalnych na osobę 2 hamburgery



„Największym zagrożeniem dla ludzkości nie jest zło czynione przez złych ludzi tylko bierność tych dobrych”
Martin L. King

**Mądry jest ten, który uczy się na błędach innych
i korzysta z doświadczeń najlepszych!**



Dziękuję za uwagę

Telefon: 602 787 787 e-mail: jozef.neterowicz@radscan.se, in@zpp.pl