

Instrukcja obsługi pakietu **modułu „iMeteo”** dla Windows do pakietu „OPERAT FB”

1. Charakterystyka programu

Moduł **„iMeteo”** służy do pobierania publicznie dostępnych danych obserwacji meteorologicznych z serwerów **IMGW** oraz wykorzystania ich m.in. do tworzenia róż wiatrów.

Ponadto służy do pobierania i tworzenia róż dla miejscowości, w których nie ma stacji meteorologicznych. Dane w tym przypadku mogą być pobierane z serwerów płatnych **weatherstack** lub **OpenWeatherMap**.

Przed utworzeniem róż wiatrów należy pobrać pliki dla wybranej stacji klikając przycisk "Pobierz dane meteo" lub kupić od OpenWeather.

Następnie należy kliknąć przycisk "Utwórz różę wiatrów".

Program może utworzyć różę zawierające uśrednione liczby obserwacji dla całego okresu, w którym dostępne są dane, a także różę dla sezonu grzewczego i poza sezonem grzewczym (letniego) oraz różę dla dnia i nocy.

Oprócz tworzenia róż wiatrów program umożliwia zebranie niektórych danych statystycznych przydatnych w pakiecie Operat. Są to liczba dni z opadami deszczu i śniegu oraz maksymalna prędkość wiatru w porywach.

Dane z IMGW:

W Internecie dostępne są dane od lat sześćdziesiątych (<http://www.proeko.kalisz.pl/iMeteo.html>).

Program zawiera bazę stacji meteorologicznych, w tym informacje o współrzędnych geograficznych oraz dla niektórych stacji - wysokość anemometru.

Program uwzględnia poprawkę na różną częstotliwość obserwacji w poszczególnych latach np. dla Helu do 1993 r co 3 godziny, potem co godzinę.

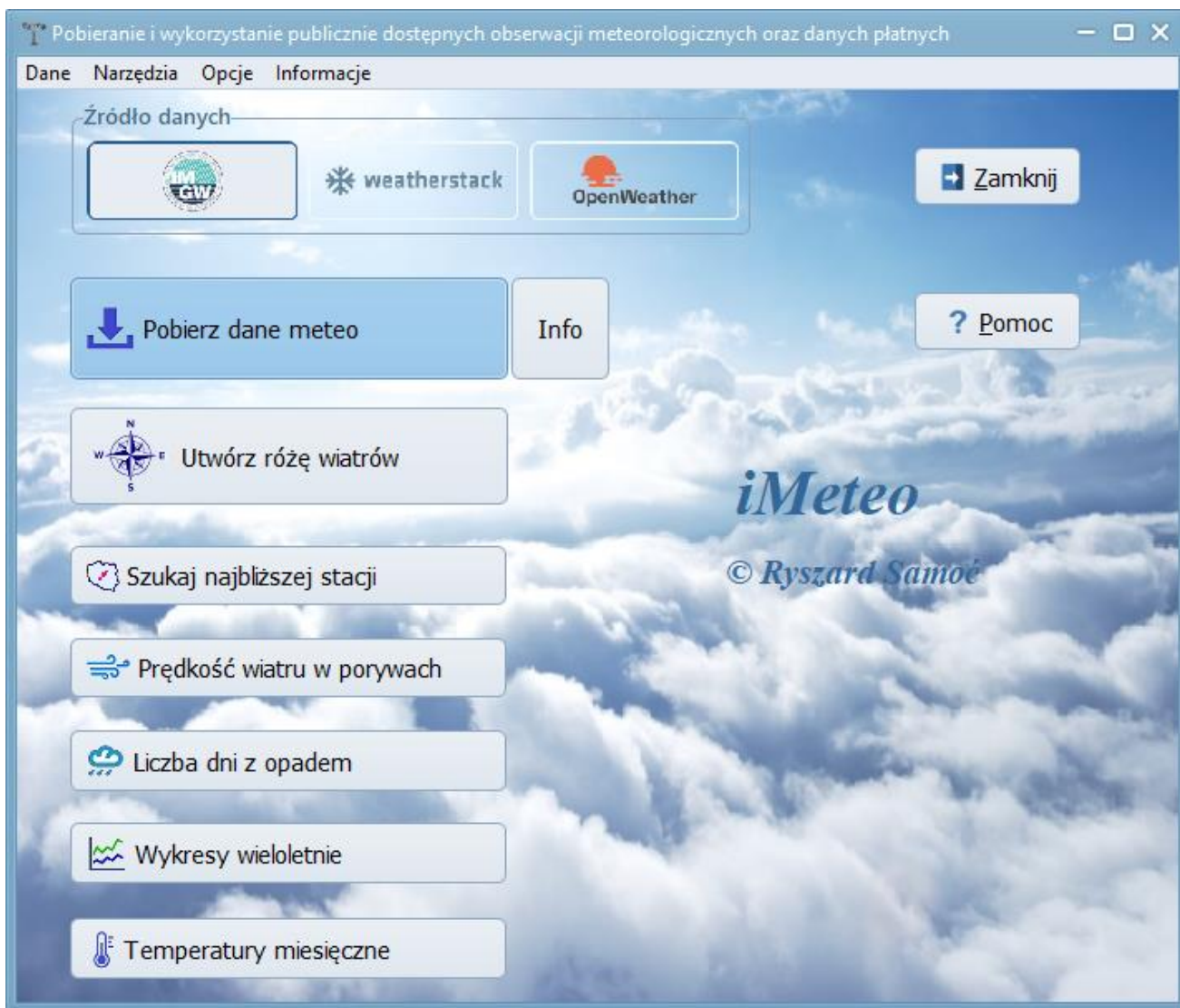
Poniższa instrukcja zawiera skrócony opis programu. Ponadto w każdym oknie dialogowym programu znajduje się przycisk „Pomoc” otwierający okno pomocy.

