

Pieczęć jednostki

UNIwersytet Śląski
Wydział Nauk o Ziemi
ul. Bankowa 12,
40-007 Katowice

Egz. Nr

Nr pracy: **SP/B/3/76/469/10**

Tytuł projektu: **Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków – strategiczny projekt badawczy**

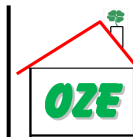
Tytuł zadania badawczego: **Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie**

Nr i tytuł etapu: Etap nr 14 – **Opracowanie bazy danych dotyczącej wykorzystania OZE w zakresie zasobów energii, kosztów, efektów ekologicznych i okresu eksploatacji**

Tytuł dokumentacji: **Opracowanie bazy danych dotyczącej wykorzystania OZE w zakresie zasobów energii, kosztów, efektów ekologicznych i okresu eksploatacji**



Sosnowiec, sierpień 2011



Pieczęć jednostki

UNIwersYTET ŚLĄSKI
WYDZIAŁ NAUK O ZIEMI
ul. Bankowa 12,
40-007 Katowice

Zespół autorski:

**Kierownik części zadania
badawczego:**

dr Zbigniew Caputa

Pozostali autorzy:

dr Magdalena Tkacz

dr Zbigniew Małolepszy

dr Józef Partyka

dr Mieczysław Leśniok

dr Jakub Wojkowski

mgr Tomasz Waller

mgr Damian Zapart

lic. Marta Markiewicz

(tytuł naukowy, imię i nazwisko)

Rozdzielnik:

egz. Nr1 – Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

egz. Nr2 – Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi

Etap nr 14:

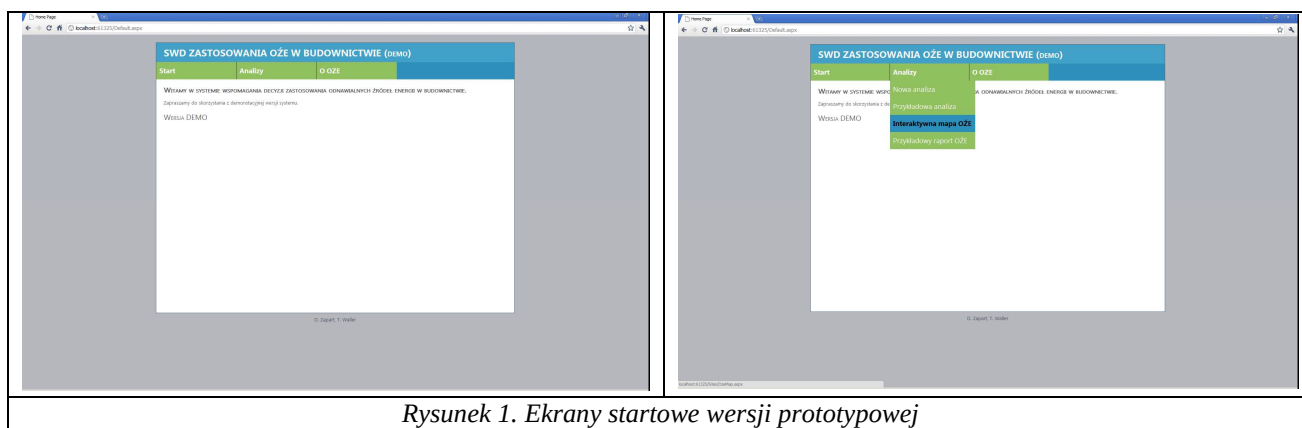
***Opracowanie bazy danych dotyczącej wykorzystania OZE w zakresie zasobów energii, kosztów,
efektów ekologicznych i okresu eksploatacji***

Realizację etapu nr 14 – Opracowanie bazy danych dotyczącej wykorzystania OZE w zakresie zasobów energii, kosztów, efektów ekologicznych i okresu eksploatacji rozpoczęto 2.11.2010 r. i zakończono 31.08.2011 r.

W ramach tego etapu stworzono koncepcję systemu informatycznego OZE. System w założeniach ma umożliwić gromadzenie danych dotyczących wykorzystania dostępnych zasobów OZE w budownictwie na terenie Polski (dostępność i potencjalne zasoby energii odnawialnych, koszty, efekty ekologiczne oraz okres eksploatacji). Oprócz tego system powinien umożliwić dostęp do zgromadzonych w bazie danych i – przede wszystkim - ich przetwarzanie za pomocą odpowiednio dobranych lub opracowanych na potrzeby projektu technik algorytmicznych, statystycznych oraz eksploracyjnych przez pozostałych Partnerów projektu, a następnie udostępnianie danych oraz wyników analiz szerokiemu gronu odbiorców. Założono wykorzystanie technologii sieci rozległych – Internetu.

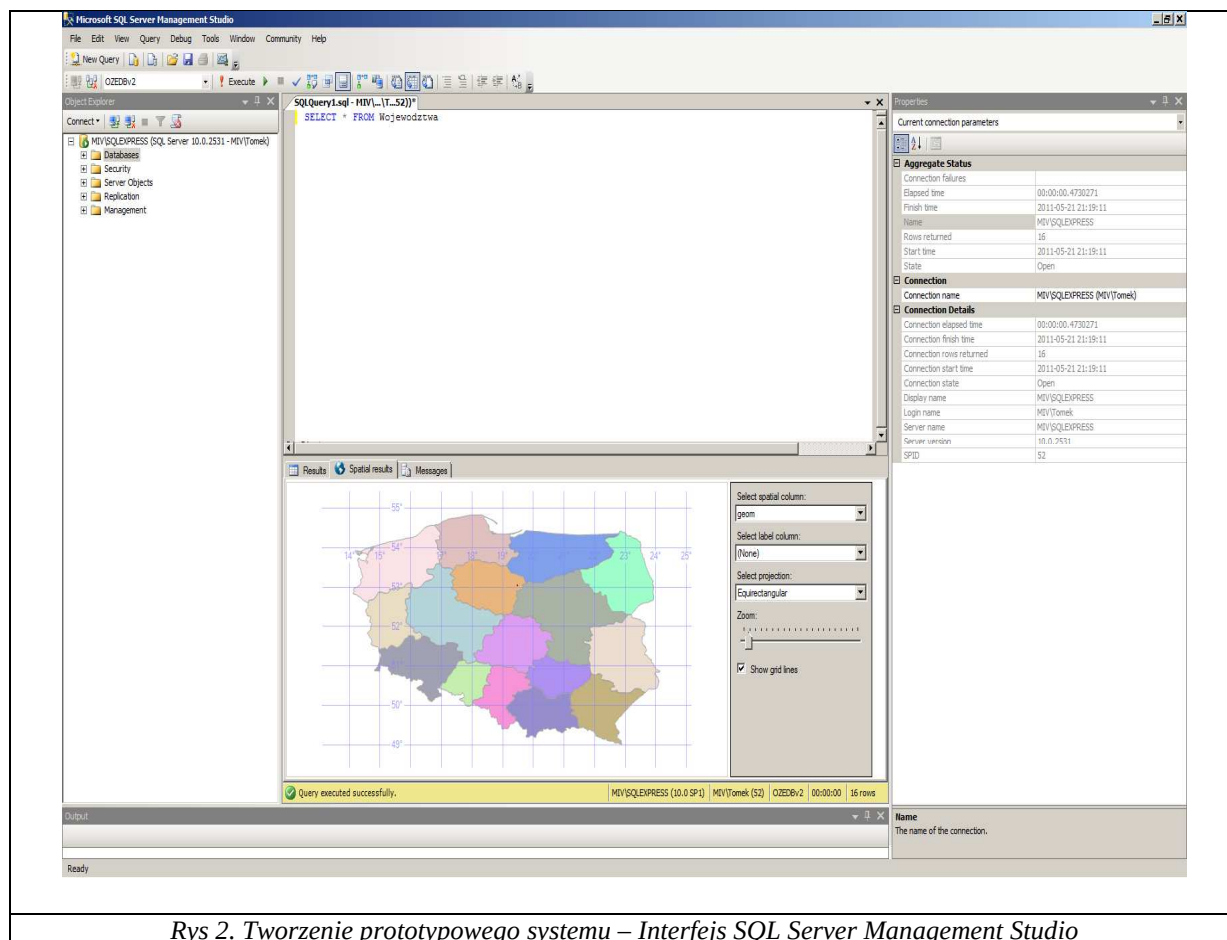
Podstawowe założenia dotyczące systemu wypracowano w ramach spotkań związanych z projektem oraz konsultacji między Partnerami. Wyznaczona została osoba odpowiedzialna za scalenie i ujednolicenie pozyskanych w trakcie spotkań oraz przesłanych przez Partnerów informacji (patrz Załączniki). Osoba ta była też odpowiedzialna za komunikację pomiędzy zespołami partnerów – docelowo konieczne było stworzenie akceptowanego przez wszystkich partnerów zbioru parametrów (ze względu na różnorodność przeprowadzanych analiz) które znajdą się w projektowanym systemie.

