



# Wdrażanie europejskich rozwiązań w zakresie wykorzystania Ubocznych Produktów Spalania w Polsce – sukcesy i bariery

**Tomasz Szczygielski**

Polska Unia UPS

**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych  
w inżynierii lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego” **Wrocław , 15.11.2010**

**Tabela 1.**

Wytwarzanie popiołów i żużli w energetyce zawodowej w latach 1985 – 2007

Rok	Popiół lotny kod 10 01 02 [tys. t]		Żużel kod 10 01 01 [tys. t]		Razem
	z węgla brunatnego	z węgla kamiennego	z węgla brunatnego	z węgla kamiennego	
1985	18 074,50		3 335,00		21 409,50
1989	19 758,60		3 219,70		22 978,30
1995	12 763,40		1 792,50		14 555,90
2000	5 646,85	7 718,32	144,65	1 718,99	15 228,81
2001	4 991,10	7 163,30	117,90	1 859,30	14 131,60
2002	5 018,40	6 829,68	171,60	1 872,82	13 892,50
2003	6 346,00	5 690,80	314,00	1 748,20	14 099,00
2004	6 316,70	7 140,60	164,80	2 073,50	15 695,60
2005	5 955,00	6 755,00	170,00	1 886,00	14 766,00
2006	6 157,00	7 156,00	188,00	2 126,00	15 627,00
2007	5 714,90	7 487,90	191,70	2 273,20	15 667,70

**Tabela 2.** Wytwarzanie UPS w energetyce zawodowej w roku 2008

Rodzaj UPS	kod	Ilość wytworzona, tys. t/rok			
		2008			
		z węgla brunatnego	z węgla kamiennego	elektrociepłownie gazowe	Razem
Popiół lotny	10 01 02, 10 01 17	330,40	3 152,10	1,10	3 483,60
Żużel	10 01 01, 10 01 15	0,00	1 336,50	9,30	1 345,80
Gips	produkt	682,30	486,70	0,00	1 169,00
Stałe odpady z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych	10 01 05	89,70	382,50	4,40	476,60
Produkty z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych odprowadzane w postaci szlamu	10 01 07	161,50	0,00	0,00	161,50
Odpady z oczyszczania gazów odlotowych inne niż wymienione w 10 01 05, 10 01 07, 10 01 18	10 01 19	0,00	0,10	0,00	0,10
Piaski ze złóż fluidalnych (z wyłączeniem 10 01 82)	10 01 24	2 479,00	190,80	0,00	2 669,80
Mieszanki popiołowo-żużłowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych	10 01 80	1 111,50	1 366,60	35,40	2 513,50
Mieszanki popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych (metody suche i półsuche odsiarczania spalin oraz spalanie w złożu fluidalnym)	10 01 82	2 167,00	1 988,30	0,00	4 155,30
<b>Razem</b>		<b>7 021,40</b>	<b>8 903,60</b>	<b>50,20</b>	<b>15 975,20</b>
<b>Łącznie popiół i żużel</b>			<b>14 806,20</b>		

**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych w inżynierii lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego”

**Wrocław, 15.11.2010**

**Tabela 3.** Zagospodarowanie popiołów i żużla w latach 1980 – 2007

Rok	Popiół lotny i żużel tys. Ton						$\frac{\text{zagospod.}}{\text{uchwycenie}} \cdot x 100, \%$
	materiały budowlane	cement	budowa dróg	górnictwo	inne	łącznie wykorzystanie przemysłowe	
1980	1 671,00	569,00	1 064,00	-	704,00	4 008,00	20,60
1985	1 556,00	504,80	143,30	481,50	326,90	3 012,50	14,10
1989	1 681,00	793,10	70,70	1 682,00	260,20	4 487,00	19,50
1995	1 346,10	837,60	280,70	4 524,70	868,50	7 857,60	54,00
2000	2 194,70	712,80	229,10	3 391,10	4 906,50	11 434,20	75,10
2001	1 783,50	871,00	493,40	3 348,00	4 091,10	10 587,00	74,80
2002	1 827,60	732,80	484,40	5 413,70	2 189,60	10 648,10	76,65
2003	1 391,90	761,80	735,10	5 156,70	2 785,20	10 830,70	76,80
2004	1 924,30	763,00	829,50	5 635,50	3 948,90	13 101,20	83,50
2005	1 724,00	961,00	581,00	4 848,00	4 120,00	12 234,00	82,90
2006	1 907,00	1 095,00	576,00	4 616,00	4 214,00	12 408,00	79,40
2007	2 379,20	1 620,10	546,20	2 740,50	3 526,30	10 812,30	69,01