2. Obsługa programu

Program jest dostarczany na pendrivie. Należy uruchomić plik setup.exe .

Moduł należy zainstalować w katalogu pakietu Operat FB, domyślnie jest to C:\Program Files (x86)\Operat FB.

2.1. Główne okno programu



Po uruchomieniu programu ukazuje się główne okno.

Wybieramy źródło danych meteorologicznych klikając przycisk z jego nazwą.

Przed utworzeniem róży wiatrów należy pobrać pliki dla wybranej stacji klikając przycisk „Pobierz dane meteo”. Dla OpenWeather przycisk jest nieaktywny, a dane należy zakupić na stronie <https://openweathermap.org/>.

Klikając przycisk "Info" można zobaczyć dla IMGW, które pliki zostały pobrane i ewentualnie jakich jeszcze brakuje.

Następnie należy kliknąć przycisk "Utwórz różę wiatrów".

Przycisk "Szukaj najbliższej stacji" służy do wyszukiwania najbliższej od podanej lokalizacji stacji meteorologicznej IMGW na podstawie danych róż wiatrów zawartych w bazie programu.

Oprócz tworzenia róż wiatrów program umożliwia zebranie niektórych danych statystycznych przydatnych w pakiecie Operat.

Są to liczba dni z opadami deszczu, maksymalna prędkość wiatru w porywach oraz wykresy wieloletnie.

Program zamykamy przyciskiem "Zamknij".

W menu dostępne są następujące komendy:

Dane:

Analiza Wyświetla listę pobranych plików dla poszczególnych stacji meteorologicznych.

Narzędzia:

Wschód / zachód słońca Po wyborze stacji meteorologicznej oraz daty program pokazuje godzinę wschodu i zachodu słońca.

Intensywność promieniowania słonecznego Po wyborze stacji meteorologicznej oraz daty program pokazuje I_c (intensywność promieniowania słonecznego) dla danej godziny. Program może również uwzględnić zachmurzenie.

Zapisz obserwacje do baze Umożliwia zapis pliku zawierającego wyniki obserwacji z jednej doby z wyliczonym natężeniem promieniowania słonecznego oraz klasami równowagi atmosfery dla poszczególnych obserwacji. Po wyborze stacji meteorologicznej i daty należy kliknąć przycisk „Zapisz” oraz wybrać katalog, w którym plik ma być zapisany.

Wysokość nad terenu poziom Po wyborze stacji meteorologicznej lub wpisaniu długości i szerokości geograficznej oraz kliknięciu przycisku "Pobierz" program pokazuje wysokość terenu nad poziom morza.

