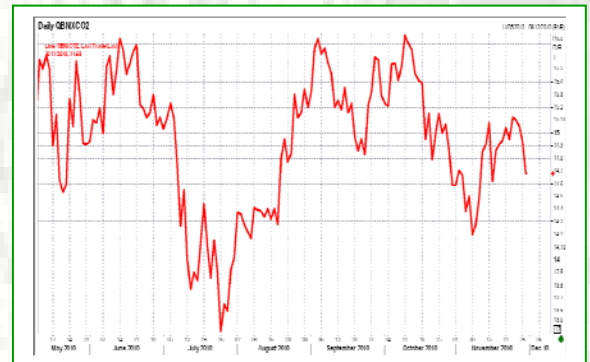




- Zakupimy dla Państwa CO2 na giełdzie
- Sprzedamy Państwa CO2 na giełdzie
- Doradzimy przy zawieraniu umów Forward
- Dokonamy dla Państwa wymiany EUA/CER/ERU; CER/CER
- Zarządzamy certyfikatami EUA i CER



EUA Spot 05-2010 do 11-2010 Quelle: Bluenext Paris

## 2010-08 News-emisje CO2

### Informacje z praktyki w handlu emisjami

Wydanie z 01.12.2010

## Trzykrotnie wyższe przychody operatorów ze sprzedaży prądu poprzez Miskantus - Spalanie biomasy atrakcyjne też dla prod. ciepła

Dla polskich operatorów, którzy odpowiednio wcześniej zajmą się tematyką Miskantus Giganteus, może się w krótkce rozpocząć bardzo interesujący czas gospodarczy.

Na podstawie dyrektywy 28 Unii Europejskiej (OZE) oraz odpowiedniego narodowego prawa polskiego, przychody producentów prądu, po wykorzystaniu wszystkich instrumentów pomocowych, mogą wzrosnąć więcej niż trzykrotnie ze 195 pln/MWh do 653 pln/MWh. Znaczną rolę odgrywa przy tym nie tylko zwrot podatku akcyzowego oraz możliwość sprzedaży certyfikatów emisyjnych CO<sub>2</sub>, lecz również handel zielonymi, żółtymi i czerwonymi certyfikatami.

Również dla dostawców ciepła wydają się tutaj występować znaczne, finansowe korzyści, które w każdym przypadku powinny przez nich zostać wzięte pod uwagę. Wszystkie informacje odnośnie aspektów gospodarczych spalania biomasy, w szczególności rodzaju Miskantus Giganteus Kuj- Pom, znajdziecie Państwo w naszym **News- Emisje 08-2010**.

W naszym News- Emisje 07-2010 mówiliśmy o podstawach prawnych zastosowania energii odnawialnej w Polsce (OZE).

Według większości specjalistów biomasa jest jedyną energią odnawialną posiadającą taki potencjał, który pozwoli na zbliżenie się do zrealizowania planu narodowego osiągnięcia w Polsce 15% udziału energii odnawialnej.

Z województwa Kujawsko- Pomorskiego pochodzi specjalny rodzaj Miskantus Giganteus, którego wyjątkowo interesujący bilans zarówno energetyczny, jak i gospodarczy przedstawić chcemy w naszym **News- Emisje 08-2010**.

Przy dokonywaniu oceny energetycznej i gospodarczej zastosowania biomasy Miskantus Giganteus uwzględnione być muszą następujące czynniki:

1. Koszty zakupu sadzonek
2. Koszty założenia plantacji, jej pielęgnacji oraz zbiorów
3. Wartość grzewcza słomy pochodzącej z tej rośliny
4. Przychody z zaoszczędzonych certyfikatów CO<sub>2</sub>
5. Wpływy wynikające ze zwrotu podatku oraz zielonych certyfikatów

Wszystkie nasze obliczenia oraz podane dalej wartości odnośnie wartości grzewczej, właściwości roślin oraz zbiorów odnoszą się do specjalnej hodowli Miskantus Giganteus Kuj- Pom, którego sadzonki hodowane są na specjalnych plantacjach w województwie Kujawsko- Pomorskim. Po zakupieniu sadzonek mogą one być na terenie całej Polski rozsądzone oraz mogą być na plantacjach należących do elektrowni lub dostawców ciepła przez nich samych, lub przez wynajętych, zewnętrznych usługodawców nasadzone, pielęgnowane oraz zbierane.

Rosnący na terenie całej Polski rodzaj Miskantus Giganteus Kuj- Pom jest tak interesujący ze względu na to, że koszty jego zakupu w wysokości 0,80pln za sadzonkę, tylko poprzez zaoszczędzenie CO<sub>2</sub>, ulegają amortyzacji już po 12-30 miesiącach. Doliczenie przychodów wynikających ze zwrotu podatku, zielonych certyfikatów oraz innych krajowych dotacji, daje amortyzację natychmiastową.