Zrealizowana prototypową, uproszczoną wersję systemu (por. Rys 1).



Prototypową implementację wykonano w języku C#, na komputerze wyposażonym w system operacyjny Windows 7 Pro, z uruchomioną usługą IIS 7.0.

Systemem zarządzania relacyjnymi bazami danych Ms SQL Server 2008 w wersji Express (wersja Express jest wersją darmową – nie był konieczny zakup licencji) (por Rys. 2).

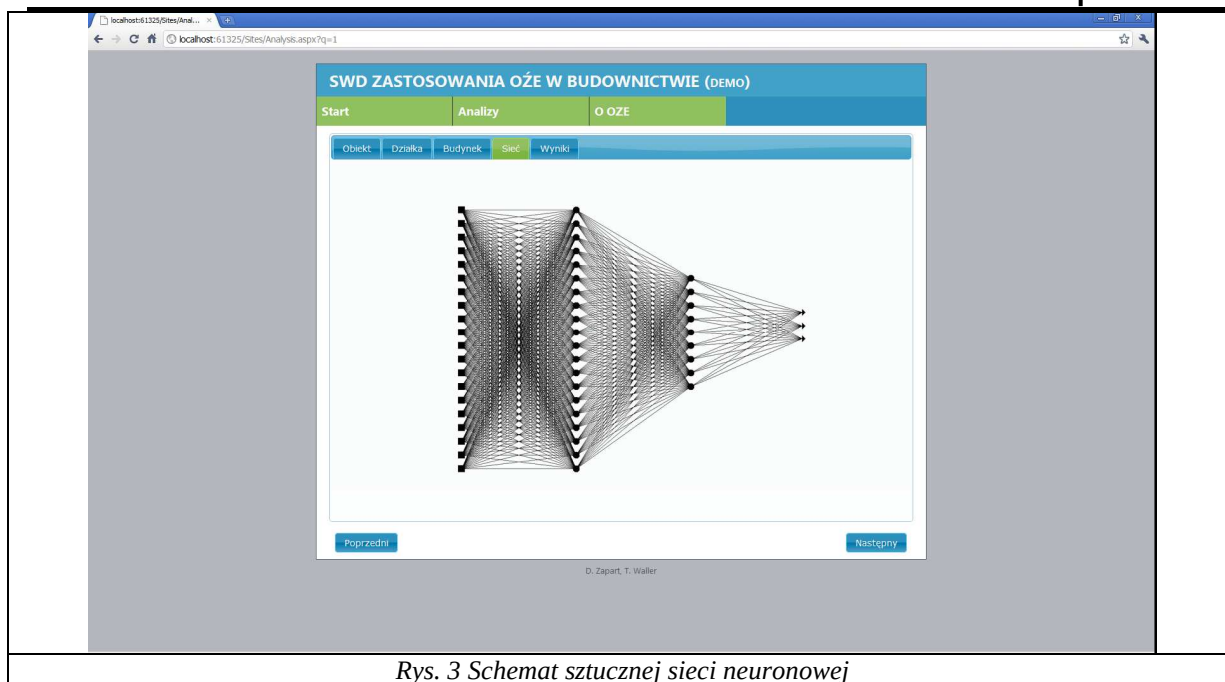


Rys 2. Tworzenie prototypowego systemu – Interfejs SQL Server Management Studio

Bazując na wcześniejszych doświadczeniach autorów, jako podstawowy element systemu przetwarzający dane zaproponowano odpowiednio zaprojektowaną i wytrenowaną sztuczną sieć neuronową. Na podstawie około 30 parametrów wejściowych sieć proponuje między innymi typ wymiennika i moc urządzenia grzewczego (pompy ciepła) na podstawie parametrów geosrodowiskowych. Wersja prototypowa, z wbudowaną sztuczną siecią neuronową potrafi poradzić sobie również z kilkoma błędnymi, podanymi danymi lub częściowym brakiem danych (por. Rys 3.).

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



Rys. 3 Schemat sztucznej sieci neuronowej

W pierwszej wersji prototypowej wykorzystano statyczną mapę Polski do pobierania parametrów geosrodowiskowych (por. Rys 2).

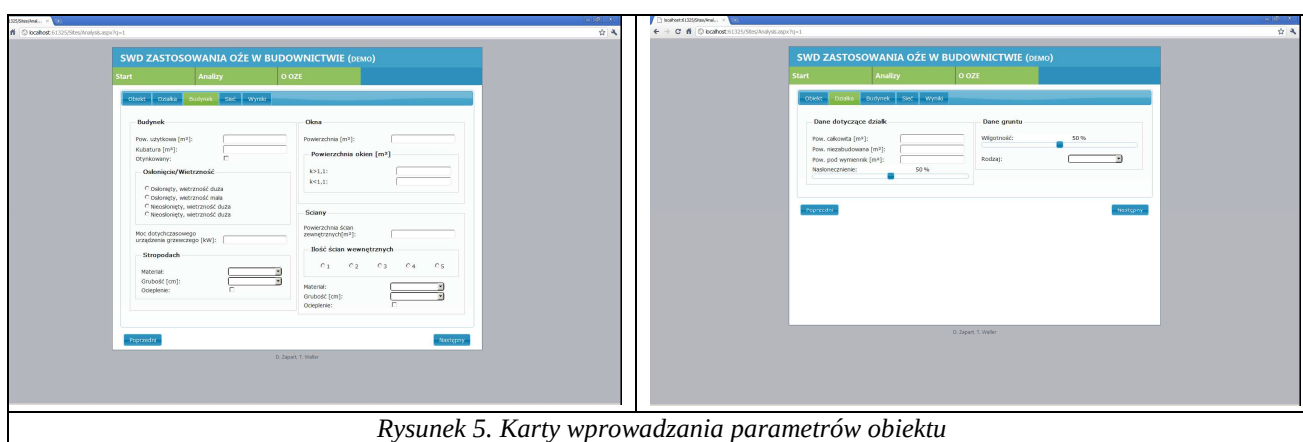
W dalszych pracach zaproponowano implementację dostępu z wykorzystaniem sieci Internet, wykorzystano również dostępną usługę Google Maps (por. Rys. 4) do określenia przez użytkownika położenia geograficznego (w przyszłości warto zaimplementować w systemie możliwość podania - automatycznie odczytu położenia poprzez moduł GPS).



