



Projekt współfinansowany przez program:

Intelligent Energy  **Europe**

Koncepcje oszczędzania energii dla europejskiego przemysłu ceramicznego CERAMIN



Contract number
EIE/06/222/SI2.444565

Krótkie¹ Sprawozdanie Końcowe

Opracował: Rüdiger Köhler, KI Keramik-Institut GmbH

Opracowanie wersji polskiej:

Wojciech Łukasik, Zbigniew Jaegermann, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych

¹ Krótkie sprawozdanie zawiera najważniejsze wyniki i dane liczbowe projektu. Jest ono skierowane do wszystkich zainteresowanych przedsiębiorstw produkujących ceramikę. Pełne sprawozdanie, dostępne w wersji angielskiej na stronie: www.ceramin.eu, podsumowuje wszystkie wyniki i wnioski projektu.



Spis treści

Skróty	3
Tabele	3
Aneksy	3
Podstawowe dane projektu	4
1. Cel projektu	5
2. Przedmiot i metody zastosowane w projekcie	5
3. Wyniki współzawodnictwa	6
4. Podręcznik oszczędzania energii	10
5. Perspektywy	10
Aneks 1	11
Aneks 2	12
Aneks 3	15

Wyłączna odpowiedzialność za zawartość niniejszego sprawozdania spoczywa na autorach. Jego treść nie musi odzwierciedlać stanowiska Unii Europejskiej. Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji zawartych w sprawozdaniu.



Skróty

CERAMIN	Akronim projektu
EEE	Wybitna Sprawność Energetyczna lub Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii
BREF	Zbiór Technologii Wzorcowych
JZE	Jednostkowe Zużycie Energii
EUTS	Europejski System Handlu Uprawnieniami do Emisji
UK	Wielka Brytania
I	Włochy
PL	Polska
F	Francja
E	Hiszpania
D	Niemcy

Tabele

Tabela 1:	Ilość przedsiębiorstw, które przystąpiły do projektu CERAMIN, z podziałem na branże i kraje
Tabela 2:	Dane energetyczne zakładów o najwyższych Wskaźnikach Oszczędności Energii i najniższych Jednostkowych Zużyciach Energii w poszczególnych podbranżach.
Tabela 3:	Zwycięzcy współzawodnictwa - CERAMIN 2009

Aneksy

Aneks 1:	Zasady obliczania Współczynnika Oszczędności Energii i Jednostkowego Zużycia Energii
Aneks 2:	Pełna tabela wyników zużycia energii
Aneks 3:	Przykład Certyfikatu Zwycięzcy



1. Cel projektu

Projekt CERAMIN został stworzony w celu zachęcenia europejskich przedsiębiorstw produkujących wyroby ceramiczne do zmniejszania Jednostkowego Zużycia Energii (JZE) drogą współzawodnictwa. Rozwiązania wiodących przedsiębiorstw mogą stanowić pomoc dla mniej zaawansowanych zakładów poprzez ich udostępnienie w postaci "Podręcznika Oszczędzania Energii".

Przemysł ceramiczny zastał podzielony na podbranże w sposób najbardziej zbliżony do zastosowanego w BREF *Przemysł Produkcji Ceramiki*. Największą uwagę zwrócono na wyroby produkowane masowo o najwyższym wkładzie energii.

2. Przedmiot i metody zastosowane w projekcie

Współzawodnictwo w ramach konkursu zostało przygotowane w systemie zbliżonym do algorytmu karuzelowego stosowanego np. przy ocenie laboratoriów. Producenci ceramiki z 6 krajów europejskich zostali poproszeni o ujawnienie swoim partnerom krajowym danych o zużyciu energii. Następnie partnerzy przekazali zakodowane, a tym samym anonimowe dane do KI Keramik-Institut GmbH, który był odpowiedzialny za obliczenie współczynników zużycia i oszczędności energii. Zasady obliczania Współczynnika Oszczędności Energii i Jednostkowego Zużycia Energii zamieszczono w aneksie 1.