**Tabela 4.** Zagospodarowanie ups w roku 2008

Rodzaj UPS	kod	Ilość wykorzystana w 2008r., tys. t/rok						zagospod uchwycenie	Wytw. 2008
		Materiały budowlane	Cement	Budowa dróg	Górnictwo	Inne	Razem	x100%	
Popiół lotny	10 01 02, 10 01 17	910,20	505,90	92,00	719,8	926	3 153,90	90,54	3 483,60
Żużel	10 01 01, 10 01 15	197,60	84,00	323,50	95,40	397,40	1 097,90	81,58	1 345,80
Gips	produkt	856,30	57,5	0,00	0,00	29,9	943,70	80,73	1 169,00
Stałe odpady z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych	10 01 05	71,60	0,00	0,80	32,4	166,40	271,20	56,90	476,60
Produkty z wapniowych metod odsiarczania w postaci szlamu	10 01 07	0,00	0,00	0,00	0,00	100,2	100,20	62,04	161,50
Odpady z oczyszczania gazów odlotowych inne	10 01 19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	100,00	0,10
Piaski ze złóż fluidalnych	10 01 24	0,00	27,20	0,50	0,00	315,6	343,30	12,86	2 669,80
Mieszanki popiołowo-żużłowe	10 01 80	312,10	145,90	50,50	167,70	309,40	985,60	39,21	2 513,50
Mieszanki popiołów lotnych i odpadów z wapniowych metod odsiarczania	10 01 82	31,90	21,00	181,60	1 029,40	2 898,10	4 162,00	100,16	4 155,30
<b>Razem</b>		<b>2 379,70</b>	<b>841,50</b>	<b>648,90</b>	<b>2 044,70</b>	<b>5 143,10</b>	<b>11 057,90</b>	<b>69,22</b>	<b>15 975,20</b>

**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych w inżynierii  
lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego”

**Wrocław, 15.11.2010**

## Zapotrzebowanie na materiały drogowe do budowy dróg krajowych.

W oparciu o informacje Ministerstwa Transportu związane z programem budowy dróg na EURO 2012 wg stanu na 18.09.2007

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
1	Planowany koszt robót drogowych – wraz z zadaniami dodatkowymi i rezerwą	mld zł	23	31	32	25	15	126
2	Zakres rzeczowy - drogi w budowie: (z PPP)	km	940	1045	1165	960	513	4623
	a/ autostrady w budowie	km	100	150	200	140	30	620
	b/ autostrady PPP	km	100	130	130	100	13	473
	c/ drogi ekspresowe w budowie	km	310	455	515	495	199	1974
	d/ inne drogi - obwodnice w budowie (51 szt)	km	40	125	145	35	48	393
	e/ przebudowy i modernizacje dróg	km	390	185	175	190	223	1163
3	materiały: a / kruszywa	mln t	15,7	23,4	26,5	19,5	7,6	92,7
	b/ asfalt	mln t	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	1,6
	c/ cement	mln t	2,1	3,5	3,8	2,8	1,1	133
4	Masy ziemne i inne materiały	mln t	40,0	50,0	100,0	80,0	60,0	330,0

**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych w inżynierii lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego”