W tym zakresie do rachunku kosztów/korzyści doliczyć należy jeszcze koszty pielęgnacji oraz zbioru, które



następnie należy porównać z korzyściami wynikającymi ze spalania oraz wysoką wartością grzewczą. Wyczerpująca analiza rachunku gospodarczego zostanie podjęta w następnych rozdziałach.

### **Biomasa z Miscanthus Giganteus z Kuj-Pom**

Miscanthus Giganteus Kuj-Pom. jest elitarnym genotypem roślin, które są w województwie Kujawsko-Pomorskim zakładane i uprawiane jako plantacje maceczne. Selekcja materiału nasadzeniowego prowadzona jest pod kątem jego solidności i adaptacji do poszczególnych, specyficznych warunków vegetacyjnych naszej strefy klimatycznej. Szczególną wagę kładzie się przy tym na udatność w pierwszym roku założenia plantacji, maksymalne zbiory oraz żywotność w latach następnych.

Dodatkowo sadzonki z Kuj-Pom. charakteryzują się bardzo dobrą jakością zielonej masy. Rośliny te bardzo dobrze przystosowują się do niesprzyjających warunków w dostępność wody, akceptują okresy suszy, jaki i wielotygodniowe przebywanie w środowisku podmokłym i zalewowym. Częste powodzie w dolinach Odry i Wisły potwierdziły zdolność przetrwania oraz dzielność Miscanthus Giganteus z Kuj-Pom.

**Rodzaj Miscanta**, obejmuje liczne gatunki wieloletnich traw pochodzących z południowo-wschodniej Azji. W rodzimych strefach klimatycznych niektóre z tych gatunków dorastają nawet do 7-10 m wysokości. W klimacie Europy Środkowo-Wschodniej osiągają 3-4 m wysokości. Najbardziej znany jest miscant olbrzymi (Miscanthus Giganteus), mieszańiec powstały w wyniku skrzyżowania dwóch gatunków Miscanta (Chińskiego i Cukrowego), który został sprowadzony do Europy w latach 30 ubiegłego wieku jako roślina ogrodowa i ozdobna.



*Miscanthus Giganteus Kuj-Pom 5-miesięczny*

Dynamiczne roczne przyrosty i łatwość w aklimatyzacji sprawiły, że szybko zyskał uznanie, jako bogate źródło biomasy, perspektywiczna i ciekawa roślina energetyczna.

### **Info-Ankieta**

Wyłonienie zwycięzców ankiety w drodze losowania. Szanowni Państwo, dnia 12.05.2010 odbędzie się losowanie 3 telewizorów

Zwycięzcy zostaną powiadomieni i opublikowani w następnych **News-emisje 09-2010** w dniu 21/12/2010.

### **Infobox**

#### **Sadzonki, uprawa i zbiór**

**Sadzonki** Miscanta Energetycznego nie wytwarzają płodnych nasion. Rozmnażane są przez podział kłacz podziemnych. Podział podziemnych karp korzeniowych. Karpa dwuletnia to około 20-30 sadzonek. Karpa trzyletnia i starsze to około 30-40 sadzonek. Na materiał nasadzeniowy powinny być przeznaczane tylko silne i rozbudowane karp z plantacji dwu lub trzy letnich.

**Plantacje** - Obsada roślin powinna wynosić około 12 tysięcy sadzonek na 1 hektar. Zalecany rozstaw rzędów wynosi 75-100 cm, a obsada roślin w rzędzie co 45-100 cm.

Zakładanie plantacji z sadzonek korzeniowych (rizomów) jest pracochłonne i wymaga specjalistycznego sprzętu (automatyczne sadzarki karuzelowe) oraz ugruntowanej zweryfikowanej wiedzy. Zakładanie plantacji w naszej strefie klimatycznej powinno się odbywać w okresie od połowy kwietnia do pierwszych dni czerwca.

Sadzonki wysadza się na głębokość około 10-20 cm. Po zakończeniu sadzenia celowe jest dokładne zwalowanie plantacji.

**Zbiór roślin** - Pędy Miscanta ścina się raz do roku, zalecamy zbiór w okresie od stycznia do kwietnia. Zbierana w tym okresie biomasa charakteryzuje się niską wilgotnością (około 20%) i korzystniejszym składem chemicznym (mniej chloru, potasu i sodu).

W zależności od sposobu i celu wykorzystania słomy, można stosować jedno lub dwufazowy zbiór Miscanta.

**Jednofazowy** - wykorzystuje się sieczkarnie polowe (silosokombajny), które koszą i rozdrabniają roślinę. Jednak tak zebrana biomasa ma bardzo małą gęstość usypową, co zwiększa koszty transportu. Ten sposób zbioru należy stosować tylko w sytuacji bezpośredniego sąsiedztwa źródła energii lub ciepła.