Rysunek 4. Wybór lokalizacji za pomocą Google Maps

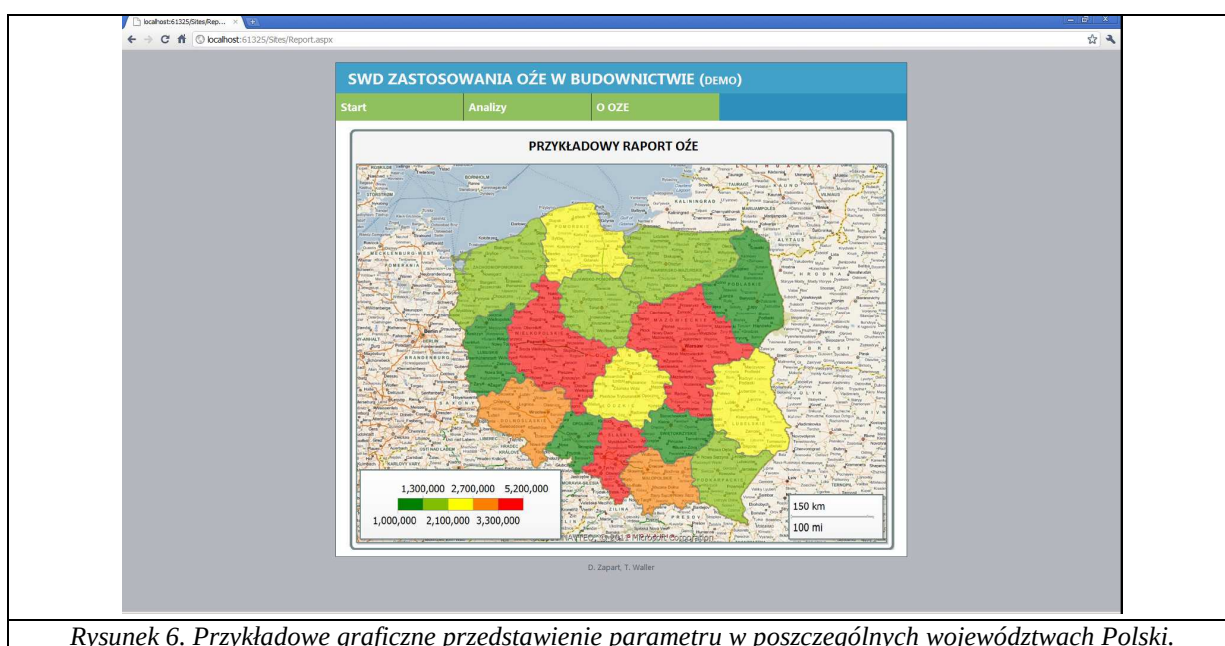
Następnie, na podstawie współrzędnych pobranych z mapy można odczytać z bazy znane parametry geośrodowiskowe dotyczące lokalizacji – np. nasłonecznienie, wietrzność, przeważający kierunek wiatrów, potencjalne zasoby danych geotermalnych, potencjalnie dostępne w regionie zasoby biomasy, itp. (szczegółowa lista dostępnych parametrów zależy od wymagań użytkownika systemu – powinna być znana w momencie tworzenia projektu bazy).

Dodatkowymi parametrami niezbędnymi do wykonania obliczeń są parametry zmienne, zależne bezpośrednio od badanego obiektu (np. budynku, typów instalacji itp.). Mogą one zostać wprowadzone na kolejnych kartach interfejsu prototypowego systemu (por Rys 5). W zależności od potrzeb w ramach dalszych prac nad projektem interfejs można rozbudować o kolejne karty z możliwością wprowadzania następnych parametrów.



Rysunek 5. Karty wprowadzania parametrów obiektu

W wersji prototypowej pokazano też możliwość przedstawienia wyników w atrakcyjnej graficznie postaci – z bazy, za pomocą zapytań można tworzyć zarówno standardowe, tabelaryczne raporty i zastawienia, jak i można uzyskiwać wyniki w atrakcyjnej graficznie formie (por. Rys 6).



Rysunek 6. Przykładowe graficzne przedstawienie parametru w poszczególnych województwach Polski.



Prace na budowę struktury, relacji i optymalizacją bazy danych były prowadzone na Uniwersytecie Śląskim. Informacje o parametrach, które miały być zawarte w bazie były dostarczane przez Partnerów (patrz załączniki) – na ich podstawie opracowywano kolejne projekty bazy. Podczas projektowania bazy uwzględniano, które parametry muszą zostać wprowadzone do bazy, a które mogą zostać wyliczone na podstawie innych poprzez odpowiednie algorytmy obliczeniowe, które dzięki wbudowanym lub doprogramowanym mechanizmom bazy danych. Na podstawie informacji dostarczonych przez Partnerów, po uzgodnieniu konwencji nazewnictwa i list parametrów stworzono wersję testową projektu bazy (por. Rysunek 7) wraz z prostym – podstawowym interfejsem użytkownika umożliwiającym dostęp do danych.

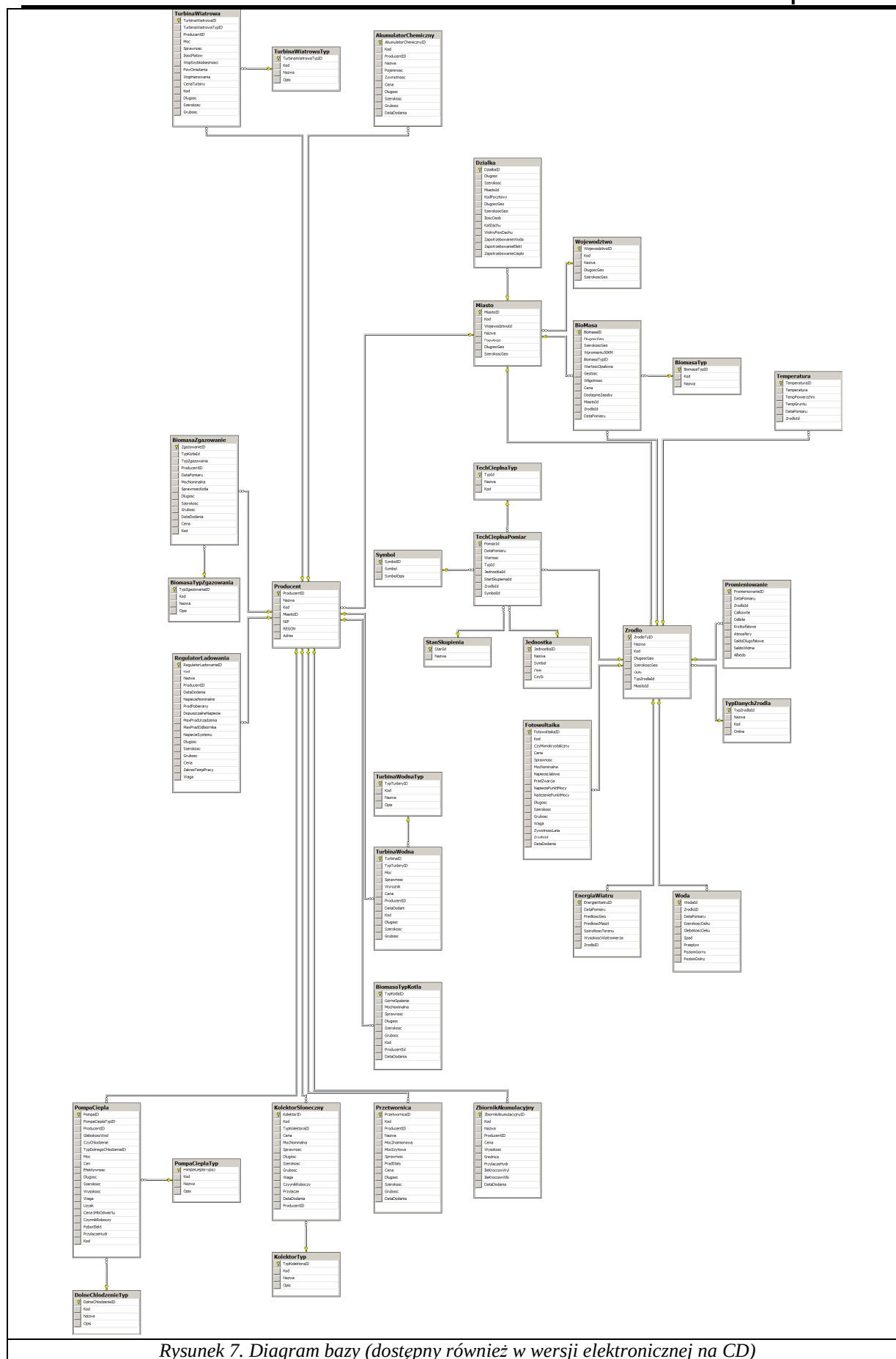
W przypadku danych geośrodowiskowych uwzględniono rekomendacje z Ministerstwa Infrastruktury dotyczące elementów klimatycznych Polski. Przechowywanie danych w relacyjnym systemie zarządzania bazami danych umożliwia relatywnie prosty import danych szczegółowych dla wybranych lokalizacji inwestycyjnych (tak klimatycznych, geotermalnych jak technicznych dotyczących budynku czy grupy budynków). Przy pomocy algorytmów uwzględniających Numeryczny Model Terenu, ukształtowanie i pokrycie terenu dla wybranych górskich regionów przygotowano szczegółowe rozkłady wietrzności i zasobów energetycznych wiatru.