Zasady nagradzania:

1. Nagroda „Extraordinary Energy Efficiency EEE” (Wybitna Sprawność Energetyczna) była przyznawana jedynie w tych podbranżach, w których rywalizowało co najmniej 6 przedsiębiorstw z przynajmniej 2 państw europejskich. W tej kategorii nagrodzone zostało przedsiębiorstwo, które wykazało się najniższym Jednostkowym Zużyciem Energii w ramach podbranży.
2. Nagroda „Energy Efficiency Enhancement EEE” (Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii) również była przyznawana jedynie w tych podbranżach, w których rywalizowało co najmniej 6 przedsiębiorstw z przynajmniej 2 państw europejskich. Nagrodzonych zostało 25 % przedsiębiorstw osiągających najwyższe Wskaźniki Oszczędności Energii.



O wytypowaniu przedsiębiorstw do nagrody powiadamiano partnera krajowego, który prowadził weryfikację jego danych, jeśli nie było to dokonane wcześniej przez ESHUE. Po potwierdzeniu danych i wyrażeniu zgody na ujawnienie i opublikowanie nazwy przedsiębiorstwa, partnerzy krajowi otrzymali dokumenty certyfikacyjne, które przekazali nagrodzonemu przedsiębiorstwu. Przykładowy Certyfikat Zwycięzcy zamieszczono w Aneksie 3.

3. Wyniki współzawodnictwa

Zgodnie z zasadami zawartymi w Aneksie 1, poproszono przedsiębiorstwa produkujące wyroby ceramiczne z sześciu państw partnerskich o udostępnienie swoich danych dotyczących zużycia energii odpowiedniemu partnerowi krajowemu projektu. Tabela 1 prezentuje ilość uczestniczących przedsiębiorstw z podziałem na branże i państwa na dzień 31 października 2009. Branżami o najwyższej ilości uczestniczących przedsiębiorstw są branże: wyrobów klinkierowych, materiałów ogniotrwałych, ceramicznych wyrobów stołowych oraz cegieł i pustaków ceramicznych. Niestety nie zebrano żadnych danych z Włoch, a z Hiszpanii i Francji - tylko nieliczne.

Tabela 1. Ilość przedsiębiorstw, które przystąpiły do projektu CERAMIN z podziałem na branże i kraje

	UK	E	F	I	D	PL	Całkowita ilość wg branż
Cegły i pustaki ceramiczne	-	-	-	-	1	5	6
Wyroby klinkierowe	9	-	-	-	13	2	24
Dachówki	-	-	-	-	-	1	1
Wyroby ogniotrwałe	2	3	1	-	-	2	8
Płytki ściennie i podłogowe	1	-	2	-	-	1	4
Ceramika sanitarna	-	-	1	-	1	1	3
Ceramiczne wyroby stołowe	4	-	1	-	-	2	7
Całkowita ilość wg krajów	16	3	5	0	15	14	53



Tabela 2. Dane energetyczne zakładów o najwyższych Wskaźnikach Oszczędności Energii i najniższych Jednostkowych Zużyciach Energii w poszczególnych podbranżach.

(Czerwony pogrubiony: zwycięzcy w kategorii oszczędności energii,

Zielony pogrubiony: zwycięzcy w kategorii jednostkowego zużycia energii,

Czarny pogrubiony: zwycięzcy nie nagrodzeni ze względu na zasadę „6 przedsiębiorstw”)

