

Targi INSTALACJE 2010

Seminarium „Branża Instalacyjno-Grzewcza w Polsce
rok 2009 i co dalej?”

Inne sposoby pozyskiwania energii cieplnej w połączeniu z ochroną środowiska – przykład szwedzki

Poznań 28 kwietnia 2010r.

Józef Neterowicz

Ekspert ds. Ochrony Środowiska i Energii Odnawialnej
Związku Powiatów Polskich

Członek Rady Konsultacyjnej ds. Energii w Sejmie RP

Prezes firmy Radscan Intervex Polska Sp.z o.o

Wpływ zbliżających się unijnych zobowiązań Polski na sytuację energetyczną Polski

- **Dyrektywa odpadowa dotycząca zmniejszenia ilości składowanej frakcji organicznej na składowiskach odpadów**
- **Zakaz składowania odpadów komunalnych na składowiskach o kaloryczności powyżej 5 GJ/Mg – kary € 260 000 / dzień**
- **Zobowiązania 3 x 20**
- **Perspektywa konieczności zakupu praw do emisji CO₂ na międzynarodowych aukcjach**
- **Polskie składowiska osiągnęły poziom przepelnienia , brak miejsc na składowanie**
- **Polski węgiel ze względu na wysokie zasilczenie i wysoką cenę przestaje być kupowany przez PEC-e**
- **Ryzyko podwyższenia ceny energii elektrycznej**

Kilka definicji

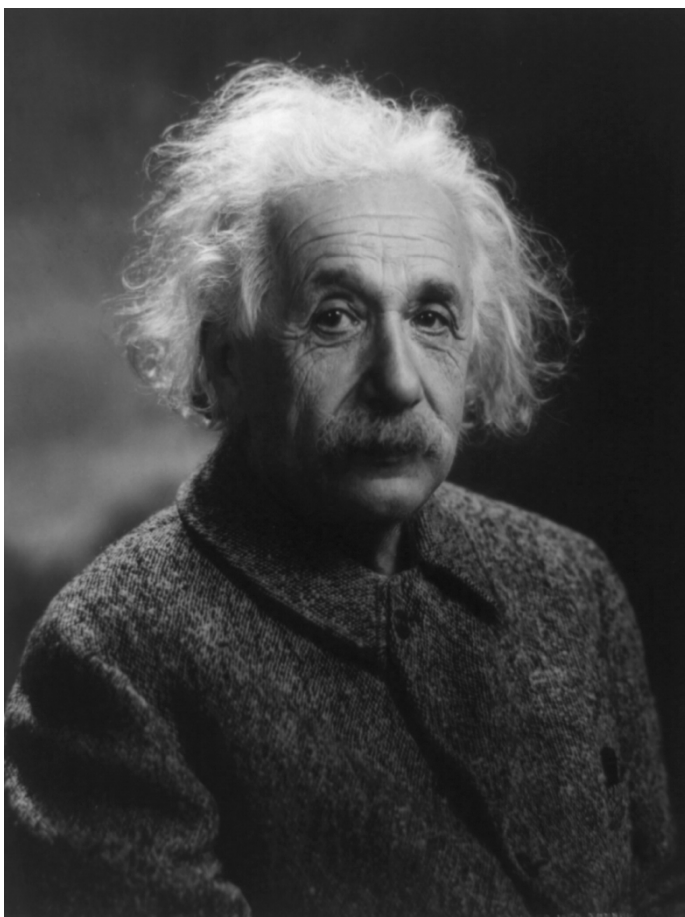
Energia odnawialna to energia generowana z paliw odnawialnych , czyli nie pochodząca z paliw kopalnych, tzn. węgla , ropy naftowej i gazu ziemnego.

Odpowiednikiem odnawialnym węgla jest biomasa, ropy naftowej - np. alkohole, gazu ziemnego - biogaz lub biometan.

Poczas spalania paliw odnawialnych **nie emitujemy netto do atmosfery dwutlenku węgla** (gazu cieplarnianego) – CO₂ .

Innym gazem cieplarnianym jest **metan** CH₄ który powstaje podczas beztlenowego (mezofilnego) rozkładu materiału organicznego.

Rewolucja ?



„Potrzebujemy nowego
sposobu myślenia”
Albert Einstein

Kilka definicji

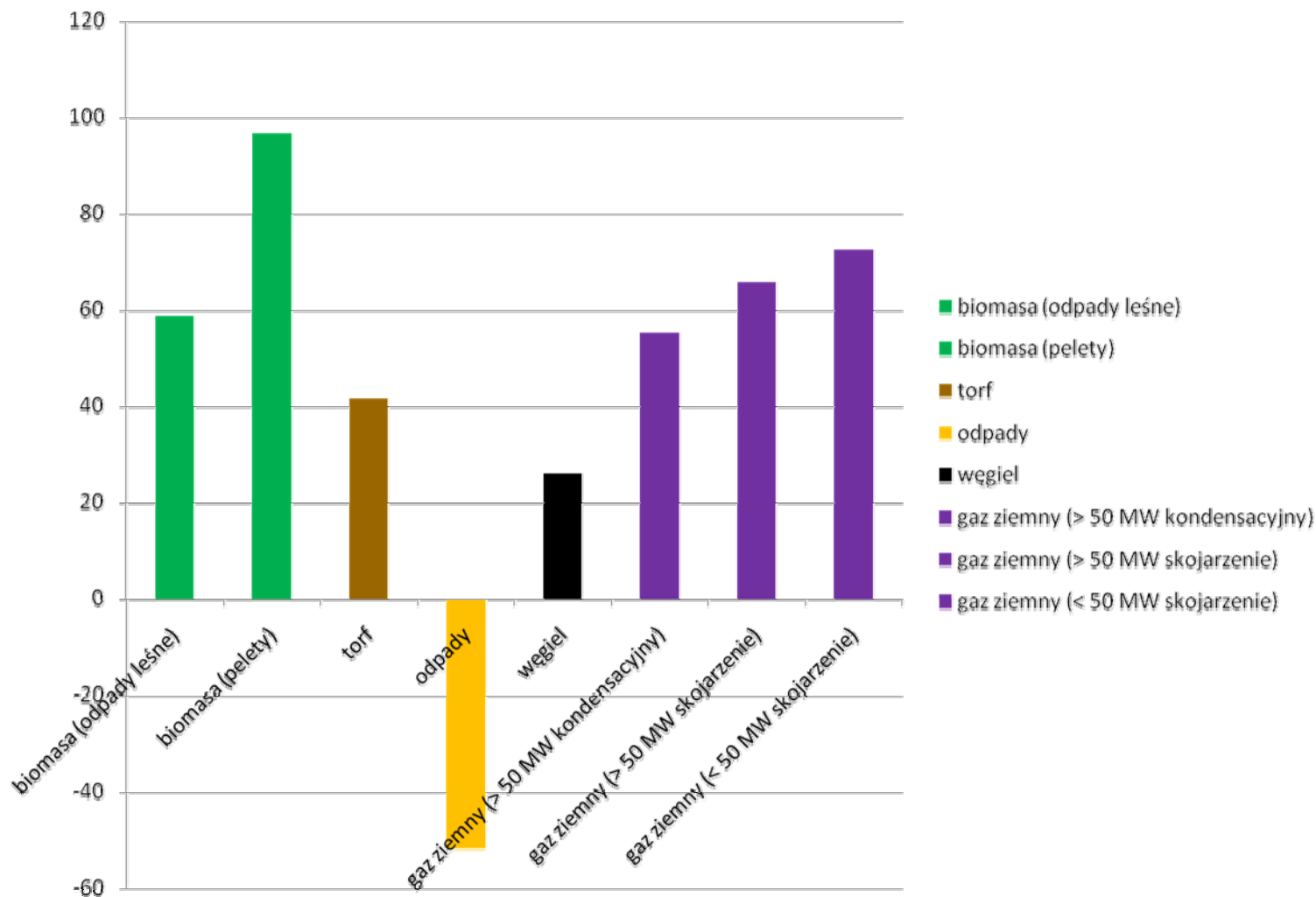
Polskie paliwa odnawialne to:

- *Odpady komunalne zarówno frakcja organiczna jak i palna*
- *Organiczne odpady z przemysłu*
- *Biomasa*
- *Energia słońca*
- *Energia wiatru*
- *Energia fal*
- *Energia odpadowa z przemysłu*
- *Energia ze spalin i ścieków*
- *Energia utajniona (przemiany stanu skupienia w medium)*

Prócz tego :

- *Oszczędność w zużyciu energii*
- *Efektywność energetyczna*
- *Odpady komunalne to nie tylko problem służb utrzymania czystości ale przede wszystkim szansa dla ciepłowników*