Po zakończeniu wstępnych testów umieszczania i odczytywania danych z bazy, projekt bazy (diagram (por Rys. 7) oraz skrypty (por rys. 8) umożliwiające odtworzenie struktury bazy) i testowa aplikacja z interfejsem do bazy danych została przekazana do Partnera projektu – firmy EMAG. Docelowo przewiduje się, że baza będzie dostępna na serwerze online.

```
CREATE TABLE [dbo].[StanSkupienia](
    [StanId] [tinyint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Nazwa] [nvarchar](50) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_StanSkupienia] PRIMARY KEY CLUSTERED
    (
        [StanId] ASC
    ) WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
```

Rysunek 8. Fragment skryptu tworzącego tabelę (w całości skrypty zajmują ponad 900 linii tekstu, plik został dołączony w wersji elektronicznej na CD)

Prowadzone podczas opracowywania projektu bazy prace obejmowały: kilkukrotne konsultacje z zespołami partnerów w celu uwzględnienia wszystkich niezbędnych rekordów bazy oraz ujednolicenie stosowanego nazewnictwa. Oprócz tego konieczne było przeprowadzenie standardowej procedury ETL (ang. extraction-transformation-load) by ustalić wejściową strukturę danych – ujednolicić dane które mają być docelowo wykorzystywane w bazie – zarówno pod względem nazewnictwa parametrów, jak i rzędu wielkości i jednostek.





Ponieważ część zespołów Partnerów przygotowuje autorskie moduły programowe mające wykorzystywać dane z bazy danych, modyfikacjom także ulega ostateczna koncepcja programu przy takim podejściu – projekcie możliwe jest dalsze uzupełnianie bazy o dane, implementacja algorytmów umożliwiających wykonywanie obliczeń na podstawie zawartych już w bazie danych, jak i ewentualna rozbudowa relacji w strukturze bazy. O ile uzupełnianie danych jak i ich odczyt nie wymagają modyfikacji bazy, o tyle ewentualna modyfikacja struktury bazy wymagać będzie ponownej analizy i zapewne – optymalizacji jej struktury.



Załączniki:

Wykazy parametrów do ujednolicenia
przesłane przez Partnerów

Załącznik A:

System do oceny zasobów i wykorzystania odnawialnych źródeł energii									
parametry do bazy danych		typ danych							
Parametr	Oznaczenie	Częstotliwość pomiaru	Zakres od	do	Jednostka	typ danych	Liczba danych/stacji/budynków/typów	Źródło pochodzenia danych	Właściciel danych
Dane pozyskiwane online lub ftp									
Temperatura	t	10	-40	50	C		20	Stacja online	
Temperatura minimalna dobową	t_min_dobowa	24h	-40	50	C		20	Stacja online	
Temperatura maksymalna dobową	t_max_dobowa	24h	-40	50	C		20	Stacja online	
Temperatura powierzchni	t_pow	10	-40	50	C		20	Stacja online	
Temperatura gruntu	t_grunt	10	-40	50	C		20	Stacja online	
Temperatura średnia roczna	t_sr_rok	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy	
Temperatura minimalna roczna	t_min_rok	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy	
Temperatura maksymalna roczna	t_max_rok	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy	
Temperatura powierzchni średnia roczna	t_sr_pow_rok	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy	
Temperatura gruntu średnia roczna	t_sr_grunt_rok	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy	
Dane archiwalne									
Chwilowe i średnie wartości promieniowania									
Promieniowanie całkowite	KC_chwilowe	10 min	0	1 200	W/m ²		5	Stacja online	
Promieniowanie odbite	KO_chwilowe	10 min	0	500	W/m ²		5	Stacja online	
Saldo promieniowania krótkofalowego	KS_chwilowe	10 min	0	1 000	W/m ²		5	Stacja online	
Promieniowanie atmosfery	LA_chwilowe	10 min	0	500	W/m ²		5	Stacja online	
Promieniowanie powierzchni	LZ_chwilowe	10 min	0	500	W/m ²		5	Stacja online	
Saldo promieniowania długofalowego	LS_chwilowe	10 min	-300	300	W/m ²		5	Stacja online	
Saldo promieniowania w pełnym zakresie widma	QS_chwilowe	10 min	-200	1 000	W/m ²		5	Stacja online	
Albedo	AK_chwilowe	10 min	0	100	%		5	Stacja online	
sumy dobowe, miesięczne i roczne promieniowania									
Promieniowanie całkowite	KC	24godz,1 miesiąc, rok	0	4 500	MJ/m ²		30		
Promieniowanie odbite	KO	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m ²		30		
Saldo promieniowania krótkofalowego	KS	24godz,1 miesiąc, rok	0	3 500	MJ/m ²		30		
Promieniowanie atmosfery	LA	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m ²		30		
Promieniowanie powierzchni	LZ	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m ²		30		
Saldo promieniowania długofalowego	LS	24godz,1 miesiąc, rok	-30	300	MJ/m ²		30		
Saldo promieniowania w pełnym zakresie widma	QS	24godz,1 miesiąc, rok	-10	2 500	MJ/m ²		30		
przezroczystość atmosfery	p_atm	24godz,1 miesiąc, rok	0	1		1,111	30	Stacja online	
Parametry danych technicznych									
Dane działki						111,11			
długość	a_działki		0	1 000	m	111,11			
szerokość	b_działki		0	1 000	m	111,11			

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



Miejscowość	miasto					tekst			
kod pocztowy	kod					11-111			
długość geograficzna	E(+)		13	16	°	11,11			
szerokość geograficzna	N(+)		48	56	°	11,11			
ilość osób w gospodarstwie domowym	Li		1	10 000	szt	111			
orientacja budynku względem stron świata									
usytuowanie dachu względem południa (0-usytuowany na południe, 45-na wschód lub zachód)	S(+)		0	90	°	11,11			
kąt nachylenia dachu	kat_dach		0	90	°	11,11			
m2 dachu dostępne do wykorzystania	A_dach		0	10 000	m^2	11111,11			
zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	Qh_cwu	24godz,1 miesiąc, rok	0	10 000 000	kWh	11111111			
zapotrzebowanie na ciepło do celów grzewczych	Qh_co	24godz,1 miesiąc, rok	0	10 000 000	kWh	11111111			
zapotrzebowanie energii elektryczną	Qh_el	24godz,1 miesiąc, rok	0	10 000 000	kWh	11111111			
Biomasa									
dostępne zasoby biomasy w promieniu 50 km	nazwa_biomasa						150	stacja online lub plik tekstowy	
wartość opałowa biomasy	Wd		0	50	MJ/kg	11,11	150	plik tekstowy	
gęstość nasypowa biomasy	ro_biomasa		0	2 000	kg/m^3	1111	150	plik tekstowy	
wilgotność biomasy	fi_biomasa		0	100	%	11,1	150	plik tekstowy	
cena biomasy	cj_biomasa		0	1 000	zł/Mg	1111,11	150	plik tekstowy	producent
dostępne zasoby biomasy do produkcji biogazu w promieniu 50 km	nazwa						150	stacja online plik tekstowy	
Kotły na biomasę									
typ kotła do spalania biomasy	nazwa_kotla					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
" z górnym spalaniem						tekstowa			
"z dolnym spalaniem						tekstowa			
moc nominalna kotła do spalania biomasy	P_nom_kotla		0	1 000	kW	1111,1	50	plik tekstowy	producent
sprawność kotła do spalania biomasy	eta_kotla		0	1		1,11	50	plik tekstowy	producent
długość	a_kotla		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_kotla		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_kotla		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
Zgazowanie									
typ kotła do zgazowania biomasy	nazwa_zgaz					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem stałym współprądowy dolnociągowy						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem stałym współprądowy górnociągowy						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem stałym wielostopniowy						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem stałym przeciwprądowy dolnociągowy						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem stałym przeciwprądowy górnociągowy						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem fluidalnym pecherzykowym						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"ze złożem fluidalnym cyrkulacyjnym						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
moc nominalna kotła do zgazowania biomasy	P_nom_zgaz		0	1 000	kW	1111,1	20	plik tekstowy	producent
sprawność kotła do zgazowania biomasy	eta_zgaz		0	1		1,11	20	plik tekstowy	producent
długość	a_zgaz		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_zgaz		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_zgaz		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
Fotowoltaika									