Opcje:

Opcje obliczeń Umożliwia zmianę sposobu ustalania klasy równowagi atmosfery.

Stacje meteorologiczne Opcja zaawansowana. Otwiera plik Excela, w którym można dodać stacje z kodami i kompletnymi współrzędnymi.

Katalog danych Umożliwia zlokalizowanie oraz zmianę katalogu, z którego odczytywane są pliki.

Serwer proxy Umożliwia pobieranie danych przez serwer proxy po wpisaniu jego IP.

Informacje:


Wersja programu Umożliwia uzyskanie informacji o programie i jego wersji.

2.2. Pobieranie danych

Dane z Weatherstack i OpenWeatherMap mogą służyć do tworzenia róż wiatrów dla miejscowości, w których nie ma stacji IMGW.

Wybór źródła danych jest pozostawiony użytkownikowi.

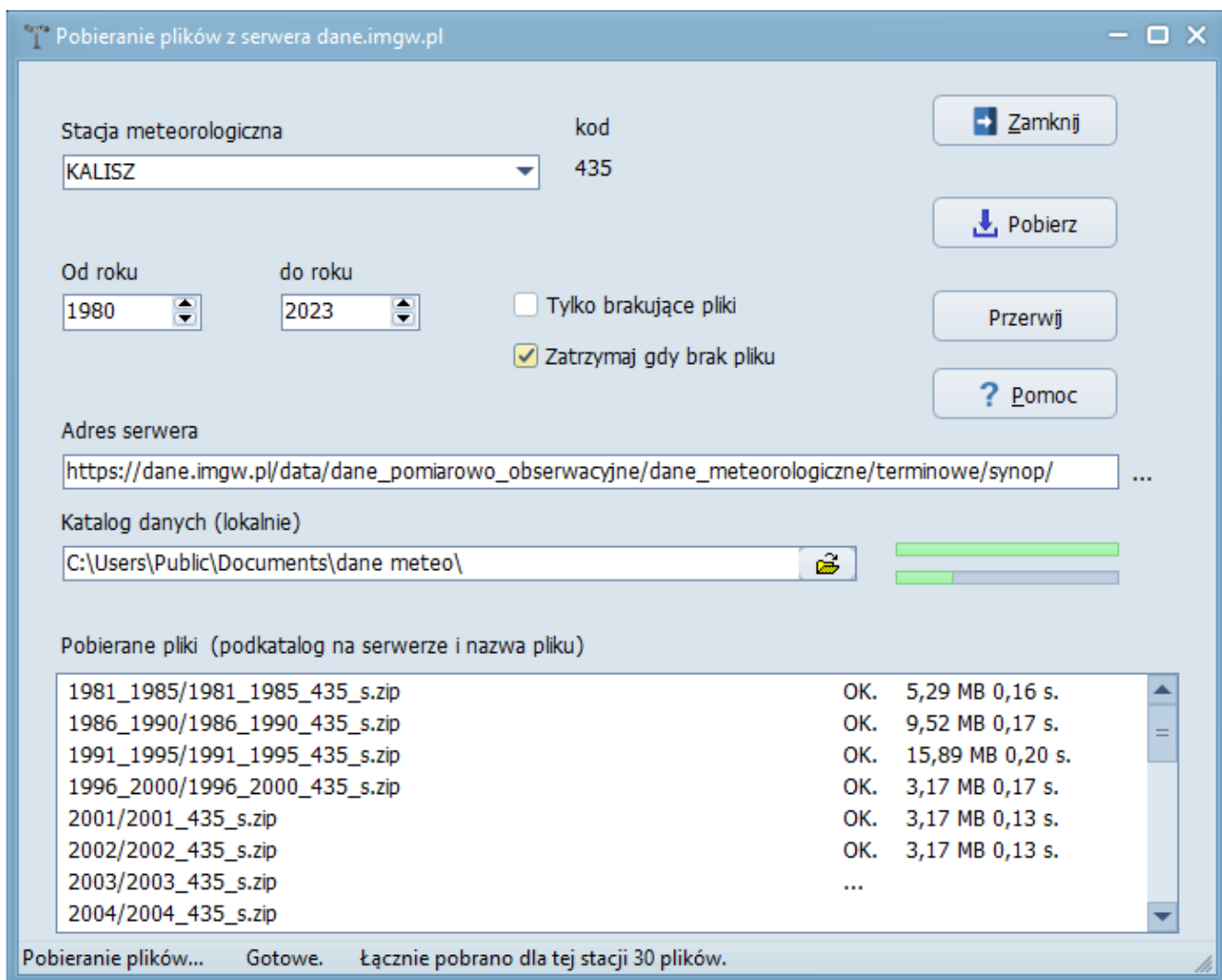
2.2.1 Pobieranie z serwera IMGW

Najpierw należy zaznaczyć źródło danych meteorologicznych klikając przycisk , a następnie kliknąć przycisk „Pobierz dane meteo”, który otworzy okno "Pobieranie plików z serwera imgw.pl".

Należy wybrać odpowiednią stację meteorologiczną z rozwijalnej listy.

Wyboru można też dokonać wpisując początek nazwy. Obok pokaże się kod stacji.