**Dwufazowy** - w pierwszym przejeździe Miscanthus jest koszony na pokosy, a następnie masa roślinna jest prasowana. Sprasowana biomasa zmniejsza koszty transportu. Może być przerabiana, spalana i magazynowana.

Miscanthus Energetyczny z racji swej budowy przesycha w sprasowanych kostkach lub balotach w czasie magazynowania.



### Miskantus Energetyczny - Zalety

1. Szybki wzrost, duży potencjał plonowania (20-25 ton/ha)
2. Jako roślina o szlaku fotosyntezy C<sub>4</sub>, efektywnie wykorzystuje promieniowanie słoneczne, wodę i składniki nawozowe
3. Bardzo długi okres efektywnego plonowania do 20 lat
4. Zbiór typowym sprzętem rolniczym
5. Zbiór w okresie jesień-zima, w szczytowym okresie zapotrzebowania na paliwo biomasowe
6. Możliwość bezpośredniego wykorzystania zbalotowanej słomy do produkcji brykietów i pelletów
7. Możliwość bezpośredniego wykorzystania rozdrobnionej lub zbalotowanej słomy w procesie samodzielnego spalania w kotłach dedykowanych lub w procesach współspalania z węglem
8. Miskantus jako paliwo posiada doskonały bilans energetyczny
9. Możliwość bezpośredniego wykorzystania, jako substrat do powstających biogazowni

### Dodatkowo jako nowe obszary zastosowania

- jako roślina przeciwoerozyjna (mocny system korzeniowy)
- do wysadzeń na poboczach autostrad (duża zdolność wychwytywania metali ciężkich, stabilizacja gruntu)
- w przemyśle celulozowo-papierniczym (duża zawartość celulozy)
- do produkcji materiałów budowlanych, izolacyjnych, płyt wiórowych, płyty wibrobetonowe

### Wady Miskantus`a

- Nie wytwarza płodnych nasion, konieczna produkcja sadzonek
- Drogie sadzonki, nawet 7 000,00 – 12.600,00 pln na hektar, w zależności od gęstości obsadzenia
- Konieczność zabezpieczenia plantacji przed wymarzaniem w pierwszym roku po posadzeniu

### Efektywność i opłacalność Miskantus`a

Z jednej dojrzałej 3 letniej karpki uzyskujemy plon suchej masy na poziomie około 1,5 do 2,5 kg

Przykłady na obsadę sadzonek i plon z 1 ha plantacji produkcyjnej:

- 10.000 tysięcy na 1ha daje średni plon 20 t/ha
- 12.000 tysięcy na 1ha daje średni plon 24 t/ha
- 15.000 tysięcy na 1ha daje średni plon 30 t/ha

- 18.000 tysięcy na 1ha daje średni plon 36 t/ha

Cena jednej tony zebranej słomy Miskantus`a, w zależności od miejsca plantacji, osiąga w chwili obecnej poziom cenowy 120-150 PLN. Oznacza to przychód 2880-3600 PLN z hektara przy posadzeniu 12 tys. sadzonek na hektar lub przychód 4320-5400 PLN z hektara przy posadzeniu 18 tys. sadzonek/hektar

Miskantus jest również świetnym substratem dla instalacji biogazowej. W tym przypadku, w związku z wykorzystaniem wilgotnej masy kiszonki przychód z hektara może wzrosnąć do 40 euro za tonę (zachodnioeuropejska cena średnia). W Polsce cena jednej tony kiszonki (wg DGA Energia na lata 2012-2017) wynosi 120 zł / tonę.

Ekstensywna uprawa (dobre wykorzystanie gruntów rolnych) wysokie koszty inwestycyjne związane z założeniem plantacji, ale również bardzo niskie koszty w latach następnych charakteryzują uprawę Miscanta.



*Miskantus Giganteus- młoda roślina*

### Usługi zewnętrzne ułatwią założenie plantacji

Z punktu widzenia zainteresowanego operatora elektrociepłowni lub firmy dostarczającej ciepło powstaje pytanie, jakie różne produkty lub usługi związane z biomasą Miskantus Giganteus są uzasadnione i/lub czy przez innych wyspecjalizowanych usługodawców mogą zostać świadczone po korzystniejszej cenie.

Zasadniczo wyróżnić można 3 warianty zawierające różne poziomy oferowanych usług

Usługa dopasowana jest każdorazowo do specyficznych warunków miejscowych związanych z klimatem, rodzajem gleby, oraz do stosowania indywidualnie dopasowanego materiału nasadzeniowego.