Branża	Kraj	Kod zakładu	Roczne zużycie energii [GJ]	Jednostkowe zużycie energii JZE [GJ/t]	Pozycja w rankingu JZE	Wskaźnik oszczędności energii WOE [GJ/t]	Pozycja w rankingu WOE
Cegły i pustaki ceramiczne	Polska	PL10	1 548 350	14,02	11	2,66	1
	Polska	PL-12	65 850	0,99	1	0,18	6
	Polska	PL-10	1 509 927	16,68	12		
Wyroby klinkierowe	W. Brytania	UK-5	56 609	10,63	42	3,81	1
	W. Brytania	UK-3	21 388	4,24	32	1,63	2
	W. Brytania	UK-8	9 768	3,16	25	1,10	3
	W. Brytania	UK-1	4 024	1,37	1	-	-
	W. Brytania	UK-8	13 168	4,26	33		
	W. Brytania	UK-3	35 812	5,88	39		
	W. Brytania	UK-5	62 746	14,45	46		
Dachówki	Polska	PL-5-1	78 481	4,27	1	12,08	1
Wyroby ogniotrwałe	W. Brytania	UK-9	90 397	16,31	14	6,27	1
	Polska	PL-9	225 906	4,11	4	-0,37	7
	Polska	PL-9	204 396	3,75	2	-0,84	8
	Polska	PL-9	144 576	2,90	1	Nie nagrodzony*	
Płytki ścienne i podłogowe	W. Brytania	UK-13	475 346	8,80	7	0,67	1
	Francja	F-B	349 200	5,00	1		
	W. Brytania	UK-13	491 282	9,46	8		
Ceramika sanitarna	Francja	A	176 090	20,79	5	3,02	1
	Polska	PL-7	118 560	10,68	1	1,03	2
Ceramiczne wyroby stołowe	W. Brytania	UK-11	131 907	56,35	11	13,18	1
	Polska	PL-2	275 838	31,21	1	1,95	5
	W. Brytania	UK-11	169 593	76,12	13		

*Zakład PL-9 z branży materiałów ogniotrwałych ma najmniejsze Jednostkowe Zużycie Energii (JZE) w 2003 roku. Od roku 2003 do 2005 JZE zwiększyło się, co mogło być spowodowane zmianą technologii i produkcją nowych wyrobów. Ponieważ w podbranży materiałów ogniotrwałych istnieje silna współzależność między rodzajem produkcji a JZE, co bardzo utrudnia ocenę i porównanie zużycia energii, konsorcjum, wspólnie z partnerem krajowym zdecydowało o nie przyznawaniu nagrody w kategorii JZE w podbranży materiałów ogniotrwałych.



Tabela 2 przedstawia zwycięzców współzawodnictwa. Pełną tabelę wyników wszystkich uczestników zawiera Aneks 2. Zgodnie z rozdziałem 2 weryfikowane były tylko dane zwycięzców. Wszystkie pozostałe dane nie były początkowo weryfikowane, za wyjątkiem większości przedsiębiorstw branży ceramiki budowlanej, dla których dostępne były weryfikacje zgodne z EUTS. Zgodnie z zasadami zawartymi w Aneksie 1, do obliczeń przyjęto dane z przynajmniej 2 lat produkcji jednego zakładu. Na podstawie tych danych obliczano tylko jeden Wskaźnik Oszczędności Energii dla każdego zakładu. Z tego względu dwie ostatnie kolumny w tabeli 2 są puste dla roku bazowego. Uczestniczące przedsiębiorstwa zostały uszeregowane według branż i Wskaźnika Oszczędności Energii.

W tabeli 3 wymienione zostały pełne nazwy nagrodzonych przedsiębiorstw. Dowodem osiągniętego wyniku jest przyznanie oficjalnego dokumentu - „Certyfikatu EEE Zwycięzcy” (przykład certyfikatu zawiera Aneks 3). Ponadto konsorcjum zdecydowało, że każde uczestniczące w projekcie przedsiębiorstwo otrzyma „Certyfikat EEE Uczestnika”, poświadczający uczestnictwo w projekcie CERAMIN (2009) i zezwalający na używanie „znaku EEE” w celach reklamowych i promocyjnych. To z kolei będzie promowało „znak EEE” i procedurę jego przyznawania.






-  W roku 2009 ogółem zostało nagrodzonych 9 przedsiębiorstw
-  Znakiem „EEE” zostali nagrodzeni jedynie partnerzy przemysłowi z Polski i Wielkiej Brytanii
-  Nagrodzono przedsiębiorstwa z czterech podbranży
-  Przyznano sześć nagród w kategorii „Energy Efficiency Enhancement EEE” (Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii)
-  Przyznano trzy nagrody w kategorii „Extraordinary Energy Efficiency EEE” (Wybitna Sprawność Energetyczna)