Wybór stacji można sobie ułatwić wpisując fragment jej nazwy w pole „Fragment nazwy stacji”.




Użytkownik może określić zakres pobieranych danych wybierając początkowy i końcowy rok, dla którego program pobiera pliki.

Dostępne są również opcje:

"Tylko brakujące pliki" - po zaznaczeniu tej opcji pobierane są tylko brakujące pliki, w przypadku gdy pliki dla danej stacji meteorologicznej były już wcześniej ściągane np. trzy lata temu, a chcemy mieć różę z ostatnich dziesięciu lat

"Zatrzymaj gdy brak pliku" - po zaznaczeniu tej opcji pobieranie zostanie przerwane w przypadku gdy będzie brakować pliku, dla któregoś roku

Można zmienić katalog, do którego zapisywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.

W celu pobrania danych należy kliknąć przycisk „Pobierz”.

Można przerwać pobieranie danych przyciskiem „Przerwij”.


Po zakończeniu pobierania danych komunikat "Pobieranie plików..." zmieni się na "Gotowe. łącznie pobrano dla tej stacji 10 plików."

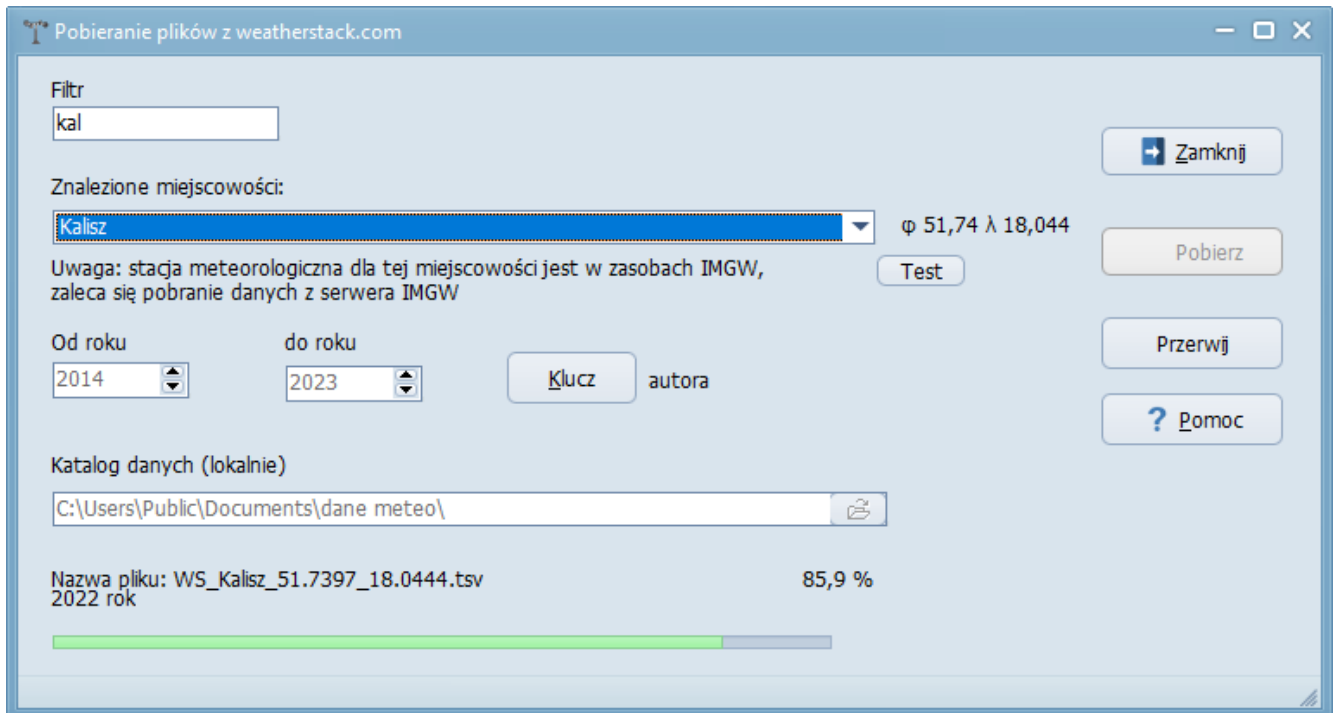
Z Internetu pobierane są pliki spakowane o rozszerzeniu zip.