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



typ panelu fotowoltaicznego	nazwa_PV					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"monokrystaliczny						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"amorficzny						tekstowa	50	plik tekstowy	producent
cena panelu fotowoltaicznego	cj_PV		0	50 000	zł/szt	11111,11	50	plik tekstowy	producent
sprawność panelu fotowoltaicznego	eta_PV		0	1		1,11	50	plik tekstowy	producent
moc nominalna panelu fotowoltaicznego	P_nom_PV		0	1 000	kW	1111,11	50	plik tekstowy	producent
napięcie stanu jałowego	U_i_PV		0	230	V	111,11	50	plik tekstowy	producent
prąd zwarcia	I_z_PV		0	100	A	111,111	50	plik tekstowy	producent
napięcie w punkcie mocy (nominalne)	U_pm_PV		0	230	V	111	50	plik tekstowy	producent
natężenie w punkcie mocy	I_pm_PV		0	100	A	111,111	50	plik tekstowy	producent
maksymalne napięcie pracy	U_max_PV		0	10 000	V	1111,11	50	plik tekstowy	producent
wymiary panelu fotowoltaicznego									
długość	a_PV		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_PV		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_PV		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
waga panelu	m_PV		0	50	kg	11,11	50	plik tekstowy	producent
żywność panelu fotowoltaicznego	life_PV		0	50	lat	11,11	50	plik tekstowy	producent
kolektor słoneczny						tekstowa			
typ kolektora słonecznego	nazwa_KS					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
próżniowy rurowy						tekstowa			
próżniowy płaski						tekstowa			
cieczowy rurowy						tekstowa			
cieczowy płaski						tekstowa			
powietrzny rurowy						tekstowa			
powietrzny płaski						tekstowa			
cena kolektora słonecznego	cj_KS		0	50 000	zł/szt	11111,11	50	plik tekstowy	producent
moc nominalna kolektora słonecznego	P_nom_KS		0	1 000	kW	1111,11	50	plik tekstowy	producent
sprawność kolektora słonecznego	eta_KS		0	1		1,111	50	plik tekstowy	producent
wymiary kolektora słonecznego									
długość	a_KS		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_KS		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_KS		0	1 000	cm	1111,11	50	plik tekstowy	producent
waga kolektora	m_KS		0	50	kg	11,11	50	plik tekstowy	producent
czynnik roboczy kolektora słonecznego	lacze_KS		0	2	"	1,1111	50	plik tekstowy	producent
przylącze hydrauliczne kolektora							50	plik tekstowy	producent
Parametry techniczne wód									
szerokość cieku wodnego	B_w	24godz,1 miesiąc, rok	0	30	m	11,1111	30	stacja online	
głębokość cieku wodnego	h+p_w	24godz,1 miesiąc, rok	0	100	m	111,1111	30	stacja online	
spad użyteczny	H_w	24godz,1 miesiąc, rok	0	1 200	m	1111,1111	30	stacja online	
objętościowego natężenia przepływu	V_w	24godz,1 miesiąc, rok	0	1 000	m ³ /s	1111,1111	30	stacja online	
sumy czasów trwania przepływów w roku, dobowo lub godzinowo	Suma_V_w	24godz,1 miesiąc, rok	0		m ³ /s	1111,1111	30	stacja online	
poziom górnej wody w funkcji przepływu, m	Pdw	24godz,1 miesiąc, rok	0		m	1111,1111	30	stacja online	
poziom dolnej wody w funkcji przepływu, m	Pgw	24godz,1 miesiąc, rok	0		m	1111,1111	30	stacja online	
sumy czasów trwania spadów w funkcji wartości przepływu	Suma_H_w	24godz,1 miesiąc, rok	0		m	1111,1111	30	stacja online	
wielkość przepływu w funkcji czasu, (dobowo) m ³ /s	fV_w	24 godz	0		m ³ /s	1111,1111	30	stacja online	
Turbina wodna									
typ turbiny wodnej	nazwa_mew					tekstowa	50	plik tekstowy	producent

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



"Kaplana						tekstowa			
"Francisa						tekstowa			
"Deriaza						tekstowa			
"Peltona						tekstowa			
moc turbiny wodnej	P_nom_mew		0	1 000	kW	1111,11	100	plik tekstowy	producent
sprawność turbiny wodnej	eta_mew		0	1		1,11	100	plik tekstowy	producent
wyróżnik szybkobieżności turbiny wodnej	zr_mew						100	plik tekstowy	producent
cena turbiny wodnej	cj_mew		0	100 000	zł/szt	111111,11	100	plik tekstowy	producent
energia wiatru									
prędkość wiatru w zależności od położenia geograficznego	v_tw	24godz,1 miesiac, rok	0	200	m/s	111,11	30	stacja online	
prędkość wiatru w zależności od wysokości masztu, m/s,	v0_tw	24godz,1 miesiac, rok	0	200	m/s	111,11	30	stacja online	
szorstkość terenu	k_szor_wt	24godz,1 miesiac, rok	0	5		1,11		plik tekstowy	
wysokość usytuowania wiatromierza	h0_wt	24godz,1 miesiac, rok	0	1 000	m	1111,11	30	stacja online	
Turbina wiatrowa									
typ turbiny wiatrowej	nazwa_wt					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
"karuzelowa						tekstowa			
"rotorowa						tekstowa			
"bebnowa						tekstowa			
"wieloplatowa						tekstowa			
moc turbiny wiatrowej	P_nom_wt		0	1 000	kW	1111,11	50	plik tekstowy	producent
sprawność turbiny wiatrowej	eta_wt		0	1		1,11	50	plik tekstowy	producent
ilosc platow	pl_wt		0	10	szt	11			
współczynnik szybkobieżności	zr_wt		0						
powierzchnia omiataana przez wirnik	A_wt		0	20	m^2	11,1111			
współczynnik wykorzystania (hamowania)	e_wt		0						
cena turbiny wiatrowej	cj		0	100 000	zł/szt	111111,11	50	plik tekstowy	producent
Pompa ciepła									
głębokość wód podziemnych									
typ pompy ciepła	nazwa_pc					tekstowa	50	plik tekstowy	producent
powietrze/woda						tekstowa			
woda/woda						tekstowa			
solanka/woda						tekstowa			
powietrze/woda/powietrze						tekstowa			
typ górnego źródła ciepła	gzc_pc					tekstowa			
ogrzewanie						tekstowa			
ogrzewanie/chłodzenie						tekstowa			
Typ dolnego źródła ciepła	dzc_pc					tekstowa			
grunt						tekstowa			
powietrze						tekstowa			
woda						tekstowa			
moc pomy ciepła	P_nom_pc		0	1 000	kW	1111,11	50	plik tekstowy	producent
cena pompy ciepła	cj_pc		0	1 000 000	zł/szt	1111111,1	50	plik tekstowy	producent
współczynnik efektywności energetycznej pompy ciepła COP	COP		0	5		1,11	50	plik tekstowy	producent
wymiary pompy ciepła									
długość	a_pc		0	10	m	11,111	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_pc		0	10	m	11,111	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_pc		0	10	m	11,111	50	plik tekstowy	producent
waga pompy ciepła	m_pc		0	50	kg	11,11	50	plik tekstowy	producent