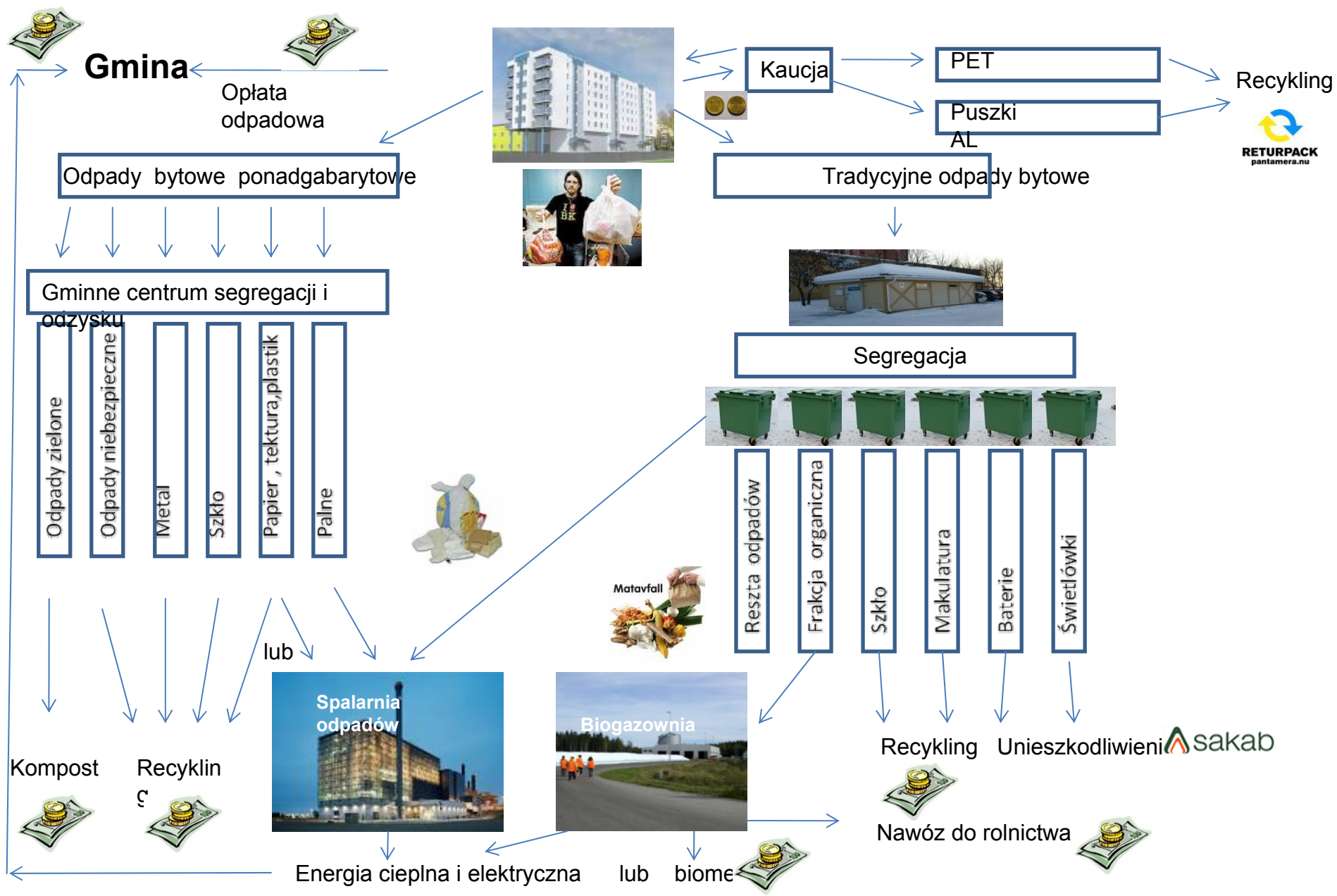
Cena paliwa konieczna do wyprodukowania 1 MWh el. w Szwecji w przeliczeniu na PLN bez dotacji, podatków i opłat



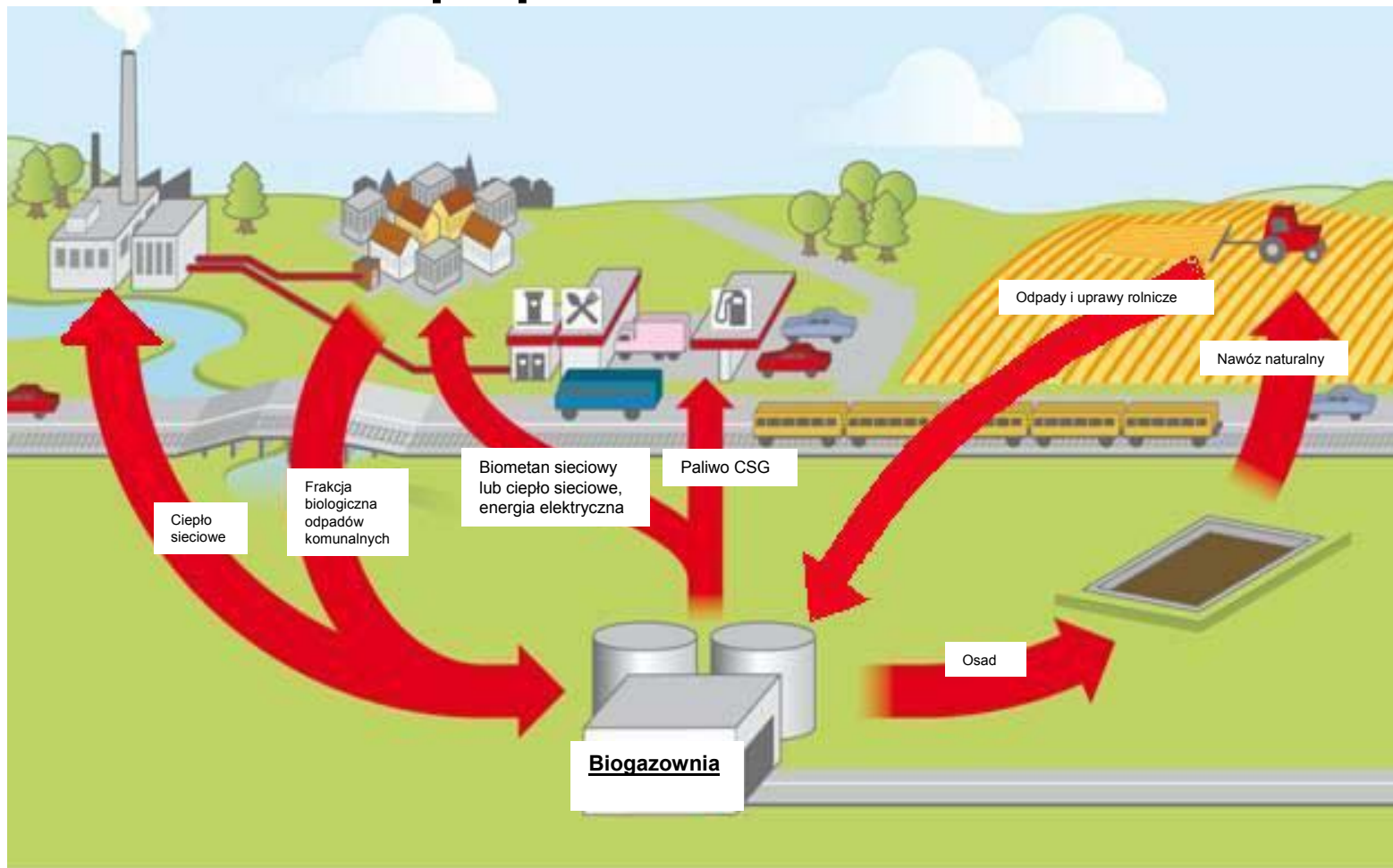
Efektywna gospodarka odpadami komunalnymi

**PRODUKTY
UŻYTKOWE**

Radscan Intervex k gospodarować odpadami stałymi w gmi



Zrównoważona gospodarka mediami i zasobami organicznymi współpraca wsi z miastem



Potencjał energetyczny z odzyskiwanego biogazu w Szwecji

- dziś 1,3 TWh
- potencjał w Szwecji ponad 14 TWh

**Potencjał w Polsce ok. 60 TWh z czego
24 TWh energii elektrycznej**

- całkowite zapotrzebowanie
na energię elektryczną w Polsce 156 TWh
na ciepło sieciowe ok. 100 TWh

Dlaczego tak jest? Czy jesteśmy nieodpowiedzialni?