Następnie program rozpakowuje je do plików o rozszerzeniu csv.

Po zakończeniu pobierania danych dla wszystkich potrzebnych stacji meteorologicznych należy kliknąć przycisk „Zamknij”.

2.2.2 Pobieranie z serwera WeatherStack

Najpierw należy zaznaczyć źródło danych meteorologicznych klikając przycisk , a następnie kliknąć przycisk „Pobierz dane meteo”, który otworzy okno "Pobieranie plików z weatherstack.com".



Warunkiem pobrania danych jest aktywny klucz do Weatherstack.

Można korzystać z klucza autora programu (aż do wyczerpania limitu) lub zakupić własny klucz na <https://weatherstack.com/product>, dla małej liczby danych "standard", powyżej kilkunastu miejscowości "professional".

Żeby wprowadzić własny klucz należy kliknąć przycisk "Klucz", zmienić opcję "Klucz" na "użytkownika", wpisać Klucz użytkownika i kliknąć przycisk "OK".

Weatherstack generuje dane pochodzące z różnych źródeł: w tym:

- wyników modelu atmosfery ECMWF, Światowej Organizacji Meteorologicznej,
- obserwacji lądowych, statków i boi danych GTS,
- zdjęć satelitarnych pogody na skalę globalną z satelitów orbitujących na orbicie polarnej i satelitów geostacjonarnych,
- globalnego systemu prognoz NCEP (GFS).

Dane te są wprowadzane do modelu, a informacje z modelu są udostępniane za pośrednictwem interfejsu API.

Program zawiera listę wszystkich miast ze współrzędnymi środków miast. Weatherstack podaje dane dla centrum miast.

Po wpisaniu fragmentu miejscowości, zostanie wyświetlona lista miejscowości, z której należy wybrać żądaną miejscowość.

Aktualne dane dla wybranej miejscowości można sprawdzić klikając przycisk "Test".

Użytkownik może określić zakres dat pobieranych danych wybierając początkowy i końcowy rok.

W celu pobrania danych należy kliknąć przycisk "Pobierz".

Można przerwać pobieranie danych przyciskiem "Przerwij".

Dane są zapisywane w pliku z rozszerzeniem tsv w wybranym katalogu.

Po zakończeniu pobierania danych należy kliknąć przycisk "Zamknij".

2.2.3 Pobieranie z serwera OpenWeatherMap

Dla OpenWeatherMap przycisk „Pobierz dane meteo” jest nieaktywny, a dane należy zakupić na stronie <https://openweathermap.org/>.

Firmowy model OpenWeather zapewnia prognozy o wysokiej rozdzielczości dzięki wykorzystaniu uczenia maszynowego, a także danych z satelitów, radarów, stacji pogodowych i znanych modeli pogodowych.

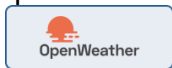
Najpierw należy utworzyć konto. Opłata za ponad 40 letnie dane dla jednej lokalizacji wynosi 7 GBP, lokalizację można wybrać z mapy lub wpisać współrzędne geograficzne.