Tabela 3. Zwycięzcy współzawodnictwa - CERAMIN 2009

Symbol zakładu	Nazwa zakładu	Rodzaj nagrody i podbranza	Strona internetowa
UK-1	Michelmersh Brick Group	Zwycięzca w kategorii Wybitna Sprawność Energetyczna w podbranzы wyrobów klinkierowych	www.michelmersh.com
UK-5	Cheshire Brick Makers	Zwycięzca w kategorii Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii w podbranzы wyrobów klinkierowych	
UK-3	Raeburn Brick Ltd	Drugie miejsce w kategorii Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii w podbranzы wyrobów klinkierowych	www.raeburnbrick.co.uk
UK-8	Phoenix Brick Company Ltd	Trzecie miejsce w kategorii Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii w podbranzы wyrobów klinkierowych	www.bricksfromphoenix.co.uk
PL-12	Zakład Ceramiki Budowlanej MARKOWICZE S.A.	Zwycięzca w kategorii Wybitna Sprawność Energetyczna w podbranzы cegieł i pustaków ceramicznych	www.markowicze.com.pl
PL-10	Przedsiębiorstwo Ceramiki Budowlanej PLECEWICE S.A.	Zwycięzca w kategorii Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii w podbranzы cegieł i pustaków ceramicznych	http://pcb-plecewice.pl/
PL-2	Zakłady Porcelany Stołowej LUBIANA S.A.	Zwycięzca w kategorii Wybitna Sprawność Energetyczna w podbranzы ceramiczne wyroby stołowe	www.lubiana.com.pl
UK-11	Portmeirion Potteries Ltd	Zwycięzca w kategorii Najwyższe Ograniczenie Zużycia Energii w podbranzы ceramiczne wyroby stołowe	www.portmeirion.co.uk/



4. Podręcznik oszczędzania energii

Bardzo ważnym osiągnięciem projektu CERAMIN jest "Podręcznik oszczędzania energii". Zalecenia i uwagi zebrane w podręczniku podsumowują doświadczenia zwyczajnych przedsiębiorstw, ogólną wiedzę realizatorów projektu, a także opierają się na okazałym zbiorze publikacji zebranych na końcu podręcznika. Tą drogą przekazano całą wiedzę ekspertów – partnerów, jak również informacje przez nich zebrane. Podręcznik oszczędzania energii podzielony jest na rozdziały obejmujące podbranże ceramiczne za wyjątkiem podbranży materiałów ogniotrwałych. Każdy rozdział omawiający daną podbranżę podaje porady dotyczące poszczególnych etapów technologicznych. Z podręcznikiem opracowanym w 6 wersjach językowych można zapoznać się na stronie internetowej: <http://www.ceramin.eu/Ceramin/downloads.htm>.

5. Perspektywy

Współzawodnictwo w zakresie oszczędności energii będzie kontynuowane w okresie od 2010 do 2015 roku. Zasady zbierania danych i przyznawania nagród nie ulegają zmianie. Nowe nagrody będą przyznane wówczas, gdy do 30 października każdego roku, w jednej podbranży zostaną zebrane nowe dane od przynajmniej 3 partnerów przemysłowych (nowych lub już uczestniczących w projekcie). Obliczenia nowych danych energetycznych i uaktualnienie zestawienia kolejności dotyczącego zużycia energii i oszczędności energii będą bezpłatne. Ponieważ realizacja projektu CERAMIN została zakończona, przedsiębiorstwa które w wyniku obliczeń będą mogły być nagrodzone zostaną poproszone o wyrażenie zgody na poniesienie niewielkiej opłaty za wysiłek włożony z proces nagradzania.