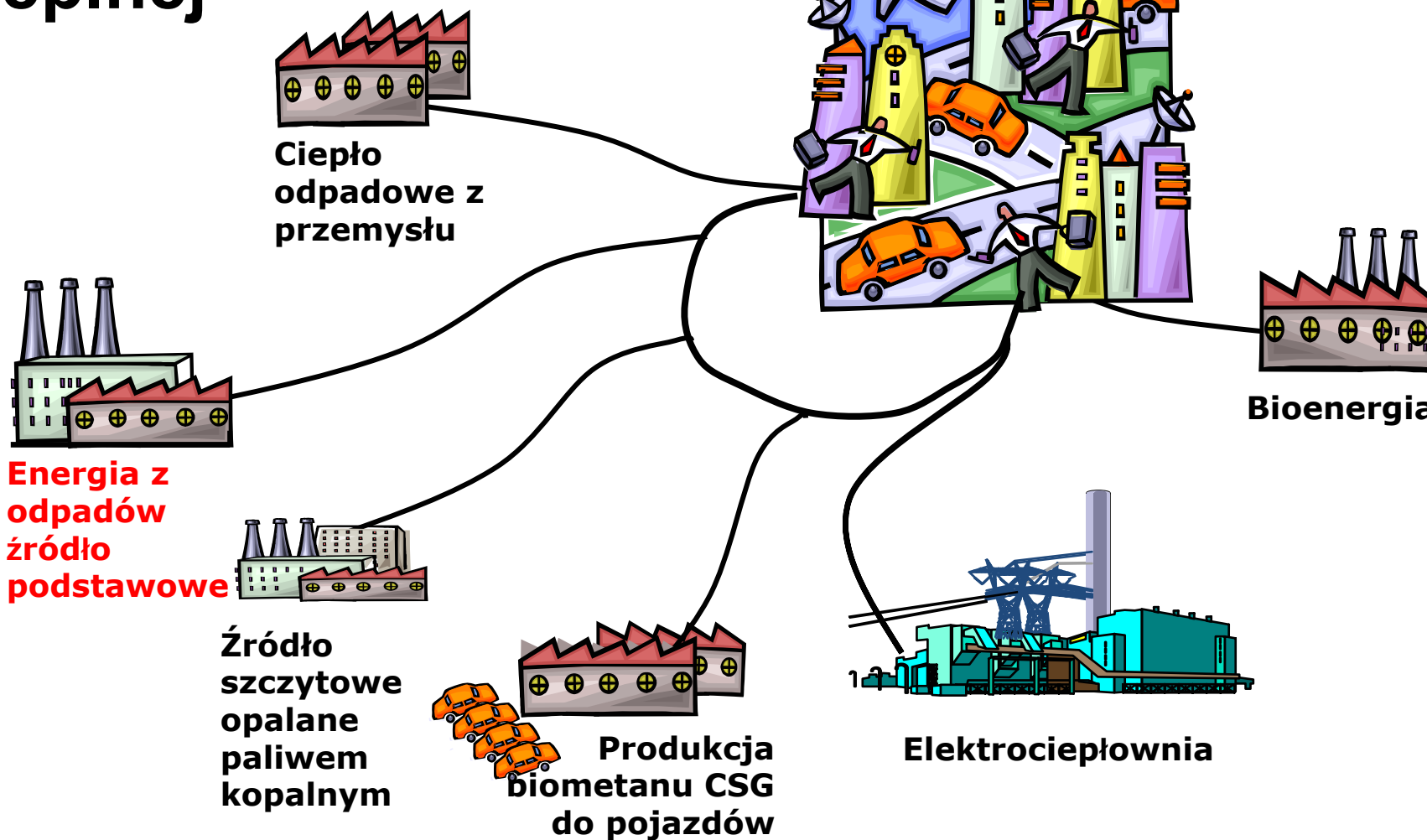
Waste to energy – jak wprowadzić to w Polsce?



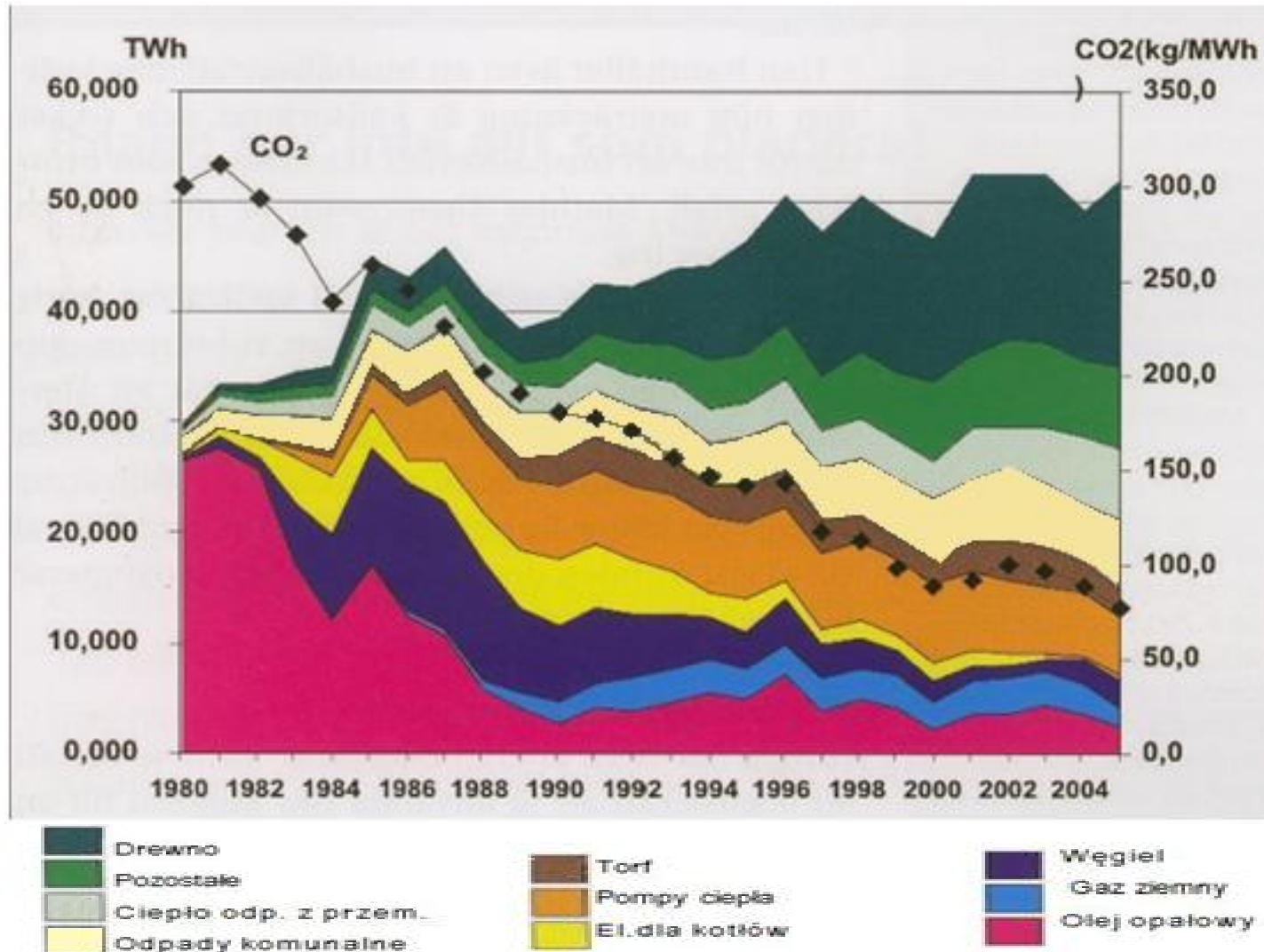
Kilka stwierdzeń dotyczących odpadów komunalnych

- Surowe, niesortowane odpady tak , jak surowa biomasa nie palą się.
- Dzięki skraplaniu spalin i właściwym parametrom sieci ciepłej można wyprodukować więcej energii niż moc znamionowa kotła.
- Odpady to najtańsze paliwo za które dostawca płaci temu, który je utylizuje
- Kominy spalarni odpadów komunalnych to najczystsze emitory spalin
- 2 tony odpadów komunalnych energetycznie odpowiadają co najmniej 1 tonie węgla
- Odpady komunalne warte są co najmniej tyle ile warta jest energia z nich wyprodukowana
- Ze względu na niskie temperatury i ciśnienia pary w kotle (400°C i 40 bar) max. sprawność elektryczna w spalarniach odpadów komunalnych to 26% , reszta to ciepło.
- Sprzedaż energii ciepłej kluczem do niskiej opłaty ” na bramie” i dużej rentowności

Rola miejskiej sieci ciepłej w przyjmowaniu i dystrybucji różnego rodzaju energii ciepłej



Roczne udziały różnych paliw w szwedzkim ciepłownictwie oraz emisja CO₂/1 MWh



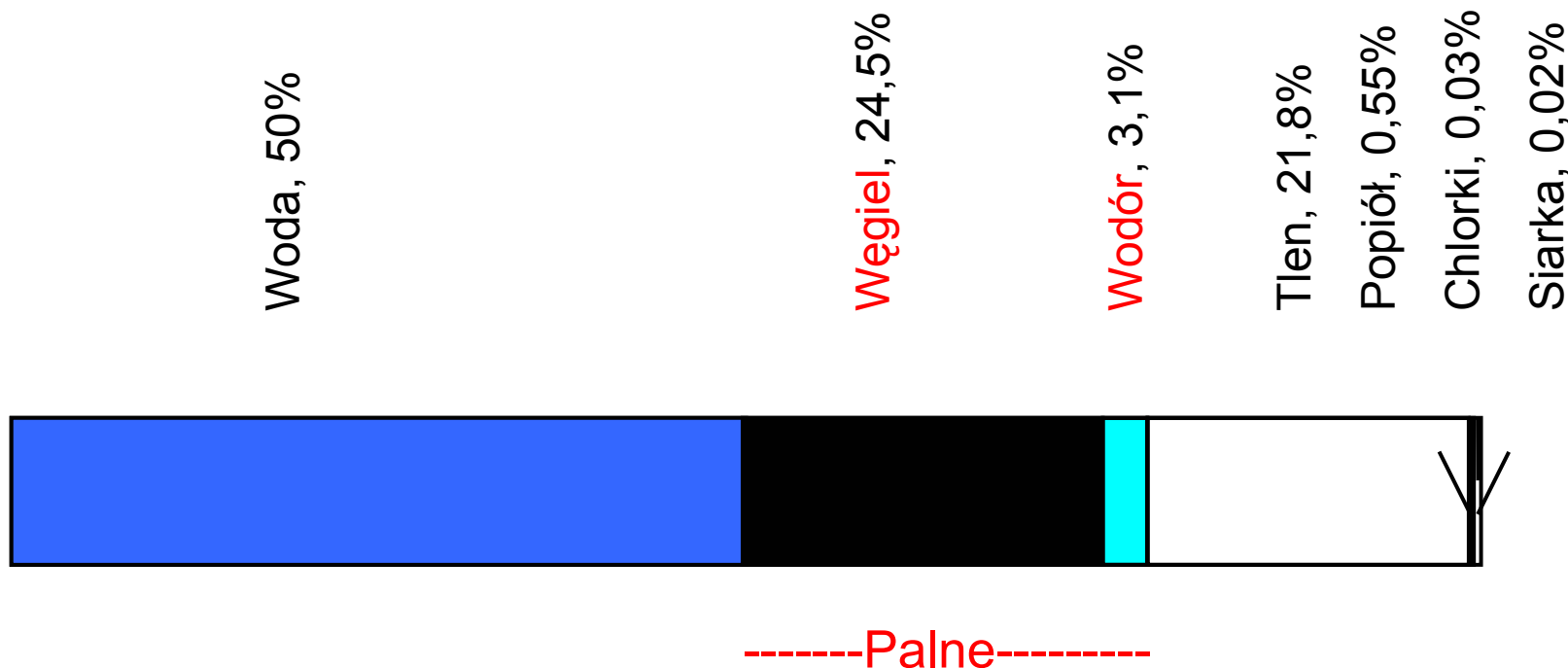
Obecnie w Polsce ok. **420 kg CO₂/MWh**)