Po opłaceniu wysyłany jest e-mail z linkiem do pliku csv.

Plik ten należy skopiować do domyślnego katalogu danych meteo. tj. Dokumenty Publiczne\Dane meteo (C:\Users\Public\Documents\dane meteo).

Przed utworzeniem róży wiatrów z danych z pliku csv należy zaznaczyć źródło

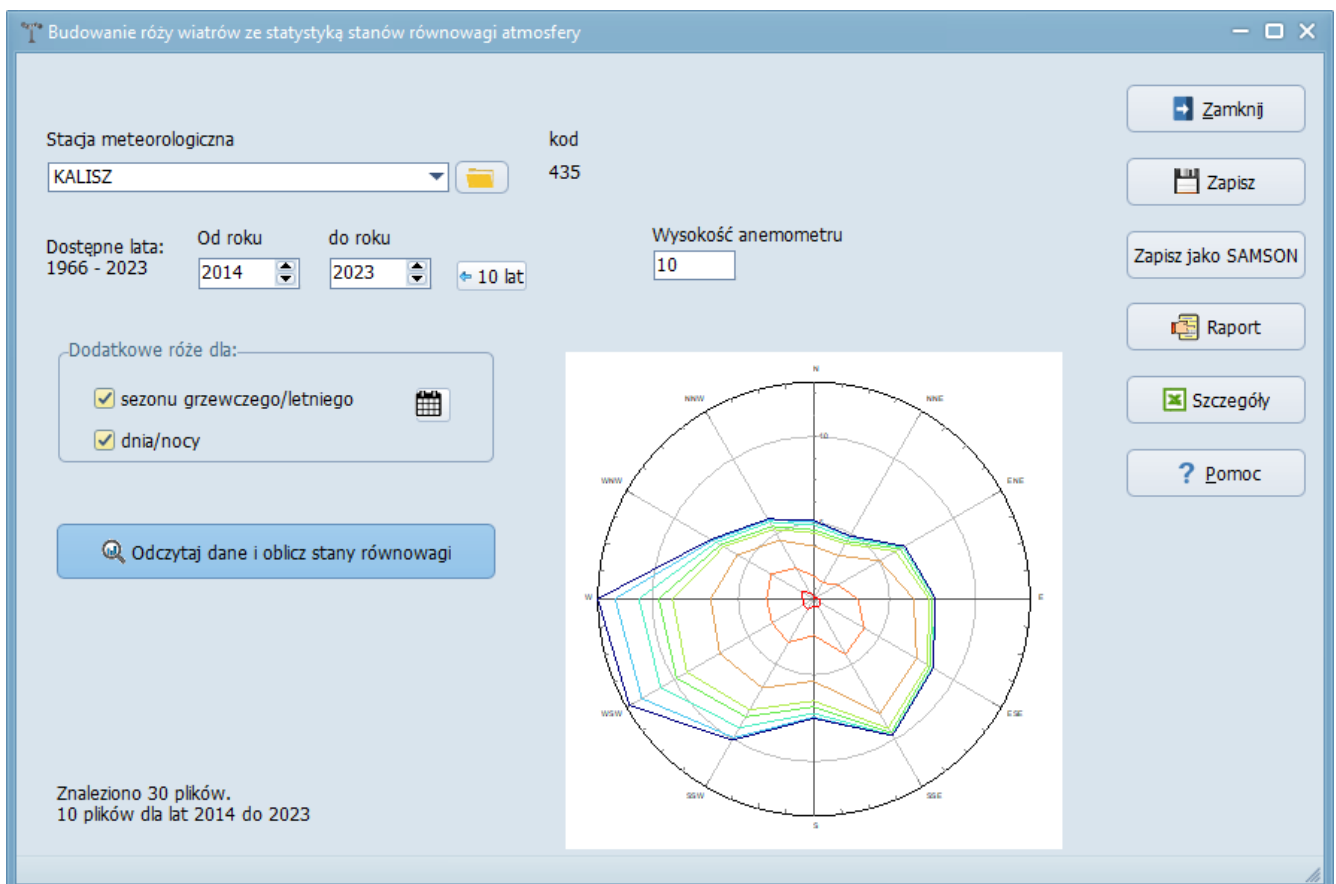
danych meteorologicznych klikając przycisk




2.3. Tworzenie róż wiatrów


Przed utworzeniem róży wiatrów należy zaznaczyć wybrane źródło danych meteorologicznych.