Aneks 1: Zasady obliczania Jednostkowego Zużycia Energii i Wskaźnika Oszczędności Energii

1. Jednostkowe Zużycie Energii

$$JZE = \frac{ZE[MJ / rok]}{PN[tony / rok]} \left[\frac{MJ}{tonę} \right]$$

JZE - jednostkowe zużycie energii

PN - produkcja netto = roczna produkcja do sprzedaży bez wyrobów wybrakowanych

ZE - zużycie energii = całkowite roczne zapotrzebowanie na energię do wyprodukowania wszystkich produktów

2. Wskaźnik Oszczędności Energii

$$WOE = \frac{JZE_{rok\ bazowy} - JZE_{rok\ porównywany}}{\Omega} \left[\frac{MJ}{tonę} \right]$$

WOE - wskaźnik oszczędności energii

$JZE_{rok\ bazowy}$ - jednostkowe zużycie energii w roku bazowym

$JZE_{rok\ porównywany}$ - jednostkowe zużycie energii w roku porównywanym

Ω - współczynnik różnicy pomiędzy porównywanymi latami

Zespół ekspertów uznał, że ta sama ilość zaoszczędzonej energii ma większą wartość jeżeli jest osiągnięta w krótszym okresie czasu. W związku z tym do obliczenia WOE wprowadzony został współczynnik Ω , który jest liczbowym wyrazicielem tej zasady.

Różnica pomiędzy porównywanymi latami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Współczynnik Ω	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,0

3. Przykład

$JZE_{rok\ bazowy}$ - 1998 - 2.500 MJ/tonę

$JZE_{rok\ porównywany}$ - 2005 - 2.000 MJ/tonę

współczynnik Ω - dla różnicy 7 lat = 3,6

$$\Delta E1 = \frac{2.500 - 2.000}{\Omega(2005 - 1998)} \left[\frac{MJ}{tonę} \right] = \frac{500}{3,6} = 138,8 [MJ / tonę]$$

**Aneks 2: Pełna tabela wyników zużycia energii**

Branża	Kod zakładu	Roczne zużycie energii [GJ]	Jednostkowe zużycie energii JZE [GJ/t]	Pozycja w rankingu JZE	Wskaźnik oszczędności energii WOE [GJ/t]	Pozycja w rankingu WOE
Cegły i pustaki ceramiczne	PL-10	1.548.350	14,02	11	2,66	1
	D-1	15.308	2,69	6	0,92	2
	PL-3	181.290	1,34	2	0,38	3
	PL-5-2	145.052	2,17	4	0,29	4
	PL-11	102.312	3,78	9	0,20	5
	PL-12	65.850	0,99	1	0,18	6
	PL-12	83.599	1,53	3		
	PL-5-2	138.090	2,61	5		
	PL-3	287.464	2,76	7		
	D-1	20.885	3,60	8		
	PL-11	123.069	4,07	10		
	PL-10	1.509.927	16,68	12		
Wyroby klinkierowe	UK-5	56.609	10,63	42	3,81	1
	UK-3	21.388	4,24	32	1,63	2
	UK-8	9.768	3,16	25	1,10	3
	UK-6	19.413	5,83	38	0,97	4
	D-6	90.670	4,72	35	0,40	5
	D-4	76.105	2,41	15	0,26	6
	D-7	112.318	2,60	20	0,21	7
	PL-6	159.715	2,41	16	0,17	8
	PL-5-3	55.007	2,22	9	0,17	9
	D-5	103.324	2,32	13	0,15	10
	D-11	53.612	2,26	10	0,04	11
	D-2	27.440	2,16	7	0,02	12
	D-8	153.260	2,60	21	0,01	13
	D-12	57.340	3,31	27	-0,02	14
	D-5	81.191	1,92	6	-0,03	15
	UK-1	4.135	1,43	2	-0,05	16
	D-4	64.694	1,67	4	-0,07	17
	D-9	151.609	2,37	14	-0,07	18
	UK-14	171.116	3,78	30	-0,20	19
	UK-7	36.716	11,36	44	-0,21	20
	1D-0	30.765	4,33	34	-0,70	21
	UK-4	195.518	5,04	36	-0,81	22
	UK-2	142.367	15,42	48	-0,91	23
	D-3	16.056	12,35	45	-1,27	24
	UK-1	4.024	1,37	1		
	D-4	56.722	1,60	3		
	D-5	95.331	1,88	5		
	D-2	27.442	2,18	8		
	D-11	54.716	2,30	11		
	D-9	146.616	2,30	12		
	PL-5-3	38.293	2,47	17		
	D-5	105.437	2,54	18		
PL-6	170.985	2,58	19			
D-8	192.608	2,62	22			
D-4	81.834	2,67	23			