Powody dla których zaczęto palić w Szwecji mokrymi paliwami stałymi

- Wysokie koszty przygotowania suchego biopaliwa powodujące wysoką jego cenę w porównaniu z mokrymi
- **Wynalezienie technologii skraplania spalin**
- **Istniejący stały odbiorca odzyskanej energii ze spalin: sieć ciepłna**
- Względy praktyczne:
 - zbiórka
 - przechowywanie
 - łatwy transport

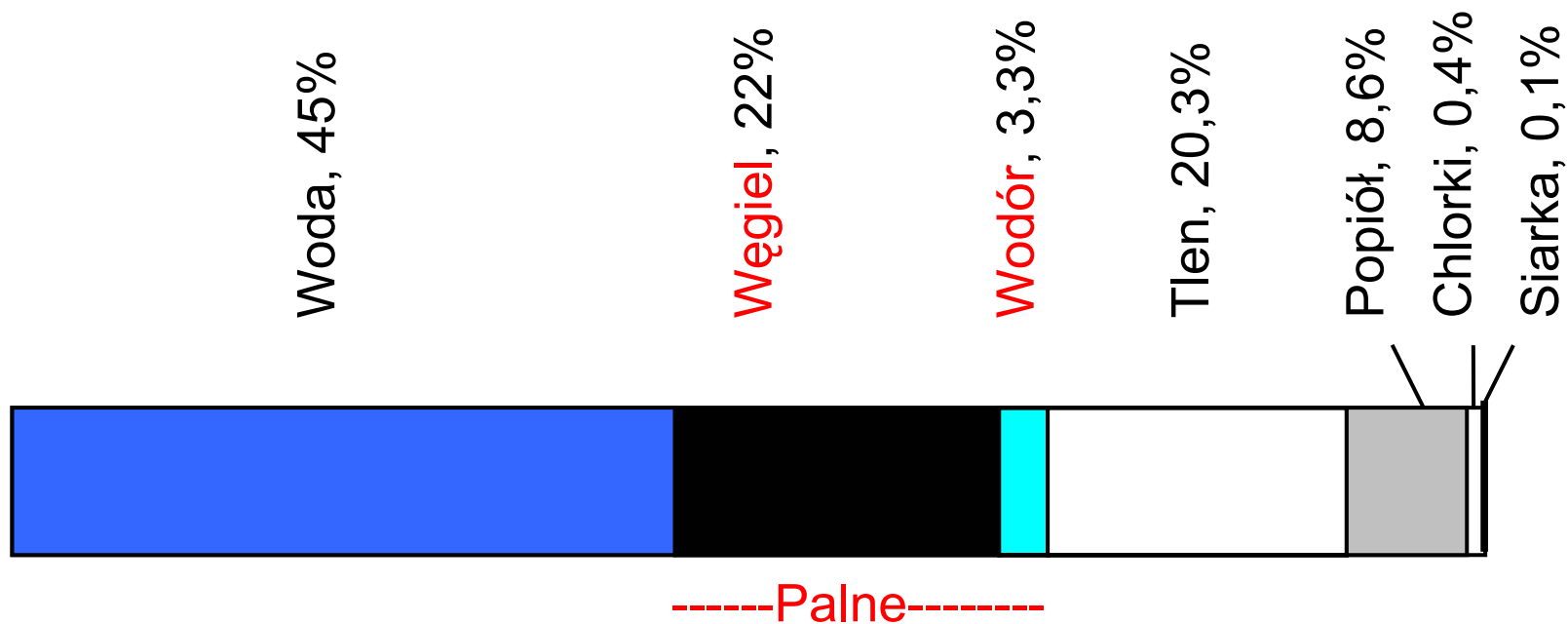
Skład surowej biomasy drewnianej

Ciepło spalania **suchej** biomasy wynosi
18 MJ/kg (węgla ok. 24 MJ/kg)



Skład zmieszanych odpadów komunalnych

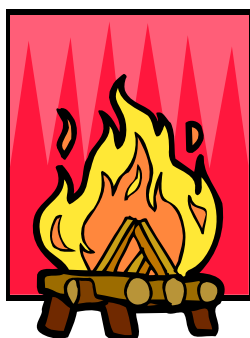
Ciepło spalania **suchych** odpadów komunalnych wynosi
16 MJ/kg (węgiel ok. 24 MJ/kg)



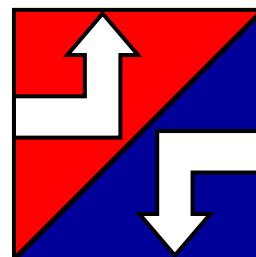
Spalanie mokrego paliwa Sposób tradycyjny



Odparowanie wilgoci



Spalanie



Odzysk energii



Oczyszczanie i
emisja spalin

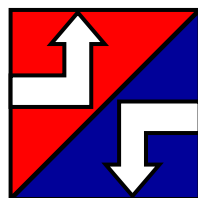
Spalanie paliwa mokrego z odzyskiem energii z wilgoci w spalinach



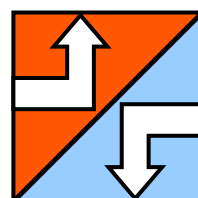
Odparowywanie wilgoci



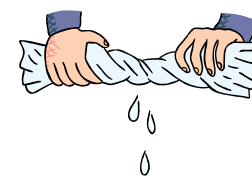
Spalanie



Tradycyjny odzysk energii (ekonomizer)



Dodatkowy 1 stopień odzysku energii poprzez skraplanie pary wodnej w spalinach



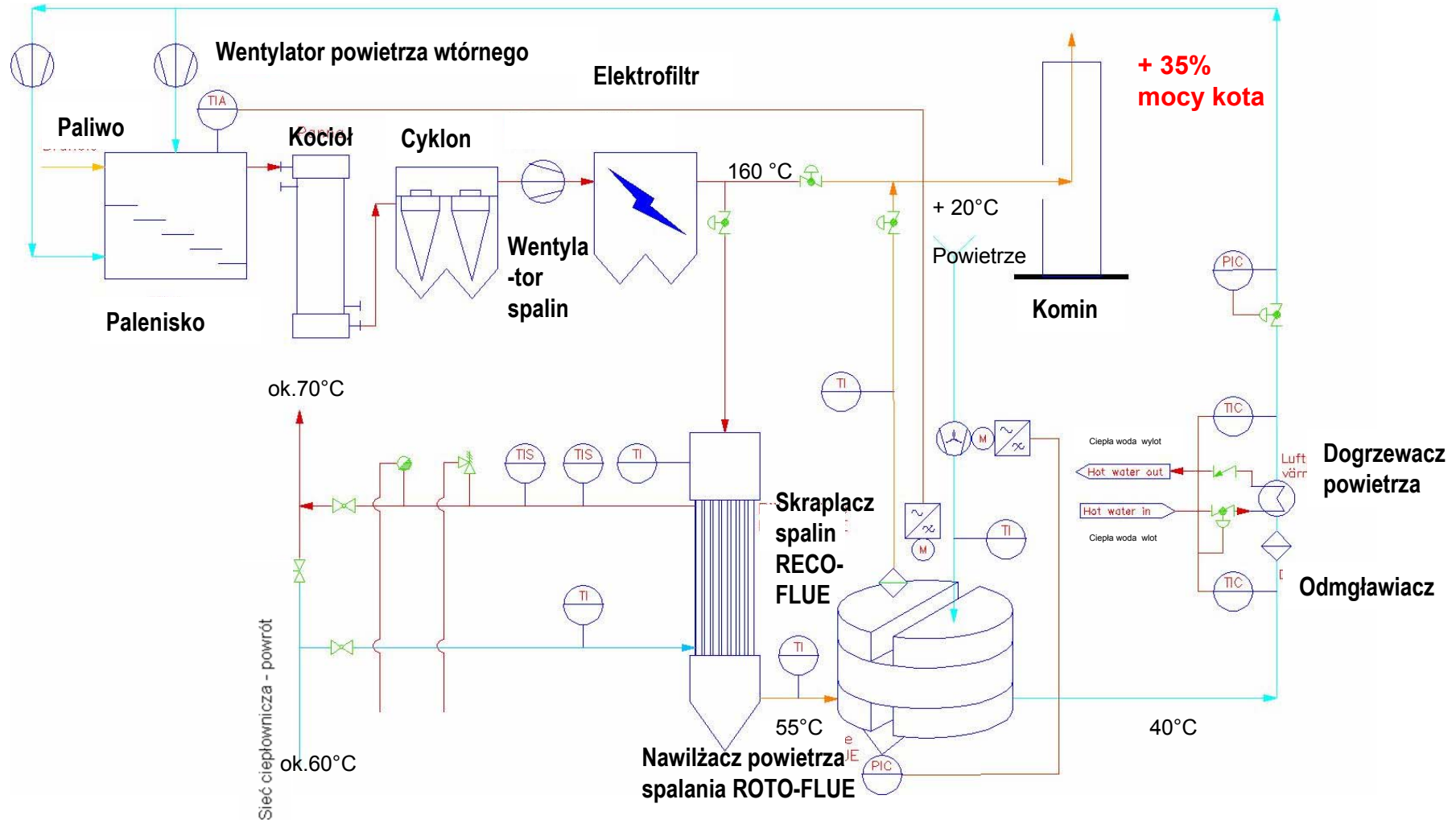
Dodatkowy 2 stopień odzysku energii poprzez dalsze osuszanie spalin i przekazanie wilgoci do kotła przez powietrze spalania