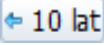
2.3.1 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera IMGW



W celu utworzenia nowej róży wiatrów należy zaznaczyć przycisk  oraz kliknąć przycisk „Utwórz różę wiatrów” i wybrać stację meteorologiczną, przy czym program wyświetli tylko te stacje,


dla których już zostały pobrane dane (Zobacz: Pobieranie danych).

Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.


Następnie należy wybrać zakres lat, dla których mają być uśrednione wyniki obserwacji lub kliknąć przycisk , który ustawi 10 ostatnich dostępnych lat. Z boku wyświetlony jest zakres lat, dla których pobrano pliki.


Dla niektórych stacji brak jest informacji o wysokości anemometru. W takim przypadku użytkownik może sam wpisać wysokość anemometru lub program przyjmie domyślnie wysokość 14 metrów.

Program może utworzyć różę zawierającą uśrednione liczby obserwacji dla wybranego okresu, a także różę dla sezonu grzewczego i poza sezonem grzewczym (letniego) oraz różę dla dnia i nocy. W celu utworzenia tych róż zaznaczamy opcję „Dodatkowe różę dla sezonu grzewczego/letniego” lub „dnia/nocy”.

Po kliknięciu przycisku  otworzy się okno, w którym można zdefiniować inny sezon grzewczy niż domyślny.

Po naciśnięciu przycisku „ Odczytaj dane i oblicz stany równowagi” program utworzy różę/różę wiatrów dla wybranej stacji meteorologicznej.

Szczegółowe wyniki obserwacji, które posłużyły do zbudowania róży można wyeksportować w formie pliku w Excelu po kliknięciu przycisku „ Szczegóły”.

Po naciśnięciu przycisku „ Raport” wyświetla się udział procentowy obserwacji meteorologicznych z podziałem na prędkości wiatru, stany równowagi atmosfery i kierunki wiatru, który również można zapisać, skopiować do schowka lub wydrukować.

Przyciskiem "Zapisz jako SAMSON" można wyeksportować dane w celu utworzenia róży wiatrów o innych zakresach.

Utworzone różę należy zapisać przyciskiem „Zapisz” po podaniu ich nazwy.

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

2.3.2 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera WeatherStack

W celu utworzenia nowej róży wiatrów dla danych z serwera WeatherStack należy zaznaczyć przycisk



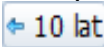
oraz kliknąć przycisk „Utwórz różę wiatrów”.