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



uzysk kW z 1mb odwiertu	q_pc	0	200	kW/mb	11,1111			
cena 1mb odwiertu	cj_pc	0			1111,11			
czynniki robocze pompy ciepła	czynniki_pc				tekstowa	50	plik tekstowy	producent
pobór mocy elektrycznej pompy ciepła	U_pc	0	100	kW	111,11	50	plik tekstowy	producent
przylącze hydrauliczne pompy ciepła	lacze_pc	0	2	"	1,111		plik tekstowy	producent
Zbiornik akumulacyjny								
typ zbiornika akumulacyjnego	nazwa_za				tekstowa			
pojemność zbiornika akumulacyjnego	V_za	0	5 000	l	1111,11	50	plik tekstowy	producent
cena zbiornika akumulacyjnego	cj_za	0	100 000	zł/szt	111111,11	50	plik tekstowy	producent
wymiary zbiornika akumulacyjnego								
wysokość	h_za	0	30	m	11,111	50	plik tekstowy	producent
średnica	d_za	0	20	m	11,111	50	plik tekstowy	producent
przylącze hydrauliczne zbiornika akumulacyjnego	lacze_za	0	2	"	1,111	50	plik tekstowy	producent
ilość króćców wlotowych w zasobniku akumulacyjnym	L_wl_za	0	20	szt	11	50	plik tekstowy	producent
ilość króćców wylotowych w zasobniku akumulacyjnym	L_wyl_za	0	20	szt	11	50	plik tekstowy	producent
akumulator chemiczny								
typ akumulatora	nazwa_a				tekstowa			
pojemność akumulatorów w Ah	Ah_a	0	1 000	Ah	1111,11	1000	plik tekstowy	producent
żywność akumulatorów	life_a	0	15	lata	11,11	100	plik tekstowy	producent
cena akumulatorów	cj_a	0	10 000	zł/szt	11111,11	100	plik tekstowy	producent
wymiary akumulatorów								
długość	a_a	0	2	m	1,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_a	0	2	m	1,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_a	0	2	m	1,11	50	plik tekstowy	producent
Przetwornica napięcia								
typ przetwornicy napięcia	nazwa_i				tekstowa			
moc znamionowa przetwornicy napięcia	P_nom_i	0	10 000	kW	11111,11	50	plik tekstowy	producent
moc szczytowa przetwornicy napięcia	P_sz_i	0	10 000	kW	11111,11	50	plik tekstowy	producent
sprawność przetwornicy napięcia	eta_i	0	1		1,11	50	plik tekstowy	producent
prąd stały przetwornicy napięcia	I_i	10	100	V	111,11	50	plik tekstowy	producent
cena przetwornicy napięcia	cj_i	0	5 000	zł/szt	1111,11	50	plik tekstowy	producent
wymiary przetwornicy napięcia								
długość	a_i	0	100	cm	111,11	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_i	0	100	cm	111,11	50	plik tekstowy	producent
grubość	s_i	0	100	cm	111,11	50	plik tekstowy	producent
Regulator ładowania								
typ regulatora ładowania	nazwa_r				tekstowa	50	plik tekstowy	producent
napięcie nominalne regulatora ładowania	U_nom_r	0	230	V	111,11	50	plik tekstowy	producent
prąd pobierany przez regulator ładowania	I_pob_r	0	10	A	11,11	50	plik tekstowy	producent
dopuszczalne napięcie zwarcia	V_oc_r	0	230	V	111,11	50	plik tekstowy	producent
maksymalny prąd urządzenia podłączonego z regulatorem ładowania	I_max_r	0	150	A	111,11	50	plik tekstowy	producent
maksymalny prąd odbiornika podłączonego do regulatora ładowania	I_max_r	0	150	A	111,11	50	plik tekstowy	producent
napięcie systemu	I_sys_r	12	48	V	11,11	50	plik tekstowy	producent
wymiary regulatora ładowania						50	plik tekstowy	producent
długość	a_r	0	100	cm	111	50	plik tekstowy	producent
szerokość	b_r	0	100	cm	111	50	plik tekstowy	producent

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



grubość	s_r		0	100	cm	111	50	plik tekstowy	producent
cena regulatora ładowania	cj_r		0	5 000	zł/szt	1111,11	50	plik tekstowy	producent
zakres temperatury pracy	Tpr_r		-50	100	°C	111,11	50	plik tekstowy	producent
waga	m_r		0	2 000	g	1111,11			

Załącznik B:

System do oceny zasobów i wykorzystania odnawialnych źródeł energii										
parametry do bazy danych			typ danych							
Parametr	Oznaczenie	Częstotliwość pomiaru	Zakres od	do	Jednostka	Typ danych	Liczba danych/stacji/budynków/typów	Źródło pochodzenia danych	Właściciel danych	Cena danych [PLN]
Dane pozyskiwane online lub ftp										
Temperatura	t	10	-40	50	C		20	Stacja online		
Temperatura minimalna dobową	t min	24h	-40	50	C		20	Stacja online		
Temperatura maksymalna dobową	t max	24h	-40	50	C		20	Stacja online		
Temperatura powierzchni	t	10	-40	50	C		20	Stacja online		
Temperatura gruntu	t	10	-40	50	C		20	Stacja online		
Temperatura średnia roczna	t	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy		
Temperatura minimalna roczna	t min	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy		
Temperatura maksymalna roczna	t max	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy		
Temperatura powierzchni średnia roczna	t	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy		
Temperatura gruntu średnia roczna	t	rok	-40	50	C		30	plik tekstowy		
Dane archiwalne										
Chwilowe i średnie wartości promieniowania										
Promieniowanie całkowite	K↓ lub KC	10 min	0	1200	W/m2		5	Stacja online		
Promieniowanie odbite	K↑ lub KO	10 min	0	500	W/m2		5	Stacja online		
Saldo promieniowania krótkofalowego	K* lub KS	10 min	0	1000	W/m2		5	Stacja online		
Promieniowanie atmosfery	L↓ lub LA	10 min	0	500	W/m2		5	Stacja online		
Promieniowanie powierzchni	L↑ lub LZ	10 min	0	500	W/m2		5	Stacja online		
Saldo promieniowania długofalowego	L* lub LS	10 min	-300	300	W/m2		5	Stacja online		
Saldo promieniowania w pełnym zakresie widma	Q* lub QS	10 min	-200	1000	W/m2		5	Stacja online		
Albedo	α lub AK	10 min	0	100	%		5	Stacja online		
sumy dobowe, miesięczne i roczne promieniowania										
Promieniowanie całkowite	K↓ lub KC	24godz,1 miesiąc, rok	0	4500	MJ/m2		30			
Promieniowanie odbite	K↑ lub KO	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m2		30			
Saldo promieniowania krótkofalowego	K* lub KS	24godz,1 miesiąc, rok	0	3500	MJ/m2		30			
Promieniowanie atmosfery	L↓ lub LA	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m2		30			
Promieniowanie powierzchni	L↑ lub LZ	24godz,1 miesiąc, rok	0	500	MJ/m2		30			
Saldo promieniowania długofalowego	L* lub LS	24godz,1 miesiąc, rok	-30	300	MJ/m2		30			
Saldo promieniowania w pełnym zakresie widma	Q* lub QS	24godz,1 miesiąc, rok	-10	2500	MJ/m2		30			
Parametry danych technicznych										
Dane działki										
długość										

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



szerokość										
Elementy oczekiwane od Bazy Danych										
powierzchnia działki										
Analiza LCA-budowa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
materiały izolacyjne-masa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
welna mineralna	m_wmin		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
pianka fenolowa	m_pfen		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
stal	m_st		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
tynk	m_tynk		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
plyta izolacyjna	m_pizol		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
plyta poliuretanowa	m_ppol		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
zaprawa klejowa	m_zklej		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
inne	m_inne_izol		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku	właściciel budynku/deweloper/projektant	
materiały budowlane-masa			--	--	--	--	--	--	--	--
cegła	m_ceg		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
beton	m_bet		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
cement	m_cem		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
bitumin	m_bit		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
materiały ogniotrwale	m_matog		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
inne	m_inne_bud		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
materiały inżynierskie-masa			--	--	--	--	--	--	--	--
stal konstrukcyjna	St		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
aluminium	Al		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
chrom	Cr		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
miedź	Cu		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
olów	Pb		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
mangan	Mn		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
nikiel	Ni		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
cynk	Zn		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
ceramika	Cer		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
szkło	Szkl		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do		