**Wrocław, 15.11.2010**

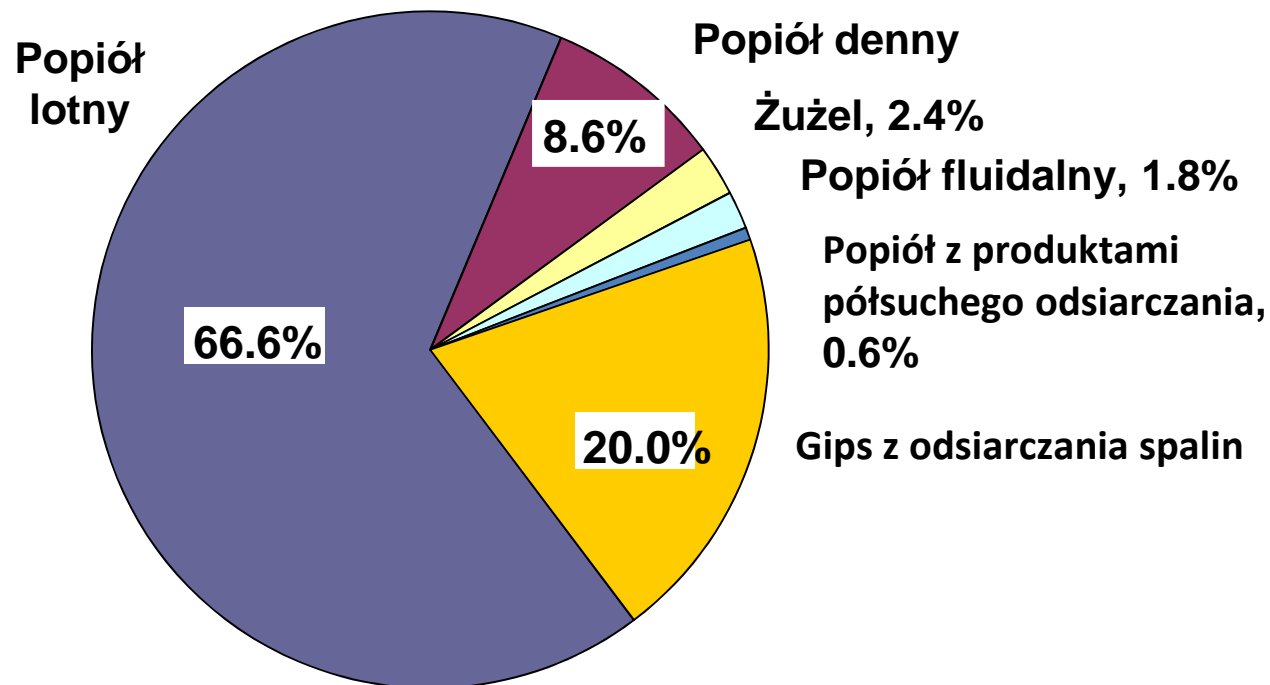
## Prognoza produkcji kruszyw w latach 2007 – 2015

Lata:	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Suma 2007-12	2013	2014	2015	SUMA 2007-15
(1) Kruszywa naturalne lamane	48	55	60	65	65	60	353	55	55	55	518
(2) Kruszywa naturalne żwirowe	125	130	140	145	150	150	840	150	150	150	1290
<i>Kruszywa naturalne (1+2)</i>	<i>173</i>	<i>185</i>	<i>200</i>	<i>210</i>	<i>215</i>	<i>210</i>	<i>1193</i>	<i>205</i>	<i>205</i>	<i>205</i>	<i>1808</i>
(3) Kruszywa sztuczne	7	7	7	7	7	6	41	6	5	5	57
(4) Kruszywa z recyklingu	5	6	8	10	10	10	49	15	15	15	94
<i>Kruszywa (1-4)</i>	<i>185</i>	<i>197</i>	<i>215</i>	<i>227</i>	<i>232</i>	<i>220</i>	<i>1276</i>	<i>226</i>	<i>225</i>	<i>225</i>	<i>1959</i>
<i>Mg / mieszkańca (gdy 38 mln)</i>	<i>4,9</i>	<i>5,2</i>	<i>5,7</i>	<i>6,0</i>	<i>6,1</i>	<i>5,8</i>	<i>33,7</i>	<i>5,9</i>	<i>5,9</i>	<i>5,9</i>	<i>51,6</i>
<i>Zapotrzebowanie dla drogownictwa [mln ton] (bez kolei)</i>	<i>35</i>	<i>45</i>	<i>60</i>	<i>70</i>	<i>55</i>	<i>50</i>	<i>315</i>	<i>40</i>	<i>35</i>	<i>30</i>	<i>390</i>
<i>Zapotrzebowanie dla drogownictwa [%] bez kolei</i>	<i>18,9</i>	<i>22,8</i>	<i>27,9</i>	<i>30,8</i>	<i>23,7</i>	<i>22,7</i>	<i>146,8</i>	<i>17,7</i>	<i>15,6</i>	<i>13,3</i>	<i>19,9</i>

**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych w inżynierii lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego”