### W zakres usługi wchodzi między innymi:

- Jesienne przygotowanie pola. Obejmuje ono kompleksowy oprysk, nawożenie i orkę oraz inne prace sprawdzająco- kontrolne mające wpływ na powodzenie oraz wydajność plantacji
- Wiosenne przygotowanie pola (ewentualny oprysk, nawożenie, agregowanie)
- Sadzenie (specjalistycznymi sadzarkami karuzelowymi z wykorzystaniem tylko kwalifikowanego materiału nasadzeniowego)
- Opieka nad plantacją w roku założenia i latach następnych ( nawożenie, opryski, odżywki)

**bezpieczeństwa cenowego**, które nie jest zależne od silnie wahających się cen ropy, gazu czy węgla.

### Przychody ze sprzedaży certyfikatów CO<sub>2</sub>

Zgodnie z przepisami UE przy spalaniu biomasy zastosowanie ma czynnik emisji równy zeru.

Oznacza to, że przy zastosowaniu do produkcji prądu lub ciepła biomasy zamiast węgla brunatnego i kamiennego, powstają odpowiednie wolne certyfikaty CO<sub>2</sub> (EUA), które mogą zostać sprzedane.

Dla zrozumienia, jakie korzyści gospodarcze wynikają z samego faktu zaoszczędzenia certyfikatów, przedstawiono poniżej przykładowe obliczenia:

1. Przy wytworzeniu 1 MWh ciepła z węgla brunatnego, przy średniej sprawności urządzenia równej 0,84, wyemitowanych zostaje 0,113t CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **0,484t CO<sub>2</sub>/MWh**
2. Przy wytworzeniu 1 MWh ciepła z węgla kamiennego, przy średniej sprawności urządzenia równej 0,86, wyemitowanych zostaje 0,094t CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **0,393t CO<sub>2</sub>/MWh**
3. Przy wytworzeniu 1 MWh prądu z węgla brunatnego, przy średniej sprawności urządzenia równej 0,3, wyemitowanych zostaje 0,113t CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **1,356 t CO<sub>2</sub>/MWh**
4. Przy wytworzeniu 1 MWh prądu z węgla kamiennego, przy średniej sprawności urządzenia równej 0,33, wyemitowanych zostaje 0,094t CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **1,025t CO<sub>2</sub>/MWh**
5. Przy wytworzeniu w kogeneracji 1MWh energii i ciepła z węgla brunatnego, przy 90% udziale ciepła oraz średniej sprawności urządzenia równej 0,786, wyemitowanych zostaje 0,113 CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **0,518t CO<sub>2</sub>/MWh**
6. Przy wytworzeniu w kogeneracji 1MWh energii i ciepła w CHP z węgla kamiennego, przy 90% udziale ciepła oraz średniej sprawności urządzenia równej 0,807, wyemitowanych zostaje około 0,094 CO<sub>2</sub>/GJ, co odpowiada **0,419t CO<sub>2</sub>/MWh**

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Obszar plantacji i cena sadzonek przy gęstości obsadzenia 12 000 na ha	Koszty 12 000 sadzonek pakowanych w worki lub big bag'i	Koszty 12 000 sadzonek plus: - Kompleksowe doradztwo: - Dokonanie nasadzeń - Zabiegi biologiczne - Wiosenne przygotowanie pól - Zastosowanie preparatów odżywczych w pierwszym roku plantacji	Koszty za ha dla 12.000 sadzonek łącznie : - Kompleksowe doradztwo - Dokonanie nasadzeń - Zabiegi biologiczne - Jesienne i wiosenne przygotowanie pól - Zastosowanie preparatów odżywczych w pierwszym roku plantacji oraz w roku poprzednim
10 - 50 ha (0,80 pln za sadzonkę) für Setzling	12 000 x 0,80 pln = 9 600 pln	14 000 pln	18 000 pln
50 - 100 ha (0,70 pln za sadzonkę)	12 000 x 0,70 pln = 8 400 pln	13 000 pln	17 000 pln
100 -300* ha (0,60 pln za sadzonkę)	12 000 x 0,60 pln = 7 200 pln	12 000 pln	16 000 pln
*Przy powierzchni upraw powyżej 300 hektarów przyznane będą dalsze rabaty *Kompleksowa usługa dotyczy pola w dobrej i średniej kulturze rolnej			

### Przegląd produktów i usług do Miskantus Giganteus

Z przedstawionej wcześniej tabeli wynika, że rdzenne kompetencje wyspecjalizowanych usługodawców oraz fachowców w dziedzinie rolnictwa, oferowane być mogą producentom prądu oraz dostawcom ciepła po rozsądnej cenie.