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



								projektu budynku		
polietylen	PE		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
polipropylen	PP		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
polistyren	PS		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
polichlorek winylu	PCV		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
drewno	Drew		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
inne	mat_inne_inz		0	∞	kg/budynek	Integer		zał. do projektu budynku		
inne składniki użyte do budowy	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
woda	H2O		0	∞	kg/budynek	Integer				
inne	m_inne		0	∞	kg/budynek	Integer				
Analiza LCA-użytkowanie	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
zapotrzebowanie na energię z oze	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
kolektor słoneczny	KS				MJ/rok					
pompa ciepła	PC				MJ/rok					
biomasa	BIO				MJ/rok					
zapotrzebowanie na energię z paliw konwencjonalnych	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
węgiel	C				MJ/rok					
gaz ziemny	GZ				MJ/rok					
olej opałowy	OOp				MJ/rok					
energia elektryczna	ELEC				MJ/rok					
inne					MJ/rok					
Analiza LCA-paliwa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
zapotrzebowanie na ciepło grzewcze	QH_CO		0	1000	GJ/rok	1111,11		projekt/audyt		
sprawność całkowita urządzenia grzewczego	etaH_CO_tot		0	1	--	1,11		projekt/audyt		
współczynnik sprawności-wytwarzanie ciepła	eta_g_CO		0	1	--	1,11		projekt/audyt		
współczynnik sprawności-przesyłanie ciepła	eta_d_CO		0	1	--	1,11		projekt/audyt		
współczynnik sprawności-regulacja i wytwarzanie	eta_e_CO		0	1	--	1,11		projekt/audyt		
współczynnik sprawności-akumulacja	eta_s_CO		0	1	--	1,11		projekt/audyt		
zużycie energii do przygotowania cwu	QH_CWU				GJ/rok			projekt/audyt		
sprawność urządzenia grzewczego	eta_H_CWU_tot		0	1	--			projekt/audyt		
zapotrzebowanie na ciepło grzewcze z uwzględnieniem sprawności systemu	QK_CO				GJ/rok			projekt/audyt		
zużycie energii do przygotowania cwu z uwzględnieniem sprawności	QK_CWU				GJ/rok			projekt/audyt		
wartość opałowa paliwa (węgiel)	wd_C		0	50	MJ/kg	11,11		plik tekstowy		
wartość opałowa paliwa (gaz ziemny)	wd_GZ		0	50	MJ/m³	11,11		plik tekstowy		
wartość opałowa paliwa (olej opałowy)	wd_Oop		0	50	MJ/kg	11,11		plik tekstowy		
wartość opałowa paliwa (biomasa)	wd_B		0	50	MJ/kg	11,11		plik tekstowy		
zużycie paliwa-co	BCO		0	10000	jednostka/rok	11111,11		projekt/audyt		
zużycie paliwa-cwu	BCWU		0	1000	jednostka/rok	1111,11		projekt/audyt		
zużycie paliwa-ogółem	BTOT		0	10000	jednostka/rok	11111,11		projekt/audyt		
Wyniki LCA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
metoda Ecoindicator99	Ecoindicator99		0	99000	Pt	11111,11		baza Ecoinvent	Swiss Centre for Life Cycle Inventories	20000
metoda IPCC GWP	IPCC		0	999000	kgCO2eq.	111111,11		baza Ecoinvent	Swiss Centre for Life Cycle Inventories	20000

Zadanie badawcze nr 3:

Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł (OZE) w budownictwie.



									s	
metoda CML	CML		0	9000	kgSbeq.	1111,1111		baza Ecoinvent	Swiss Centre for Life Cycle Inventories	20000
Analiza LCC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
stawka podatku Vat	Vat		0	100	%	111,11		plik tekstowy		
okres analizy	T_anal		0	100	lat	111		wybór	użytkownik	
taryfy opłat	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
opłata stała	Opl_S		0	∞	zł/MW					
opłata zmienna	Opl_Zm		0	∞	zł/GJ					
opłata abonamentowa	Opl_Ab		0	∞	zł					
stopa dyskonta	r		0	100	%	111,11				
ceny paliw	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ropa naftowa	K_RN	doza	0	∞	USD/baryłka	Integer		plik tekstowy	giełda towarowa	
gaz ziemny	K_GZ	doza	0	∞	USD/1000m ³	Integer		plik tekstowy	giełda towarowa	
węgiel	K_csiec		0	∞	USD/Mg	Integer		plik tekstowy	giełda towarowa	
energia elektryczna	K_EnElec		0	∞	zł/MWh	Integer		plik tekstowy	koncern energetyczny	
ciepło sieciowe	K_CSiec	rok	0	∞	zł/GJ	Integer		plik tekstowy	URE	
biomasa	K_Bio		0	∞	zł/Mg	Integer		plik tekstowy		
koszt usprawnień termomodernizacyjnych	K_Termo		0	∞	zł	Integer		plik tekstowy	producent/wykonawca	
koszt urządzeń grzewczych	K_UrzGrze		0	∞	zł	Integer		plik tekstowy	producent/wykonawca	
koszt stosowanych oze	K_OZE		0	∞	zł	Integer		plik tekstowy	producent/wykonawca	
koszt ogrzewania w analizowanym okresie	K_Ogrz		0	∞	zł/okres	Integer		wynik obliczeń		
wartość zaktualizowana netto	NPV		- ∞	+ ∞	zł	Integer		wynik obliczeń		
wewnętrzna stopa zwrotu	IRR		-100	100	%	111,11		wynik obliczeń		
wskaźnik zyskowności	PI		0	1000	--	1111,11		wynik obliczeń		
wskaźnik efektywności			0	∞	--	Integer		wynik obliczeń		



Załącznik C

(zamieszczony w całości w wersji elektronicznej na CD, ze względu na zawartość (11 arkuszy w skrócie, każdy po ponad sto wierszy w każdym arkuszu)