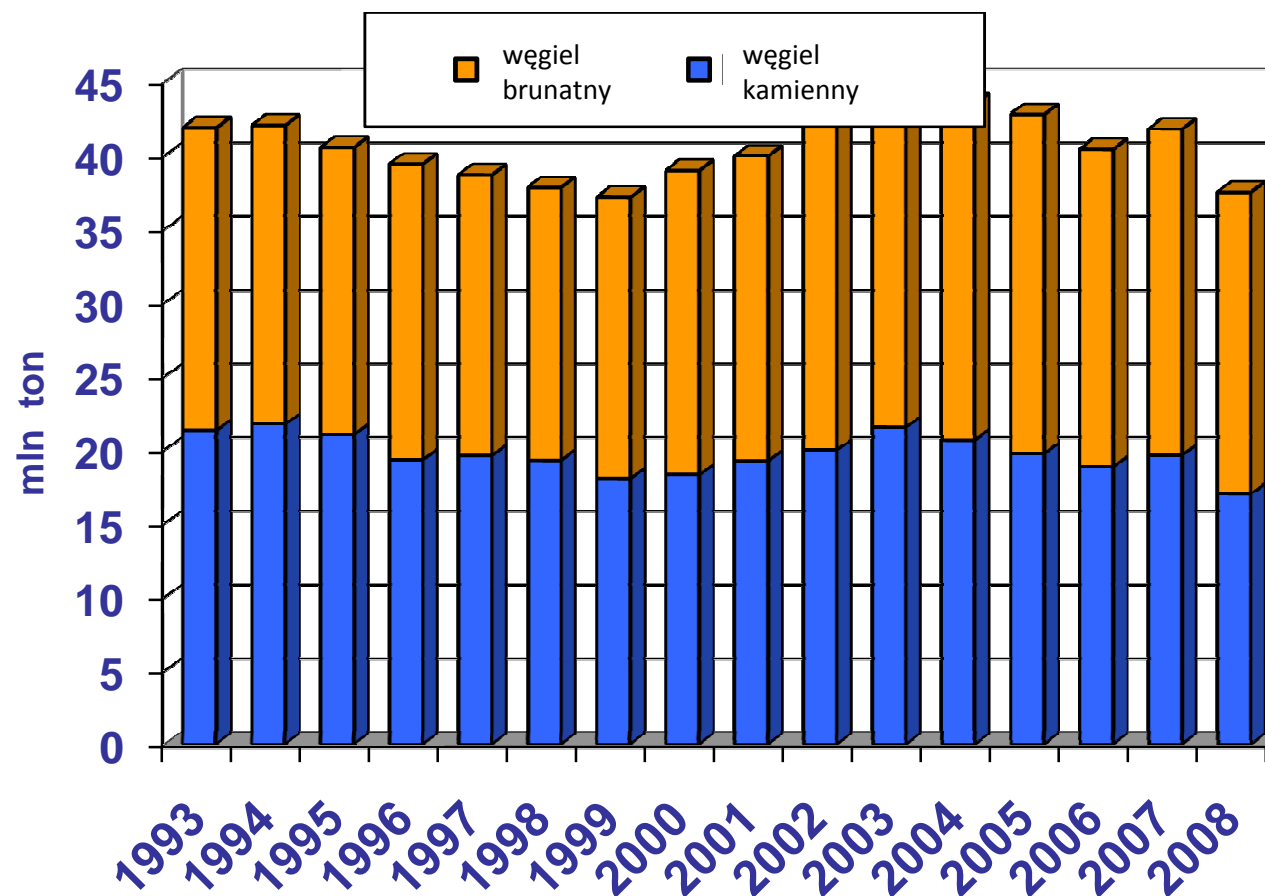
**Wrocław, 15.11.2010**

## Wytwarzanie UPS w Europie w 2008 (w milionach ton)



**Całkowita produkcja: 56 mln ton**

## Wytwarzanie popiołu lotnego z węgla kamiennego i brunatnego w EU15 w latach 1993-2008

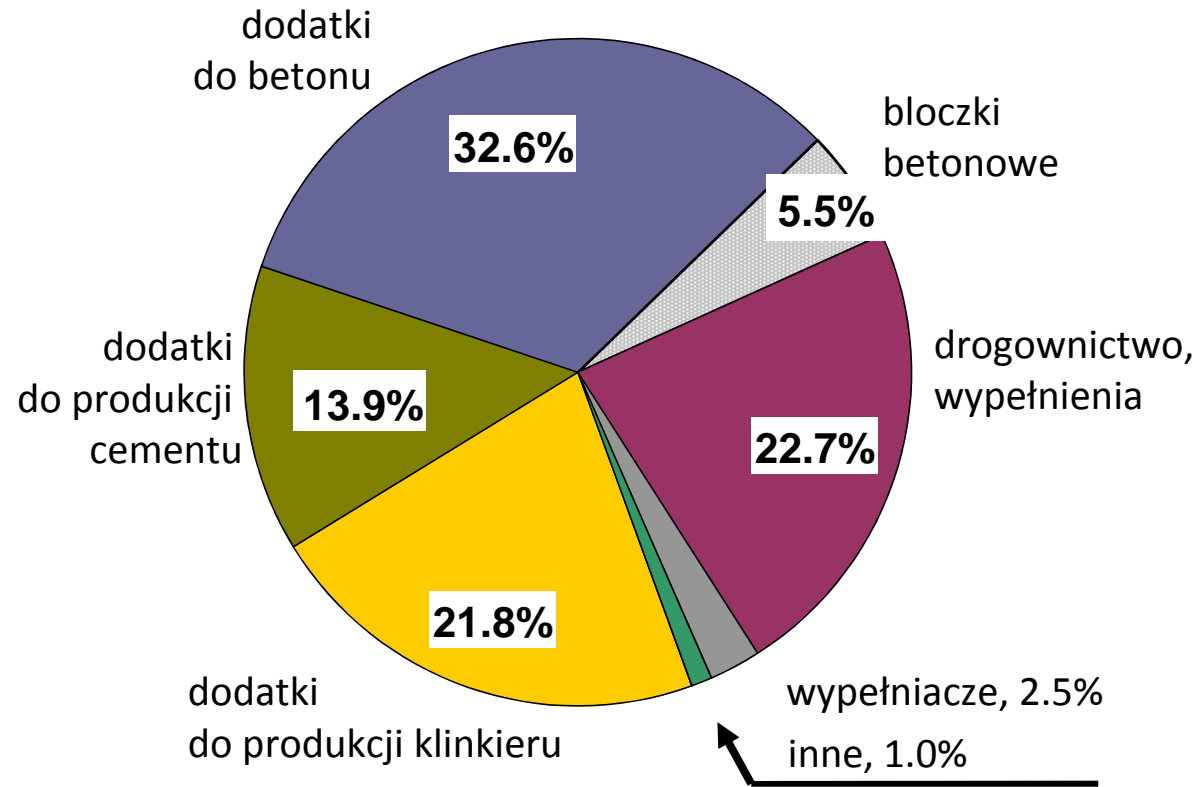




## **Wymagania rynku budowlanego przy wykorzystania gospodarczego UPS**

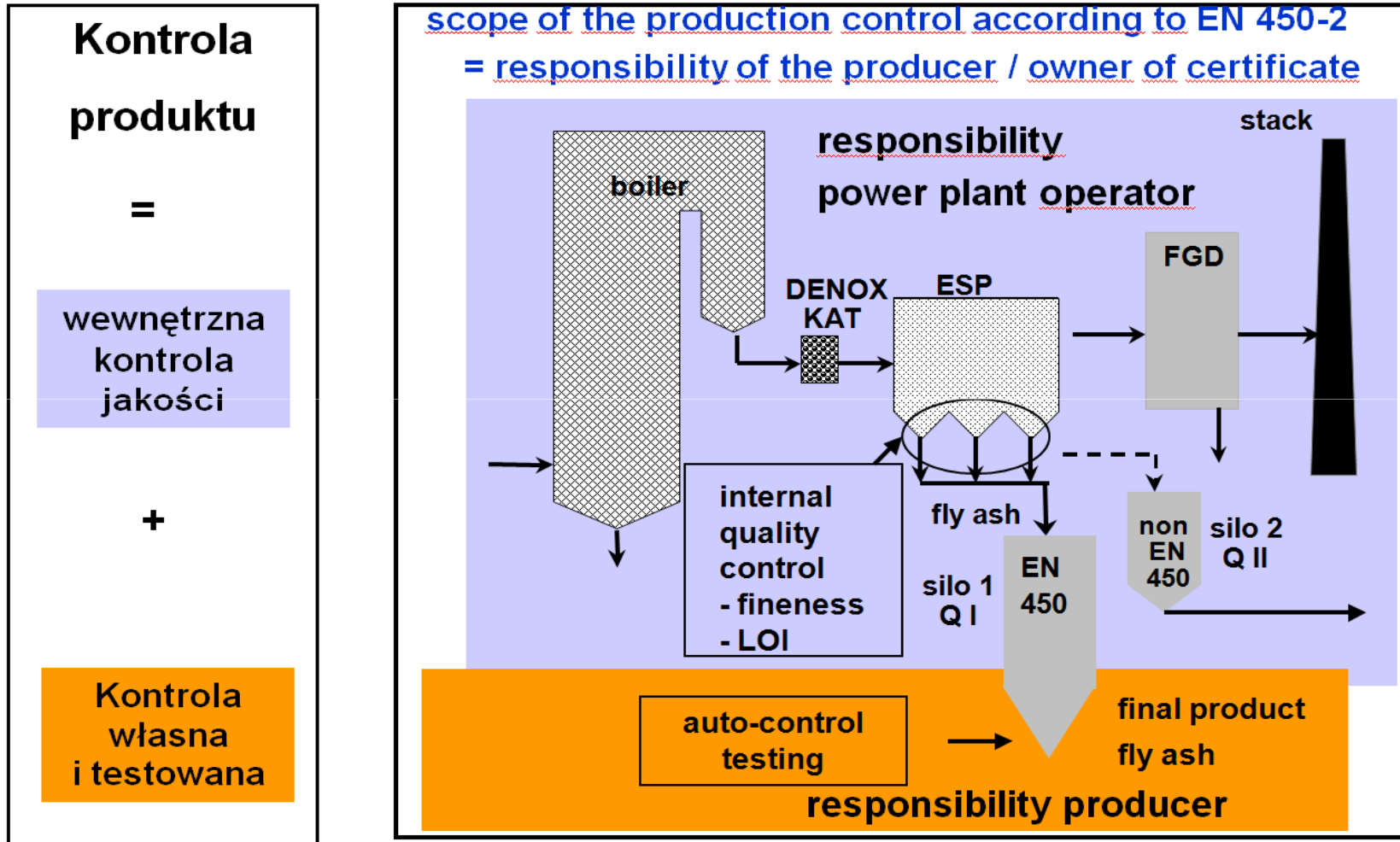
1. Stała dostępność materiału w odpowiednich ilościach
2. Stałe parametry
3. Odpowiedni własności fizyko-chemiczne
4. Spełnienie wymogów technicznych
5. Spełnienie wymagań środowiskowych

## Wykorzystanie UPS na przykładzie 15 krajów UE w roku 2008



**Całkowita produkcja: 17,7 mln ton**

## Wymagania