	D-7	119.668	2,81	24		
	D-12	55.593	3,29	26		
	UK-14	171.478	3,59	28		
	D-10	30.846	3,63	29		
	UK-4	206.573	4,23	31		
	UK-8	13.168	4,26	33		
	D-6	99.921	5,12	37		
	UK-3	35.812	5,88	39		
	UK-6	21.743	6,80	40		
	D-3	20.887	10,44	41		
	UK-7	33.227	11,15	43		
	UK-5	62.746	14,45	46		
	UK-2	135.379	14,51	47		
Dachówki	PL-5	78.481	4,27		12,08	
	PL-5	34.822	22,38			
Wyroby ogniotrwałe	UK-9	90.397	16,31	16	6,27	1
	E-2	44.031	8,16	12	1,72	2
	PL-4	304.986	4,91	6	1,13	3
	E-1	50.731	5,12	7	0,93	4
	F-D	50.026	10,88	13	0,51	5
	E-2	57.675	3,77	3	0,24	6
	UK-15	260.154	7,70	10	0,12	7
	PL-9	225.906	4,11	4	-0,37	8
	PL-9	204.396	3,75	2	-0,84	9
	PL-9	144.576	2,90	1		
	E-2	53.184	4,66	5		
	PL-4	347.730	6,04	8		
	E-1	36.669	6,98	9		
	UK-15	268.268	7,82	11		
	D-D	45.543	11,39	14		
	E-2	51.487	13,32	15		
UK-9	145.421	25,72	17			
Płytki ścienne i podłogowe	UK-13	475.346	8,80	7	0,67	1
	PL-1	505.728	5,13	3	0,28	2
	F-C	212.677	8,33	5	0,13	3
	F-B	300.240	5,12	2	-0,12	4
	F-B	349.200	5,00	1		
	PL-1	356.082	5,55	4		
	F-C	196.815	8,73	6		
UK-13	491.282	9,46	8			
Ceramika sanitarna	F-A	176.090	20,79	5	3,02	1
	PL-7	118.560	10,68	1	1,03	2
	D-13	81.472	10,76	2	0,65	3
	D-13	82.198	12,07	3		
	PL-7	138.484	14,69	4		
F-A	178.351	25,33	6			
Ceramiczne wyroby stołowe	UK-11	131.907	56,35	11	13,18	1
	UK-16	18.788	54,46	8	12,34	2
	PL-2	454.358	31,21	1	9,30	3
	PL-8	259.203	44,57	5	4,96	4
	F-E	125.536	52,39	6	3,90	5
	UK-12	241.809	33,13	2	1,01	6
	UK-10	212.099	56,59	12	-2,30	7
UK-12	277.784	34,65	3			



PL-2	475.088	36,10	4		
UK-10	263.633	54,29	7		
PL-8	287.050	54,50	9		
F-E	122.729	56,30	10		
UK-11	169.593	76,12	13		
UK-16	24.480	85,30	14		


Pełna lista wszystkich danych dostępna jest na stronie internetowej projektu:

www.ceramin.eu.



Aneks 3: Przykład certyfikatu zwycięzcy

WINNER




EXTRAORDINARY ENERGY EFFICIENT CHAMPIONSHIP
MASONRY BRICKS BRANCH

The CERAMIN consortia¹ certifies that
**Zakład Ceramiki Budowlanej
MARKOWICZE S.A.**
 shows a extraordinary energy efficient production²
 among 6 masonry bricks producers from 2 European countries.

Energy data were checked and proved by: _____ For CERAMIN consortia²: _____

Mr. Zbigniew Jaegermann, responsible employee
 Instytut SchMa, Ceramiki, Materiałów Ogrzewalanych i Budowlanych
 National CERAMIN partner¹

Werner Bohmenschäfer/Gleikieser, Managing Director
 Leipziger Institut für Energie GmbH, CERAMIN project coordinator¹

Intelligent Energy  **Europe**

1) Contract number EIE/06/222/SI2.44.4565. Intelligent Energy Program of the European Commission.
 2) Numbers and rules of the championship are published on www.ceramin.eu