Taki rodzaj umów o świadczenie usług podpisany być może ze specjalnymi oferentami, którzy mogą zajmować się również akwizycją w kwestii pozyskania powierzchni pod uprawę, przez co oferują pełen zakres usług. Stanowi to podstawę dla dostawców prądu oraz ciepła, aby na bazie długoterminowych umów zapewniających ciągłość dostaw, mogli skoncentrować się na swoich rdzennych kompetencjach, to jest na produkcji prądu i ciepła.

Najpóźniej w tym momencie jasna się staje kolejna, duża korzyść wynikająca z własnej (lub zewnętrznej) produkcji biomasy. Korzyścią tą jest **niezależność od rosnących cen** oraz uzyskanie **długoterminowego**

W zasadzie oznacza to, że zaoszczędzenie certyfikatów CO<sub>2</sub> przy obecnej ich cenie w wysokości 15 Euro/t, stanowi znaczną część po stronie dochodów.

Korzyść tą można zauważyć, jeśli przyjmiemy wartość opałową jednej tony masy słomy z Miskantus Giganteus



w wysokości 0,16 GJ oraz przyjrzymy się następującej analizie kosztów i korzyści. Została ona przykładowo sporządzona dla produkcji ciepła z węgla brunatnego (**0,484t CO<sub>2</sub>/MWh**)

Zauważyć można, że 1 tona słomy posiada wartość opałową w wysokości 4,45MWh (16GJ) i tym samym daje 130 PLN z oszczędzonych emisji CO<sub>2</sub> (4,45MWh x 0,484t CO<sub>2</sub>/MWh = 2,16t CO<sub>2</sub> x 15€ = 32,32€ = 130 pln).

Ilość słomy	Wartość opałowa 1,0 GJ= 0,278 MWh	Powierzchnia produkcyjna plantacji	Ilość sadzonek/karp dla plantacji	Koszty sadzonek i karp	Sprzedż certyfikatów CO <sub>2</sub> (1 EUA = 15€)
w t	w GJ	w ha	w sztukach	w pln	w pln
0,1	1,6 GJ	0,005	50	35	13
1	16 GJ	0,05	500	350	130
1	4,45 MWh	0,05	500	350	32,32€=130 pln
10	160 GJ	0,5	5000	3 500	1 300
20	320 GJ	1,0	10000	7 000	2 600
100	1600 GJ	5	50 000	35 000	13 000
1000	16 000 GJ	50	500 000	350 000	130 000
10000	160 000 GJ	500	5 000 000	3 500 000	1 300 000
100000	1 600 000 GJ	5 000	50 000 000	35 000 000	13 000 000

Oznacza to, że jednorazowy zakup sadzonek zostaje zamortyzowany poprzez sprzedaż certyfikatów CO<sub>2</sub> już po upływie 2,7 lat. Jeśli cena certyfikatów od roku 2013 wzrośnie do 40 Euro/t (niektóre banki tak mówią), wtedy zakup sadzonek zamortyzowałby się już po 12 miesiącach!

### Spalanie słomy biomasy *Miskantus Giganteus*

Spalanie słomy Miskanta jako balotów, kostek lub siczki z jednej strony lub z drugiej strony jako brykietów (wysuszona, sprasowana słoma), może być zastosowane zarówno przy współprodukcji prądu i ciepła (KWK/CHP) (kogeneracja), jak i przy samodzielnej produkcji ciepła lub prądu.

Spalanie może mieć miejsce zarówno w istniejących instalacjach węglowych, jak i w nowych, do spalania biomasy dostosowanych instalacjach kotłowych. Podczas spalania w kotłach węglowych należy zwrócić uwagę na to, że ilość biomasy nie może przekraczać 10% w stosunku do węgla. Należy wziąć również pod uwagę to, że z reguły powinny to być kotły o mocy 100 MW. Mniejsze procentowo ilości biomasy mogą oczywiście być też spalane w mniejszych kotłach,

jednak wtedy ponadproporcjonalnie wzrasta zagrożenie uszkodzenia kotła. Stąd też uzasadnione jest spalanie 10% Miskanta w istniejących, dużych kotłach lub też 100% w nowych biokotłach. Szczególną uwagę zwrócić należy na takie właściwości Miskantus jak: niska-6,6,%- wilgotność analityczna, minimalna ilość elementów śladowych chloru oraz wysoka wartość grzewcza. Wartość grzewcza podczas spalania w nowoczesnych kotłach opałowych osiąga wartość 16,408 GJ jako wartość najniższa oraz 17,744 jako wartość najwyższa.

W starszych instalacjach liczyć można na osiągnięcie wartości grzewczej na poziomie tylko 15- 16 GJ.

Dla porównania wartości grzewczych przyjęto, że wartość energetyczna pyłu węgla brunatnego wynosi średnio 21,6 GJ/t. Jako że wartość energetyczna Miskantus wynosi średnio 16 GJ/t, należy dla osiągnięcia zrównoważenia 1 t pyłu węgla brunatnego dokonać spalania 1,35 t słomy Miskantus.