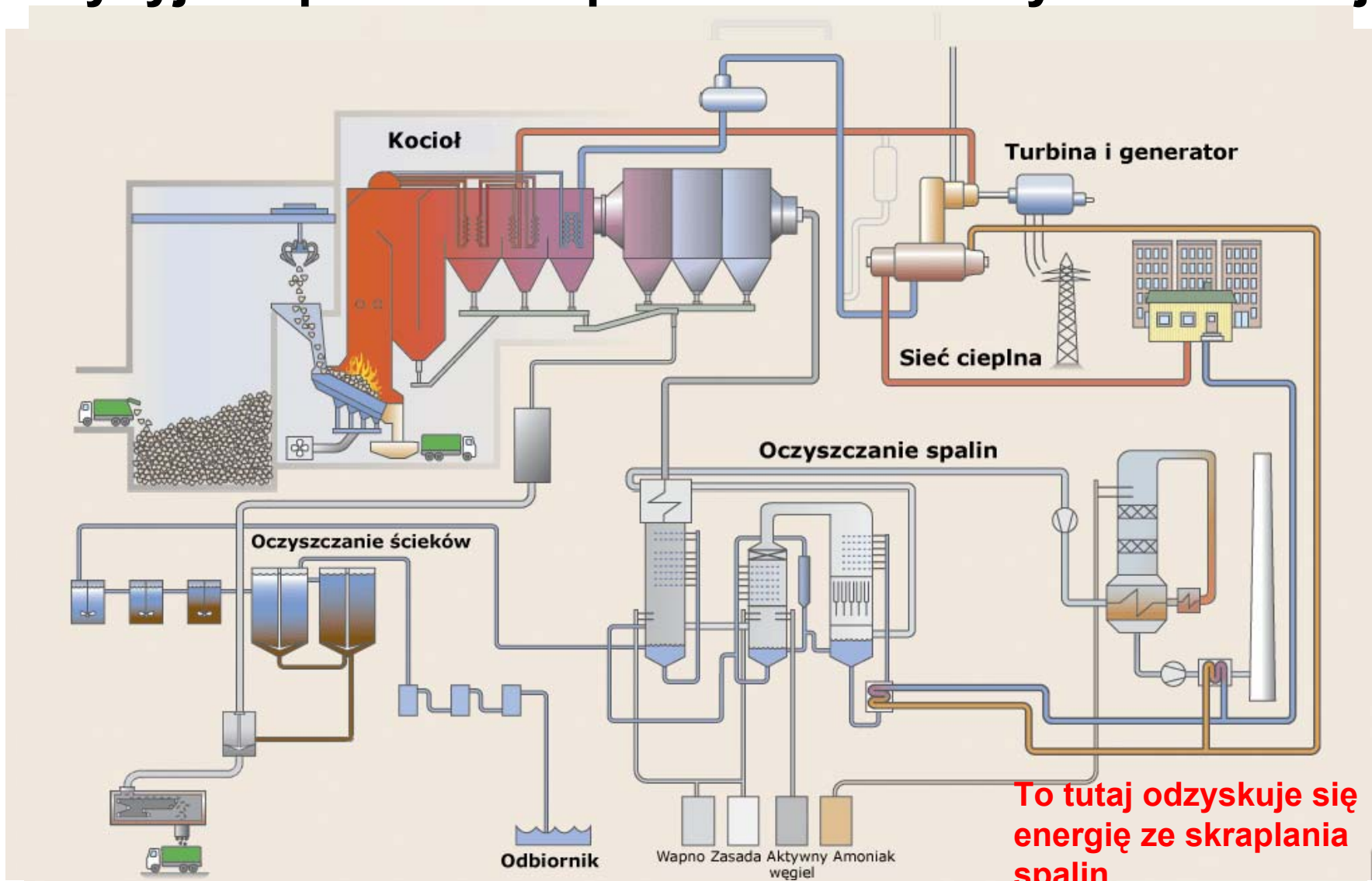
Oczyszczanie i emisja spalin

Schemat P&I - skraplanie spalin i nawilżanie powietrza spalania

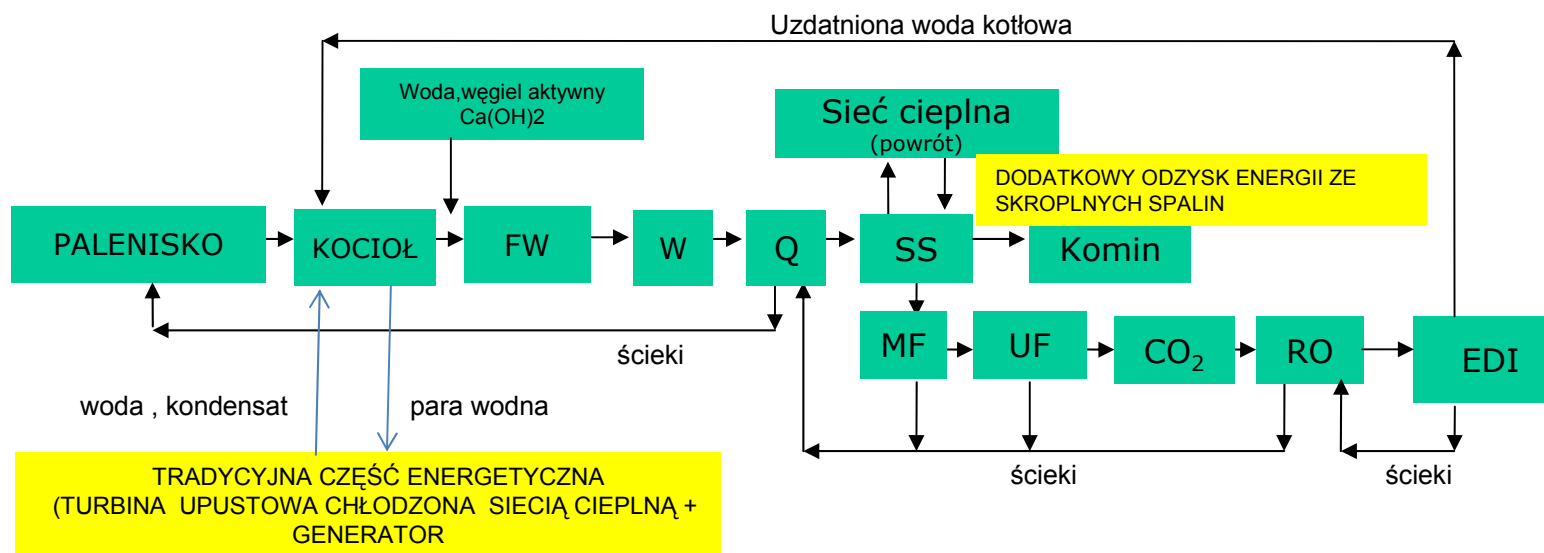
Wentylator powietrza pierwotnego



Tradycyjna spalarnia odpadów komunalnych w Szwecji



Układ technologiczny nowoczesnej spalarni odpadów komunalnych – 0 emisyjnej do wody według najnowszej technologii



FW – filtr workowy
 W – wentylator spalin
 Q – Quench
 SS – skraplacz
 MF – mikrofiltr
 UF – ultrafiltr
 CO₂ – membrana usuwająca CO₂
 RO – odwrotna osmoza
 EDI - elektrodejonizator