w zakresie kontroli jakości system 1+



**Konferencja:** „Wykorzystanie ubocznych produktów spalania jako materiałów alternatywnych w inżynierii lądowej w aspekcie zrównoważonego rozwoju regionalnego”

**Wrocław, 15.11.2010**

## **Normy techniczne UE w trakcie aktualizacji:**

- EN 187-1 Cement,
- EN 14 227 Mieszanki związane hydraulicznie
- EN 13 282 Hydrauliczne spoiwa drogowe
- EN 450 popiół lotny do betonu
- EN 206 Beton
- EN 13 055 Lekkie kruszywa
- EN 12 620 Kruszywa do betonu

**Nie udało się:****A.** Zbudować Partnerstwa dla Polskiego Popiołu (P<sup>3</sup>) – pomiędzy:

- Energetyką zawodową i jednostkami zagospodarowującymi UPS (PU UPS)
- Ministerstwem Gospodarki
- Ministerstwem Środowiska
- Jednostkami Badawczo – Rozwojowych (IBDiM, ITB, IMMB)

**Aby:**

1. Ustanowić dobre prawo, które zadba o zachowanie zasobów surowców naturalnych,
2. Zbudować mechanizmu „pierwszeństwa dla wtórnych” ani na etapie zlecenia projektów, projektowania czy wykonawstwa.
3. Stworzyć systemowego rozwiązania, które skutkowałoby wykorzystaniem UPS ze składowisk i bieżącej produkcji jako istotnego źródła kruszyw antropogenicznych.
4. Utrzymać dobrego wyniku utylizacji UPS z 2006 roku i stworzyć mechanizmów szerokiego udziału UPS w gospodarce.
5. Zapobiec dzięki poborowi kruszyw naturalnych, które psują rynek w taki sposób, że czasami dowóz kruszyw antropogenicznych z odległości 20 km staje się nieopłacalny.