Słoma Miskantus nadaje się oczywiście również do tego, aby jako paliwo w sposób pewny zabezpieczać duże bloki energetyczne nie powodując przy tym problemów technicznych, które mogłyby być spowodowane na przykład przez chlor.

Producent bloków energetycznych Foster Wheeler Energia Polska pobrał w dwóch realizowanych obecnie dużych obiektach na biomasę ZE PAK Konin o wydajności 55 MW oraz GDF Suez w Połańcu o wydajności 192 MW, które są łatwe w obsłudze.

Producent tych bloków gwarantuje, że spalanie Miskantus nie spowoduje wystąpienia żadnych problemów.

Tabela analityczna dotycząca słomy Miskantus jest zamieszczona poniżej.

Parametr		Symbol	Jednostka	Wartość parametru
Analiza techniczna	Wilgoć całkowita	W <sub>t</sub>	%	9,4
	Wilgoć analityczna	W <sup>a</sup>	%	6,6
	Popiół	A <sup>a</sup>	%	2,3
	Zaw. części lotnych	V <sup>a</sup>	%	73,06
	Zaw. części lotnych	V <sup>daf</sup>	%	80,20
Analiza elementarna	Węgiel	C <sup>a</sup>	%	47,1
	Wodór	H <sup>a</sup>	%	5,38
	Siarka całkowita	S <sup>a</sup> <sub>t</sub>	%	0,06
	Siarka popielowa	S <sup>a</sup> <sub>A</sub>	%	0,02
	Siarka palna	S <sup>a</sup> <sub>c</sub>	%	0,04
Azot	N <sup>a</sup>	%	0,44	
Ciepło spalania	Q <sub>t</sub>		kJ/kg	17744
Wartość opałowa	Q <sub>i</sub>		kJ/kg	16408
Wartość opałowa	Q <sub>i</sub>		kJ/kg	15843



### Miskantus- porównanie kosztów paliw

Przy zastosowaniu Miskanta Kuj-Pom do spalania w nowoczesnych instalacjach, realistyczne jest osiągnięcie wartości grzewczej do 16 GJ. Odpowiednie koszty zakupu słomy wynoszą 120- 150 pln/t lub 320-350 pln/t brykiet/pelet.

Jeśli porównamy wartość grzewczą i koszty innych, znaczących paliw alternatywnych, uzyskamy, dla węgla brunatnego w postaci kostek lub miału oraz dla węgla kamiennego w kostkach, wartości ujęte w poniższej tabeli:

Paliwo	wartość	koszty	przychody	łącznie koszty	koszty
	grzewcza	zakupu	ze sprzedaży CO2	zakupu	zakupu
	w GJ/t	w pln/t	w pln/t *	w pln/t	w pln/GJ
Miskantus słoma	16	150	159	-9	-0,56
Miskantus brykiet	16	350	159	191	11,94
węgiel brunatny- kostka	9	140	0	140	15,56
węgiel brunatny- miał	9	90	0	90	10,00
węgiel kamienny- kostka	25	470	0	470	18,80

1t Miskantus oszczędza emisje CO2 przy spalaniu węgla brunatnego 1,81 t x 22 Euro/t od 2013

\* 1 t Miskantus = 16 GJ = 1,77 t kawałki węgla brunatnego  
 Wartość opałowa węgla brunatnego 9 poziomu emisji x GJ 0,113 t CO2/GJ = 1,017 t CO2  
 1,017 t CO2 x 1,77 t węgla brunatnego = 1,808 t CO2 x 22 Euro/t x 4 pln/Euro = **159 pln**

Natychmiast można tutaj zauważyć, że oszczędność CO2 dla biomasy Miskantus Giganteus jest tak znaczna, że koszty paliwa w wysokości 12,09 pln dla wyprodukowania 1 GJ przy użyciu brykietów są znacznie niższe niż przy użyciu węgla brunatnego w kostce. Przy zastosowaniu słomy Miskanta cena paliwa jest nawet negatywna. Dla przeprowadzonych obliczeń jako podstawę przyjęto cenę CO2 w wysokości 22 Euro/t od roku 2013.

Korzyści wynikające z kosztów paliw odnoszą się do wszystkich dostawców ciepła, szczególnie dla tych, którzy są zarejestrowani w europejskim handlu emisjami.

Dodatkowo firmy zaopatrujące w prąd osiągają dalsze przychody w formie kolorowych certyfikatów oraz zwrotu podatku.

### System nagradzania poprzez kolorowe certyfikaty oraz zwrot podatku

Obowiązujące przepisy prawne oraz wytyczne dotyczące dotacji wykorzystania biomasy zawierają zasady, które odnoszą się nie tylko (jak już wcześniej opisano) do emisji CO2, ale także do przyznawania zielonych, czerwonych i żółtych certyfikatów oraz zwrotu podatku akcyzowego.