Dodatki

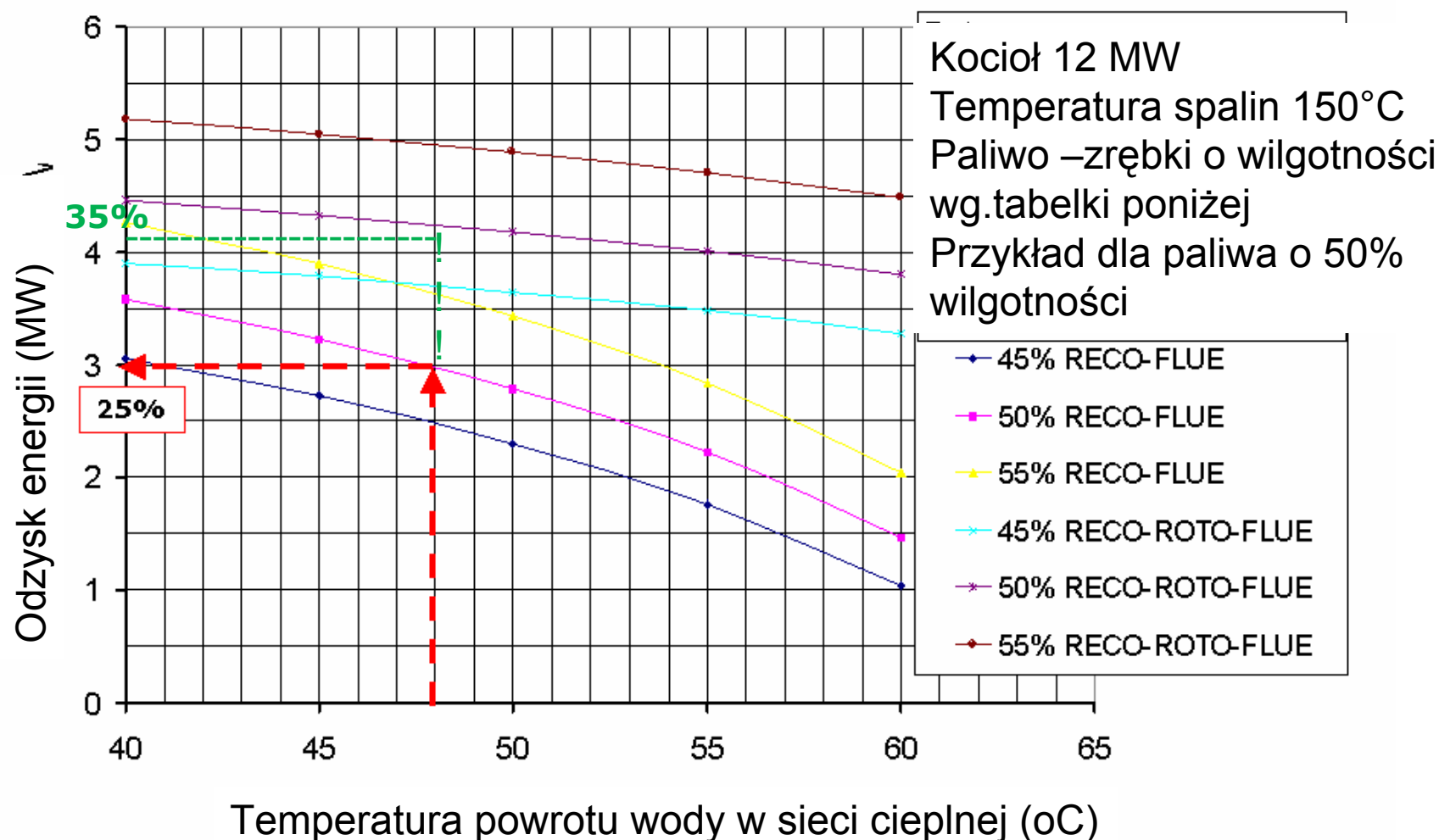
Przed filtrem workowym

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

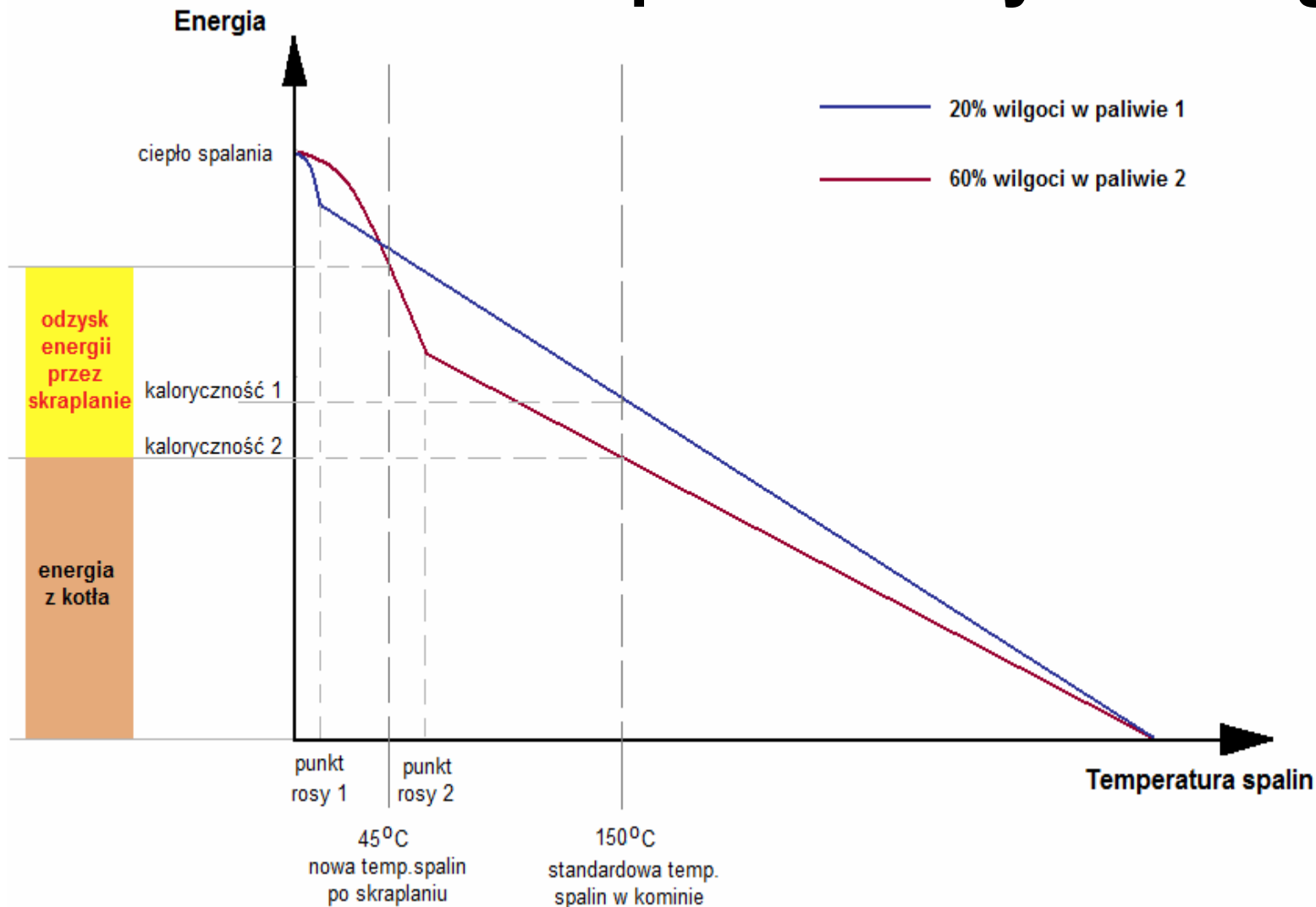
Membrany

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

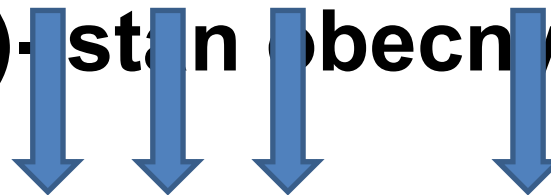
Dodatkowy odzysk energii w kotle opalanym biomasą dzięki skraplaniu spalin (+25%) i nawilżaniu powietrza spalania (+10%)



Chłodzenie spalin a odzysk energii



Poziomy dopuszczalnych emisji do atmosfery w (mg/Nm³) - stan obecny



	Odpady+ bio przemysł	Opady +bio < 50MW	Odpady + bio 50-100MW	Odpady + bio >100MW	Węgiel < 50 MW	Węgiel > 500 MW	Odpady + bio cement	Odpady < 6 ton/h	Odpady 6-25 ton/h	Rzeczywiście zmierzone ze spalarni odpadów
Pyły lotne		50	50	30	400	50	30	10	10	0,5
HCl							10	10	10	0,1
HF							1	2	2	
NOx jako NO2			400	200	400	500	500	400	200	51,7
SO ₂			850	200	1300	400	50	50	50	1,2
TOC							10	10	10	0
Cd+Tl	0,05	0,05	0,05	0,05			0,05	0,05	0,05	
Hg	0,05	0,05	0,05	0,05			0,05	0,05	0,05	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+		0,5	0,5	0,5			0,5	0,5	0,5	
Dioksyny i Furany	0,1	0,1	0,1	0,1			0,1	0,1	0,1	
CO								50	50	32,8