H22										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	System do oceny zasobów i wykorzystania odnawialnych źródeł energii									
5	PARAMETR									
6	LP	Wskaźniki skumulowanej emisji i-tego rodzaju	Oznaczenie danej	Typ zmiennej						
7	1	Czynnik chłodniczy 1	s4_cz_ch_1	real						
8	2	Czynnik chłodniczy 2	s4_cz_ch_2	real						
9	3	Czynnik chłodniczy 3	s4_cz_ch_3	real						
10	4	Czynnik chłodniczy 4	s4_cz_ch_4	real						
11	5	Czynnik chłodniczy 5	s4_cz_ch_5	real						
12	6	Ciepła woda procesowa 1	s4_ci_wo_1	real						
13	7	Ciepła woda procesowa 2	s4_ci_wo_2	real						
14	8	Ciepła woda procesowa 3	s4_ci_wo_3	real						
15	9	Ciepła woda procesowa 4	s4_ci_wo_4	real						
16	10	Ciepła woda procesowa 5	s4_ci_wo_5	real						
17	11	CWU	s4_cwu	real						
18	12	Powietrze klimatyzacyjne 1	s4_pow_kl_1	real						
19	13	Powietrze klimatyzacyjne 2	s4_pow_kl_2	real						
20	14	Powietrze klimatyzacyjne 3	s4_pow_kl_3	real						
21	15	Powietrze klimatyzacyjne 4	s4_pow_kl_4	real						
22	16	Powietrze klimatyzacyjne 5	s4_pow_kl_5	real						
23	17	Powietrze wentylacyjne 1	s4_pow_wen_1	real						
24	18	Powietrze wentylacyjne 2	s4_pow_wen_2	real						
25	19	Powietrze wentylacyjne 3	s4_pow_wen_3	real						
26	20	Powietrze wentylacyjne 4	s4_pow_wen_4	real						
27	21	Powietrze wentylacyjne 5	s4_pow_wen_5	real						
28	22	Energia elektryczna	s4_en_el	real						
29	23	Woda pitna	s4_wo_pi	real						
30	24	Ciepło sieciowe	s4_ci_si	real						
31	25	Olej opałowy	s4_ol_op	real						
32	26	Węgiel kamienny	s4_ws4_kam	real						
33	27	Biomasa 1	s4_biom_1	real						
34	28	Biomasa 2	s4_biom_2	real						
35	29	Biomasa 3	s4_biom_3	real						
36	30	Biomasa 4	s4_biom_4	real						
37	31	Biomasa 5	s4_biom_5	real						
38	32	Biomasa 6	s4_biom_6	real						
39	33	Biomasa 7	s4_biom_7	real						
40	34	Biomasa 8	s4_biom_8	real						
41	35	Biomasa 9	s4_biom_9	real						
42	36	Biomasa 10	s4_biom_10	real						
43	37	Biomasa 11	s4_biom_11	real						
44	38	Biomasa 12	s4_biom_12	real						
45	39	Biomasa 13	s4_biom_13	real						
46	40	Biomasa 14	s4_biom_14	real						
47	41	Biomasa 15	s4_biom_15	real						
48	42	Biomasa 16	s4_biom_16	real						
49	43	Biomasa 17	s4_biom_17	real						
50	44	Biomasa 18	s4_biom_18	real						
51	45	Biomasa 19	s4_biom_19	real						
52	46	Biomasa 20	s4_biom_20	real						
53	47	Biomasa 21	s4_biom_21	real						
54	48	Biomasa 22	s4_biom_22	real						
55	49	Biomasa 23	s4_biom_23	real						
56	50	Biomasa 24	s4_biom_24	real						
57	51	Biomasa 25	s4_biom_25	real						
58	52	Biomasa 26	s4_biom_26	real						
59	53	Biomasa 27	s4_biom_27	real						
60	54	Biomasa 28	s4_biom_28	real						
61	55	Biomasa 29	s4_biom_29	real						
62	56	Biomasa 30	s4_biom_30	real						
63	57	Biomasa 31	s4_biom_31	real						
64	58	Biomasa 32	s4_biom_32	real						
65	59	Biomasa 33	s4_biom_33	real						
66	60	Biomasa 34	s4_biom_34	real						
67	61	Biomasa 35	s4_biom_35	real						
68	62	Biomasa 36	s4_biom_36	real						
69	63	Biomasa 37	s4_biom_37	real						
70	64	Biomasa 38	s4_biom_38	real						
71	65	Biomasa 39	s4_biom_39	real						
72	66	Biomasa 40	s4_biom_40	real						
73	67	Biomasa 41	s4_biom_41	real						
74	68	Biomasa 42	s4_biom_42	real						
75	69	Biomasa 43	s4_biom_43	real						
76	70	Biomasa 44	s4_biom_44	real						
77	71	Biomasa 45	s4_biom_45	real						
78	72	Biomasa 46	s4_biom_46	real						
79	73	Biomasa 47	s4_biom_47	real						
80	74	Biomasa 48	s4_biom_48	real						
81	75	Biomasa 49	s4_biom_49	real						
82	76	Biomasa 50	s4_biom_50	real						
83	77	Biomasa 51	s4_biom_51	real						
84	78	Biomasa 52	s4_biom_52	real						
85	79	Biomasa 53	s4_biom_53	real						
86	80	Biomasa 54	s4_biom_54	real						
87	81	Biomasa 55	s4_biom_55	real						
88	82	Biomasa 56	s4_biom_56	real						
89	83	Biomasa 57	s4_biom_57	real						
90	84	Biomasa 58	s4_biom_58	real						
91	85	Biomasa 59	s4_biom_59	real						
92	86	Biomasa 60	s4_biom_60	real						
93	87	Biomasa 61	s4_biom_61	real						
94	88	Biomasa 62	s4_biom_62	real						
95	89	Biomasa 63	s4_biom_63	real						
96	90	Biomasa 64	s4_biom_64	real						
97	91	Biomasa 65	s4_biom_65	real						
98	92	Biomasa 66	s4_biom_66	real						
99	93	Biomasa 67	s4_biom_67	real						
100	94	Biomasa 68	s4_biom_68	real						
101	95	Biomasa 69	s4_biom_69	real						
102	96	Biomasa 70	s4_biom_70	real						
103	97	Biomasa 71	s4_biom_71	real						
104	98	Biomasa 72	s4_biom_72	real						
105	99	Biomasa 73	s4_biom_73	real						
106	100	Biomasa 74	s4_biom_74	real						
107	101	Biomasa 75	s4_biom_75	real						
108	102	Biomasa 76	s4_biom_76	real						
109	103	Biomasa 77	s4_biom_77	real						
110	104	Biomasa 78	s4_biom_78	real						
111	105	Biomasa 79	s4_biom_79	real						
112	106	Biomasa 80	s4_biom_80	real						
113	107	Biomasa 81	s4_biom_81	real						
114	108	Biomasa 82	s4_biom_82	real						
115	109	Biomasa 83	s4_biom_83	real						
116	110	Biomasa 84	s4_biom_84	real						
117	111	Biomasa 85	s4_biom_85	real						
118	112	Biomasa 86	s4_biom_86	real						
119	113	Biomasa 87	s4_biom_87	real						
120	114	Biomasa 88	s4_biom_88	real						
121	115	Biomasa 89	s4_biom_89	real						
122	116	Biomasa 90	s4_biom_90	real						
123	117	Biomasa 91	s4_biom_91	real						
124	118	Biomasa 92	s4_biom_92	real						
125	119	Biomasa 93	s4_biom_93	real						
126	120	Biomasa 94	s4_biom_94	real						
127	121	Biomasa 95	s4_biom_95	real						
128	122	Biomasa 96	s4_biom_96	real						
129	123	Biomasa 97	s4_biom_97	real						
130	124	Biomasa 98	s4_biom_98	real						
131	125	Biomasa 99	s4_biom_99	real						
132	126	Biomasa 100	s4_biom_100	real						
133	127	Biomasa 101	s4_biom_101	real						
134	128	Biomasa 102	s4_biom_102	real						
135	129	Biomasa 103	s4_biom_103	real						
136	130	Biomasa 104	s4_biom_104	real						
137	131	Biomasa 105	s4_biom_105	real						
138	132	Biomasa 106	s4_biom_106	real						
139	133	Biomasa 107	s4_biom_107	real						
140	134	Biomasa 108	s4_biom_108	real						
141	135	Biomasa 109	s4_biom_109	real						
142	136	Biomasa 110	s4_biom_110	real						
143	137	Biomasa 111	s4_biom_111	real						
144	138	Biomasa 112	s4_biom_112	real						
145	139	Biomasa 113	s4_biom_113	real						
146	140	Biomasa 114	s4_biom_114	real						
147	141	Biomasa 115	s4_biom_115	real						
148	142	Biomasa 116	s4_biom_116	real						
149	143	Biomasa 117	s4_biom_117	real						
150	144	Biomasa 118	s4_biom_118	real						
151	145	Biomasa 119	s4_biom_119	real						
152	146	Biomasa 120	s4_biom_120	real						
153	147	Biomasa 121	s4_biom_121	real						
154	148	Biomasa 122	s4_biom_122	real						
155	149	Biomasa 123	s4_biom_123	real						
156	150	Biomasa 124	s4_biom_124	real						
157	151	Biomasa 125	s4_biom_125	real						
158	152	Biomasa 126	s4_biom_126	real						
159	153	Biomasa 127	s4_biom_127	real						
160	154	Biomasa 128	s4_biom_128	real						
161	155	Biomasa 129	s4_biom_129	real						
162	156	Biomasa 130	s4_biom_130	real						
163	157	Biomasa 131	s4_biom_131	real						
164	158	Biomasa 132	s4_biom_132	real						
165	159	Biomasa 133	s4_biom_133	real						