Producenci zielonego prądu, dodatkowo oprócz normalnej ceny prądu otrzymanego z węgla (równe 195

pln/ MWh), uzyskują jeszcze przychody pochodzące z kolorowych certyfikatów. W przypadku instalacji w kogeneracji o mocy wyższej, niż 20 MW, które zamiast węgla spala biomase, dochodzi jeszcze zwrot około 62pln/MWh (przy założeniu, że cena CO2 w latach 2013- 2020 wynosić będzie 30 Euro/t).

**Tabela przychodów dla produkcji prądu z kogeneracji 10%**

Rodzaj przychodów/ zwrotu za MWh	Variant 1 Normalne spalanie węgla	Variant 2 Energia z kogeneracji <20MW	Variant 3 Energia z kogeneracji >20MW	Variant 4 Energia z kogeneracji <1MW Gas*
Normalna cena energii (z węgla)	195	195	195	195
Zielony certyfikat	0	275	275	275
Czerwony certyfikat	0	25	25	0
Żółty certyfikat	0	0	0	105
Akcyza	0	20	20	20
Prawa do emisji*	*0	0	**62	0
Przychody łącznie ze sprzedaży energii w pln/MWh	<b>195 pln</b>	<b>515 pln</b>	<b>577 pln</b>	<b>595 pln</b>

\* prawa do emisji tylko dla instalacji > 20 MW.  
 Dla instalacji spalających węgiel z reguły nie może mieć miejsca sprzedaż praw do emisji, jako że nie ma ich nadwyżki  
 \*\* Przy wytworzeniu w kogeneracji 1MWh energii i ciepła z węgla brunatnego, przy 90% udziale ciepła oraz średniej sprawności urządzenia równej 0,786, wyemitowanych zostaje 0,113 CO2/GJ, co odpowiada **0,518t** CO2/MWh x 30 Euro/t = 15,54 Euro = **62 pln**

**Tabela przychodów tylko dla produkcji prądu**

Rodzaj przychodów/ zwrotu za MWh	Variant 1 Normalne spalanie węgla	Variant 2 Energia z instalacji <20MW	Variant 3 Energia z instalacji >20MW
Normalna cena energii (z węgla)	195	195	195
Zielony certyfikat	0	275	275
Czerwony certyfikat	0	0	0
Żółty certyfikat	0	0	0
Akcyza	0	20	20
Prawa do emisji*	*0	0	**163
Przychody łącznie ze sprzedaży energii w pln/MWh	<b>195 pln</b>	<b>490 pln</b>	<b>653 pln</b>

\* prawa do emisji tylko dla instalacji > 20 MW.  
 Dla instalacji spalających węgiel z reguły nie może mieć miejsca sprzedaż praw do emisji, jako że nie ma ich nadwyżki  
 \*\* Przy wytworzeniu 1 MWh prądu z węgla brunatnego, przy średniej sprawności urządzenia równej 0,3, wyemitowanych zostaje 0,113t CO2/GJ, co odpowiada **1,356 t** CO2/MWh x 30 Euro/t = 40,68 Euro = **162.7 pln**

Z przedstawionej tabeli wynika wyraźnie, że normalna produkcja prądu (nie w CHP) z węgla przynosi przychód w wysokości tylko 195 pln/MWh. Przystawienie się producenta prądu na wykorzystanie biomasy może zwiększyć jego przychody ze 195 pln do 653 pln, tzn. ponad trzykrotnie!

Różnorodne przychody dodatkowe wynikające ze spalania biomasy, zgodnie z powyższą tabelą, dotyczą wszystkich instalacji produkujących prąd.



Częściowo dotyczy to również instalacji, w których dostarczyciel ciepła, w zakładzie CHP, produkuje również energię elektryczną (kogeneracja).

Dla dostawcy ciepła, którzy w instalacjach > 20 MW nie produkują prądu, lecz wyłącznie ciepło, nie mają zastosowania kolorowe certyfikaty, ale za to zwrot zaoszczędzonych praw do emisji.

### **Miskantus Gigantus jako paliwo-podsumowanie odnośnie zastosowania**

Co raz więcej operatorów dochodzić będzie do wniosku, że zastosowanie biomasy jako paliwa, a w szczególności zastosowanie Miskantus Giganteus jest z gospodarczego punktu widzenia bardzo korzystną alternatywą.