Małe i średnie kotłownie

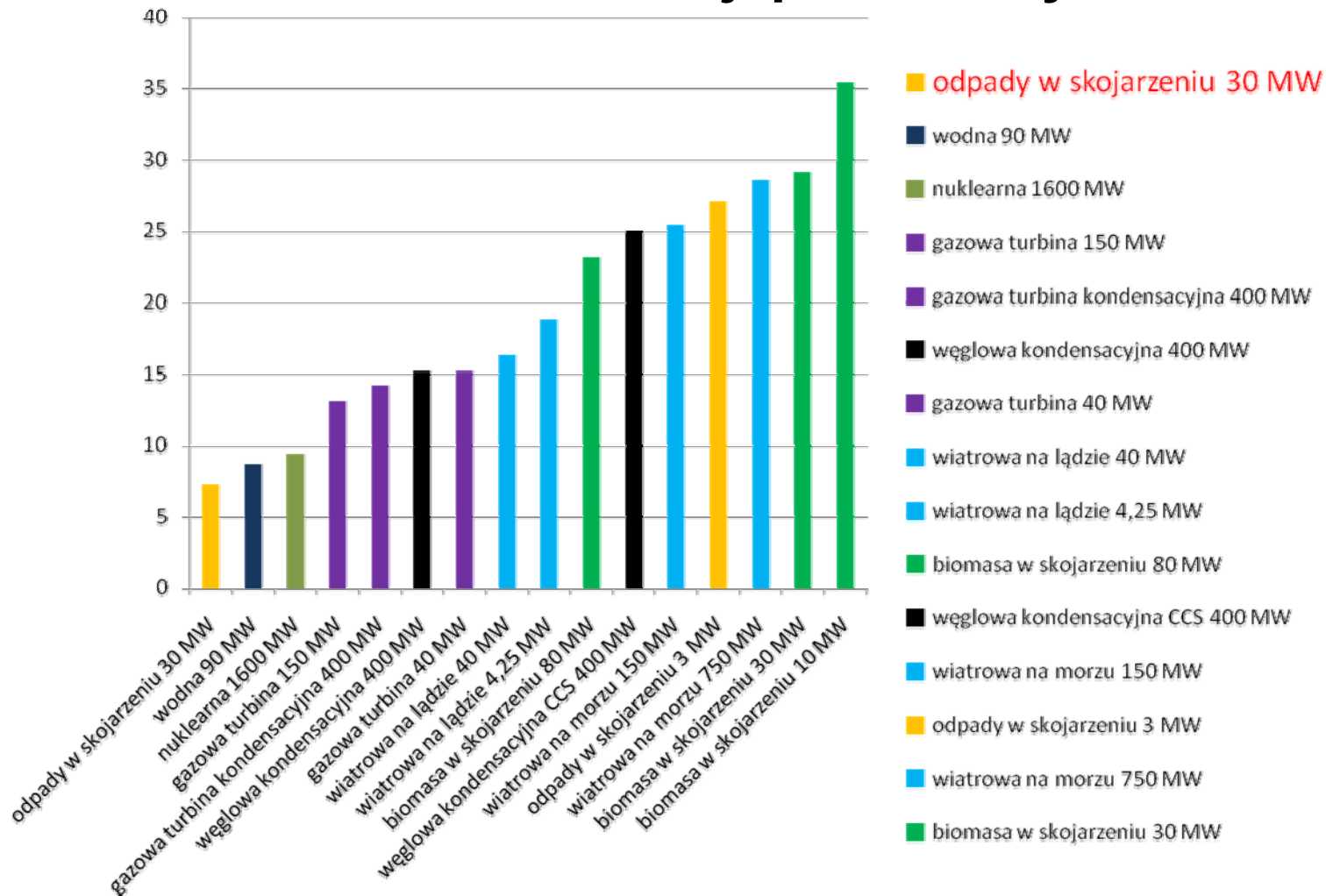
Energetyka zawodowa

Paliwa alternatywne w cementowniach

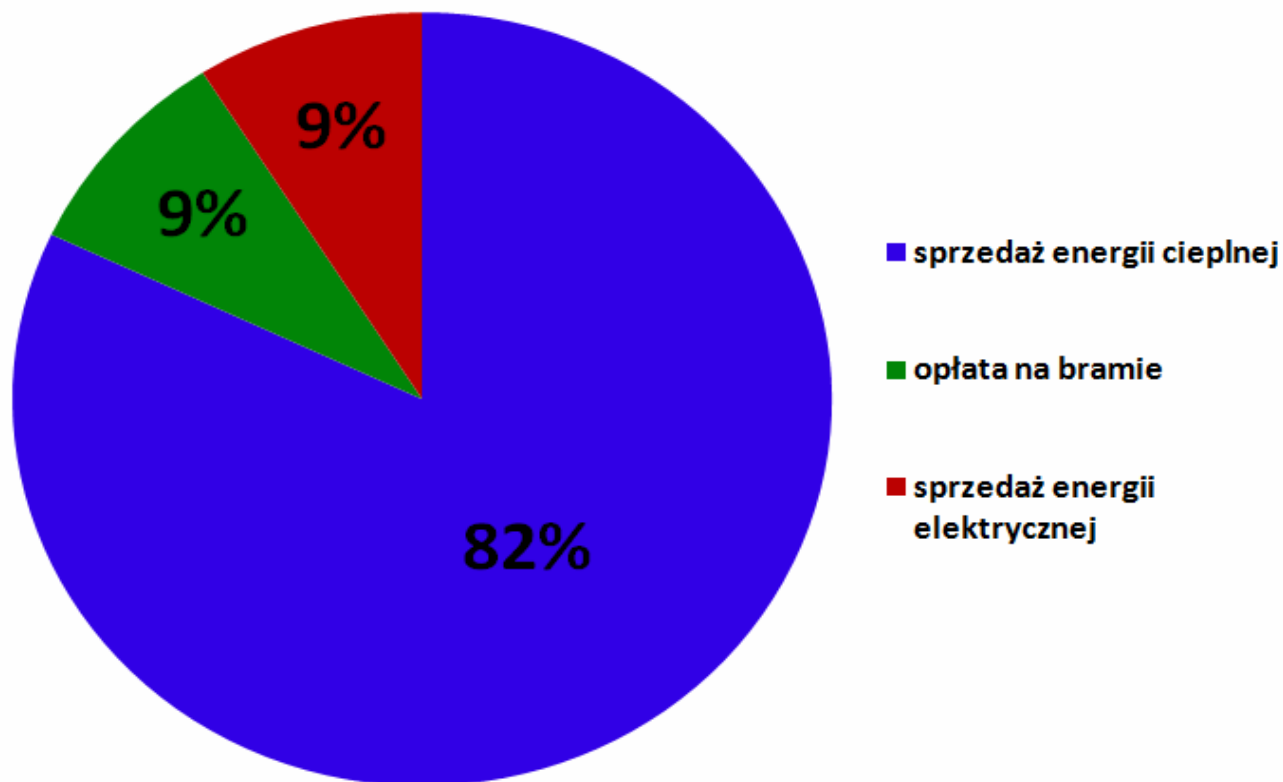
Spalarnie odpadów

Dioksyny i furany w ng/Nm³

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

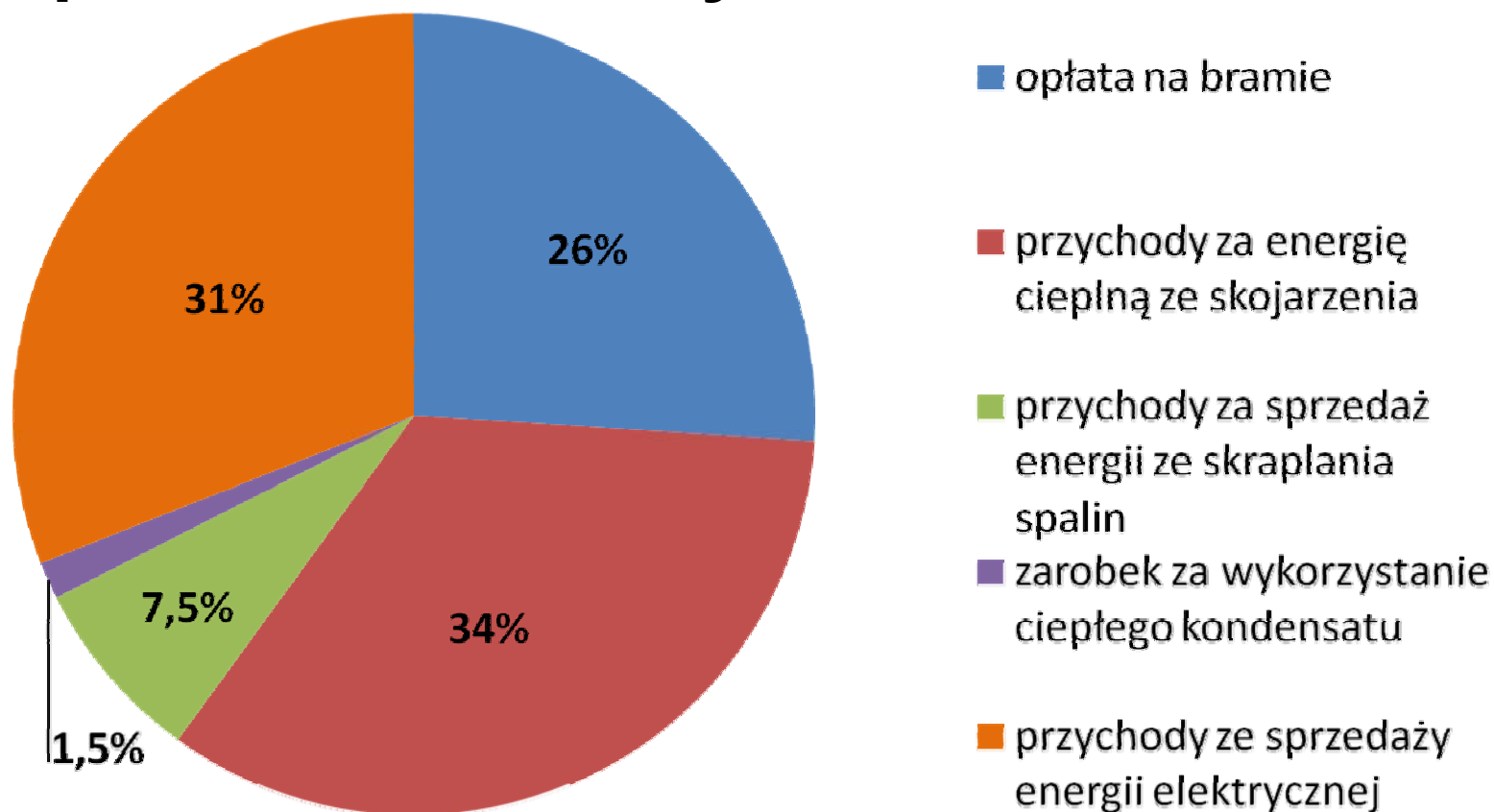


Struktura przychodów spalarni odpadów w Sztokholmie (700 000 Mg/rok)