- B. Prawdziwie przekonać energetyki zawodowej, że UPS może być produktem a więc trzeba dbać o jego jakość zgodnie z wymogami odbiorców.
- C. Włączyć JBR i jednostki notyfikowane do pracy nad nowelizacją Norm Europejskich na poziomie zespołów roboczych CEN.
- D. Zrobić krajowego przewodnika do wdrażania norm drogowych serii 14 227 i innych przyjętych w UE w latach 2003 – 2009 roku.
- E. Pozyskać istotnych środków z funduszy europejskich na instalacje przetwarzania UPS w pożądane przez rynek produkty.

**Udało się:**

1. Skutecznie przebadać i zarejestrować w REACH popioły ze spalania w kotłach pyłowych – konsorcjum niemieckie i ze spalania w kotłach fluidalnych (FBC) i produktów z półsuchego odsiarczania spalin (SDA) – konsorcjum polskie.
2. Wytyczyć nowe kierunki dla uzdatniania gruntów spoistych w drogownictwie i na kolei.
3. Przekonać drogownictwo do produktów na bazie UPS, w tym:
  - a) Wdrożyć ZKP i certyfikować w oparciu o normę 14 227 dla popiołów wysokowapiennych jako spoiwa drogowe,
  - b) Zaistnieć na rynku spoiw drogowych – łącznie za 2010 – ok. 600 tys. ton – Ekotech, Utex Centrum, Utex, Dyckerhoff, Heidelberg Cement, Silment, Spoiwex, i inni,
  - c) Uzdatniać kruszywa popiołowe innym materiałami – Utex – kamieniem górniczym, Utex Centrum z PolAqua – z piaskiem rzeczonym,
  - d) Wykorzystać na jednym projekcie ponad 1,4 mln ton produktów na bazie UPS – Węzeł A1-A4 Sośnica.



4. Uzyskać przez Polskę pozycję europejskiego lidera w zakresie wykorzystania UPS w drogownictwie.
5. Stworzyć europejski standard konferencji popiołowych EuroCoalAsh. Druga edycja tej konferencji odbyła się w Kopenhadze w tym roku.
6. Pozyskać przez krajowe zespoły badawcze poważne środki na badania UPS i prac nad nowymi technologiami. Nowe międzynarodowe aplikacje są w trakcie przygotowywania.

## Literatura:

1. Agencja Rynku Energii S.A., EMITOR 2008: EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ ŚRODOWISKA W ELEKTROWNIACH I ELEKTROCIEPŁOWNIACH ZAWODOWYCH, CIE, Warszawa, z lat 1991 do 2009 r.
2. Sonia Jarema–Suchorowska, Barbara Kuczak, ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.: SPOSOBY UZDATNIANIA POPIOŁÓW I ŻUŻLI ZMODYFIKOWANYCH W WYNIKU WDRAŻANIA PRZEDSIĘWZIĘĆ EKOLOGICZNYCH, Warszawa, październik 2010
3. Nicolai Bech, Hans Joachim Feuerborn: ASH QUALITY IN EUROPE - PRIMARY AND SECONDARY MEASURES, Warszawa, październik 2010,
4. J.J. Hycnar, T. Szczygielski, S. Jarema-Suchorowska: SKŁADOWISKA POPIOŁÓW ZE SPALANIA WĘGLA ŹRÓDŁEM SUROWCÓW MINERALNYCH; Warszawa, październik 2010
5. Kornacka M., Szczygielski T.: BADANIA I REJESTRACJA UPS W REACH. V konferencja „Ochrona środowiska w energetyce”, Moskwa 2010
6. Szczygielski T.: COAL COMBUSTION PRODUCTS IN ROAD CONSTRUCTION. II konferencja EuroCoalAsh, Kopenhaga 2010.



BUDOWA WĘZŁA A1-A4 SOŚNICA



**Dziękuję za uwagę.**