Dla dostawców ciepła posiadających instalacje >20 MW zastosowanie biomasy AGRO jest prawdziwą alternatywą, jako że po uwzględnieniu możliwych do sprzedaży certyfikatów CO<sub>2</sub> sytuacja kosztowa, przy dzisiejszych cenach jest prawie taka sama, jak przy zastosowaniu węgla. Dodatkowo paliwo Miskantus Giganteus z własnej plantacji, we własnym obszarze odpowiedzialności, daje wysoką gwarancję cenową oraz ochronę przed niemożliwym do przewidzenia ryzykiem cenowym. Jest to ogromna korzyść, której nie sposób przecenić.

Poza tym, dla ewentualnego przejścia z węgla na biomase, należy wziąć pod uwagę fakt, że łączne koszty zakupu nowej instalacji przeznaczonej do spalania biomasy (1 MW = 0,7-1,0 Mil. pln) mogą być dodatkowo zredukowane poprzez różne rodzaje dotacji, które nie są przyznawane na instalacje przeznaczone do spalania węgla.

Dla dostawców ciepła posiadających instalacje <20 MW zastosowanie biomasy AGRO z pewnością nie jest natychmiastową alternatywą, ponieważ operatorzy ci (jeszcze!) nie mają możliwości posiadania przeznaczonych do sprzedaży certyfikatów CO<sub>2</sub>. Nie jest wykluczone że Komisja UE wcześniej, czy później obniży granicę dla handlu emisjami z obecnie 20 MW na 10 MW. Najpóźniej wtedy dostawcy ciepła odkryją korzyści gospodarcze wynikające z zastosowania biomasy.

Możliwe jest również, że obowiązek spalania biomasy wynikający z prawa dotyczącego energii odnawialnej (OZE), w przyszłości zostanie rozszerzony i dotyczyć będzie również dostawców ciepła. Spowoduje to, na skutek natychmiastowego wzrostu popytu, duży problem związany z natychmiastową dostawą biomasy.

Dla producentów prądu posiadających instalacje < 20 MW lub >20 MW, jak również dla producentów prądu, którzy jednocześnie wytwarzają ciepło, zastosowanie biomasy AGRO jest absolutnym interesem gospodarczym. Jeśli poprzez zastosowanie Miskantus Giganteus możliwy jest trzykrotny wzrost przychodów ze sprzedaży prądu, to jedynym celem ze względów planowania oraz ze względów personalnych, jest natychmiastowe zajęcie się tym tematem oraz zabezpieczenie sobie, poprzez odpowiednio wczesne podpisanie umów, wystarczająco dużych możliwości dotyczących planacji na następne 10- 20 lat. Dodatkowo należałoby jak najwcześniej zakupić związane z tym kompetencje doradcze lub znaleźć usługodawcę, który świadczy kompleksowo wszystkie usługi.

#### **Infobox: Koszty kotła na biomase**

*Zainteresowani operatorzy, którzy zajmują się przygotowaniem zakupu kotłów na biomase lub całych instalacji do spalania biomasy mogą zwrócić się do Emissionshändler.com® w celu przygotowania oferty. Pozyskamy oferty różnych producentów, które będziecie Państwo mogli następnie między sobą porównać. Informacje pod adresem [nielepiec@handel-emisjami.pl](mailto:nielepiec@handel-emisjami.pl)*

#### **Disclaimer**

GEMB mbH nie ponosi ani wyraźnej, ani milczącej odpowiedzialności za dokładność oraz kompletność zamieszczonych informacji, jak również ich przydatności do konkretnych celów.

List dotyczący emisji wydany jest na stronie [www.handel-emisjami.pl](http://www.handel-emisjami.pl) przez GEMB mbH i służy wyłącznie celom informacyjnym. Informacje w nim zawarte nie podlegają gwarancji ze względu na ich dokładność oraz kompletność. Decyzje kupna lub sprzedaży podjęte na podstawie zawartych w liście informacji zawarte są przez przedsiębiorcę dobrowolnie oraz bez oddziaływania osób trzecich.

#### **Emissionshändler.com®**

Członek Austriackiej Giełdy Energetycznej EXAA  
częściowy udziałowiec APX (Amsterdam Power Exchange)  
z EEX Leipzig (European Energy Exchange)  
z Zarządem Niemieckiego Związku Handlu Emisjami  
i Ochrony Klimatu [www.bvek.de](http://www.bvek.de)  
Telefon: +49 30 – 897 25 954, Telefon: +49 30 – 398 8721-31  
Telefax: +49 30 – 398 8721-29  
GEMB mbH, Helmholtzstraße 2-9, Niemcy -10587 Berlin  
Web: [www.emissionshaendler.com](http://www.emissionshaendler.com), [www.handel-emisjami.pl](http://www.handel-emisjami.pl)  
Mail: [nielepiec@handel-emisjami.pl](mailto:nielepiec@handel-emisjami.pl), [info@emissionshaendler.com](mailto:info@emissionshaendler.com)