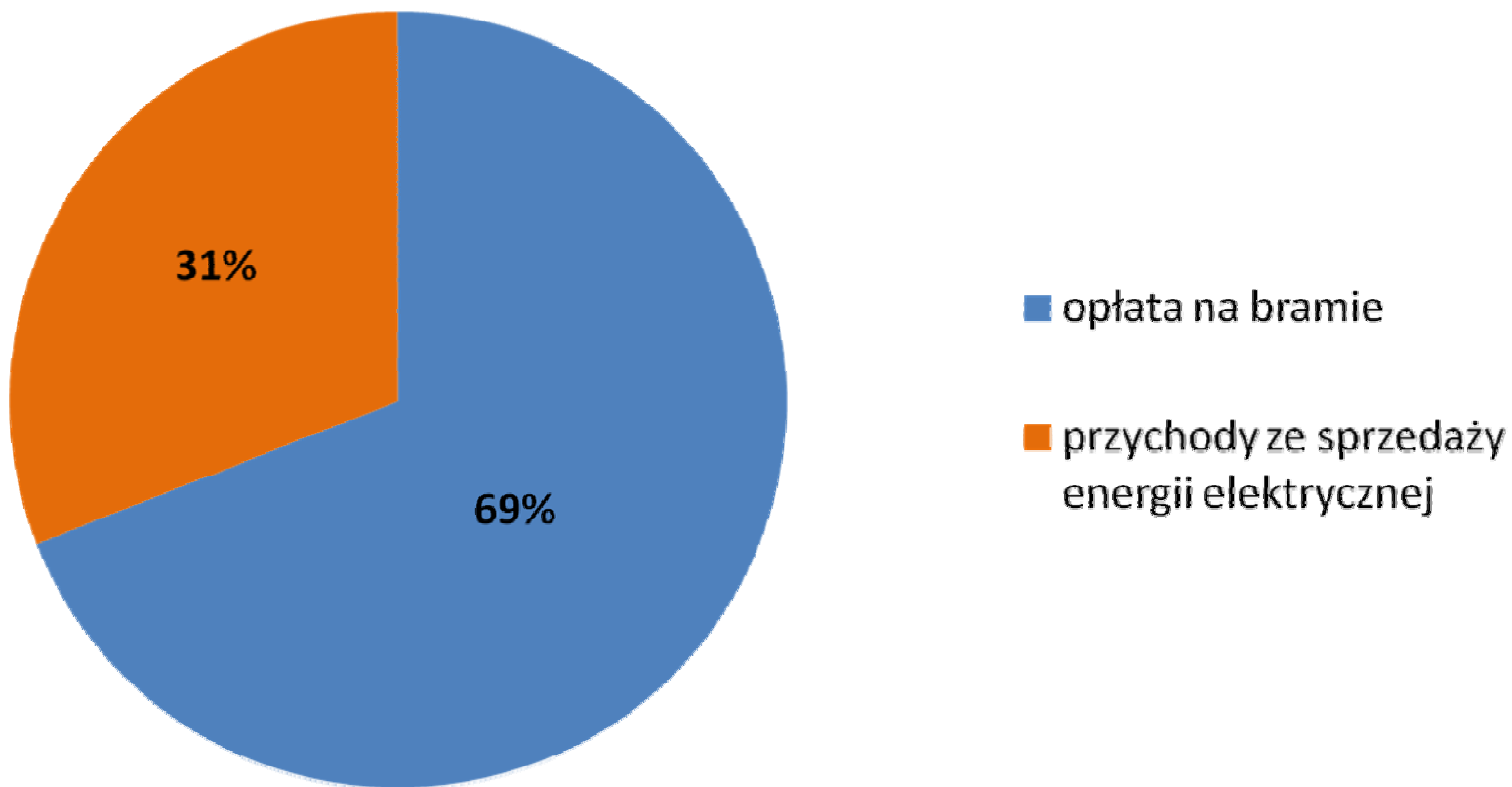


Dzięki przyłączeniu do sieci ciepłej głównym nieporównywalnie największym przychodem spalarni odpadów komunalnych jest sprzedaż energii cieplnej ze skojarzenia i skraplania spalin.

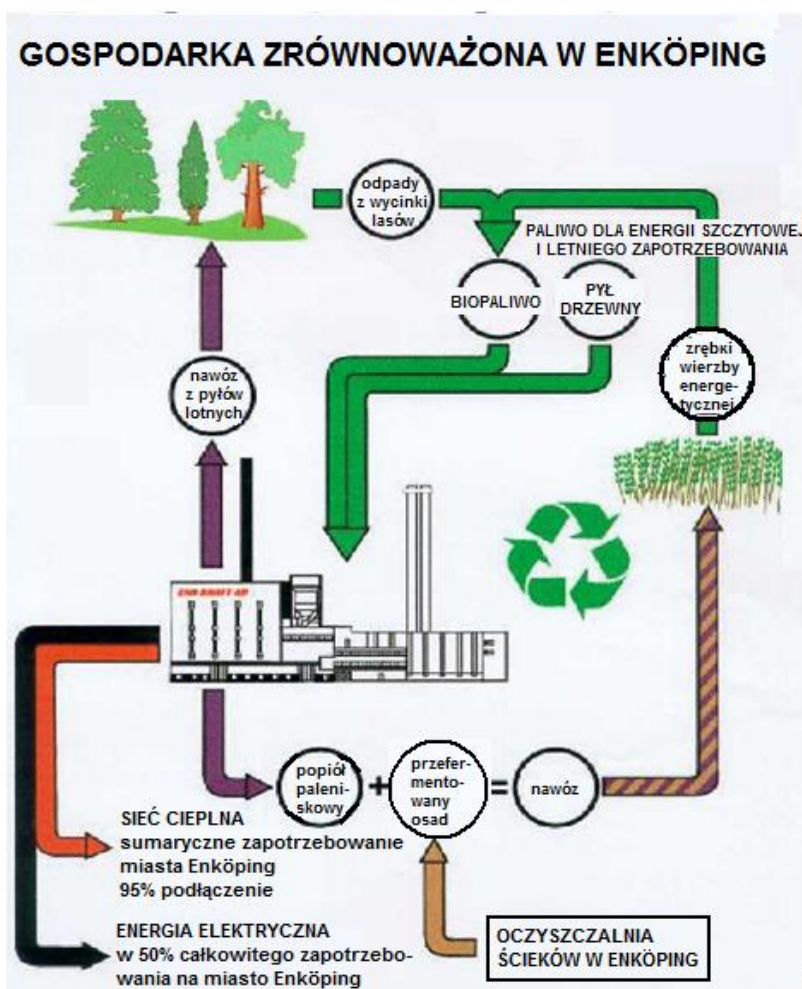
Struktura przychodów dla przyszłej spalarni odpadów komunalnych na 220 000 ton/rok



Struktura przychodów dla przyszłej spalarni jedynie opartej na sprzedaży energii elektrycznej



Zrównoważona gospodarka zasobami w dużej gminie



ŹRÓDŁO: RINDI

**Konieczne
współdziałanie między:**

- Rolnikami
- Urzędem Miasta
- Miejską Oczyszczalnią Ścieków
- Miejską ciepłownią

Tak wygląda to w rzeczywistości - Enköping



Spalarnia odpadów komunalnych w Malmö



Elektrociepłownia z sieciowym zasobnikiem akumulacyjnym w Ängelholm



Do not waste the waste !!!



Propozycje rozwiązań

- Rozpoczęcie segregacji odpadów jak najbliżej źródła
- Jak najszybsza budowa spalarni odpadów komunalnych w dużych miastach, (najlepiej - zamiana nieekologicznych jednostek opalanych węglem)
- Sprzedaż całej energii cieplnej ze spalania odpadów do sieci cieplnej
- Oparcie produkcji biogazu na różnego rodzaju odpadach pochodzenia biologicznego i jego utylizacja w optymalny, dla lokalnych warunków, sposób
- Odejście od współspalania surowej biomasy z węglem, zainstalowanie kotłów na surową biomasę wraz z instalacją odzysku energii ze spalin przez ich skraplanie
- Instalowanie technologii oczyszczania spalin ze związków siarki i pyłów lotnych w kotłowniach opalanych polskim węglem
- Zielone certyfikaty na zielone ciepło, równocześnie z czerwonymi za kogenerację
- Zwiększenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową z miejskiej sieci cieplnej poprzez dobudowanie modułu c.w.u. w istniejących węzłach cieplnych i usunięcie gazowych i elektrycznych podgrzewaczy wody

Nasza misja



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

Główna siedziba w Polsce



Dziękuję za uwagę!

Telefon: 0602 787 787 e-mail: jozef.neterowicz@radscan.se, jn@zpp.pl