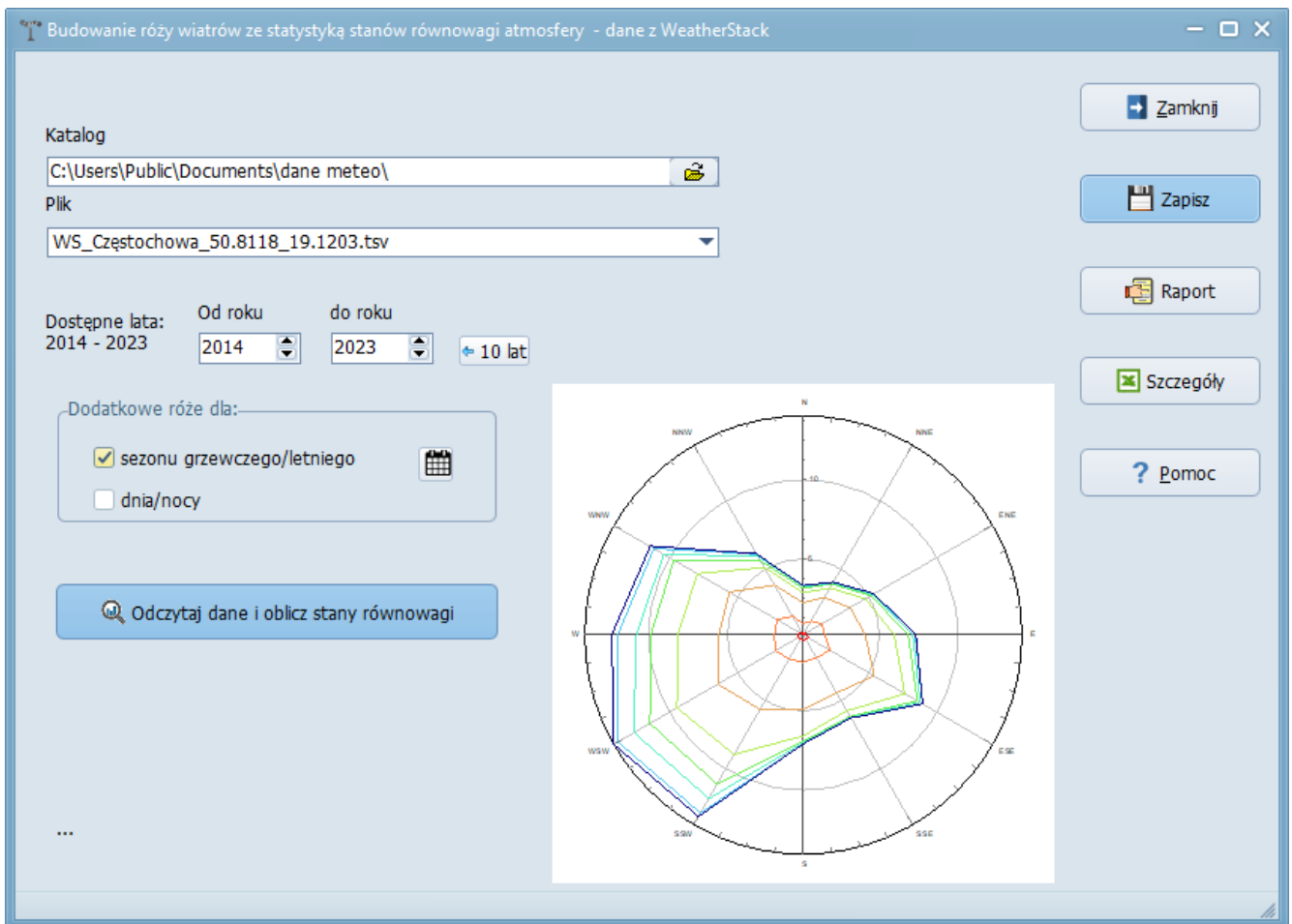
Otworzy się okno „Budowanie róży wiatrów ze statystyką stanów równowagi atmosfery – dane z WeatherStack.

U góry okna znajduje się katalog, z którego pobierane są dane oraz lista plików .tsv w tym katalogu.


Po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu lista plików zostanie wypełniona od nowa.

Po wybraniu pliku program wyświetli zakres lat, dla których dostępne są dane.


Należy wybrać zakres lat, dla których mają być uśrednione wyniki obserwacji lub kliknąć przycisk , który ustawi 10 ostatnich dostępnych lat.




Program może utworzyć różę zawierającą uśrednione liczby obserwacji dla wybranego okresu, a także różę dla sezonu grzewczego i poza sezonem grzewczym (letniego) oraz różę dla dnia i nocy. W celu utworzenia tych róż zaznaczamy opcję „Dodatkowe różę dla sezonu grzewczego/letniego” lub „dnia/nocy”.

Po kliknięciu przycisku  otworzy się okno, w którym można zdefiniować inny sezon grzewczy niż domyślny.

Po naciśnięciu przycisku „ Odczytaj dane i oblicz stany równowagi” program utworzy różę/różę wiatrów dla wybranej miejscowości.

Szczegółowe wyniki obserwacji, które posłużyły do zbudowania róży można wyeksportować w formie pliku w Excelu po kliknięciu przycisku „ Szczegóły”.

Po naciśnięciu przycisku „ Raport” wyświetla się udział procentowy obserwacji meteorologicznych z podziałem na prędkości wiatru, stany równowagi atmosfery i kierunki wiatru, który również można zapisać, skopiować do schowka lub wydrukować.

Utworzone różę należy zapisać przyciskiem „Zapisz” po podaniu ich nazwy

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

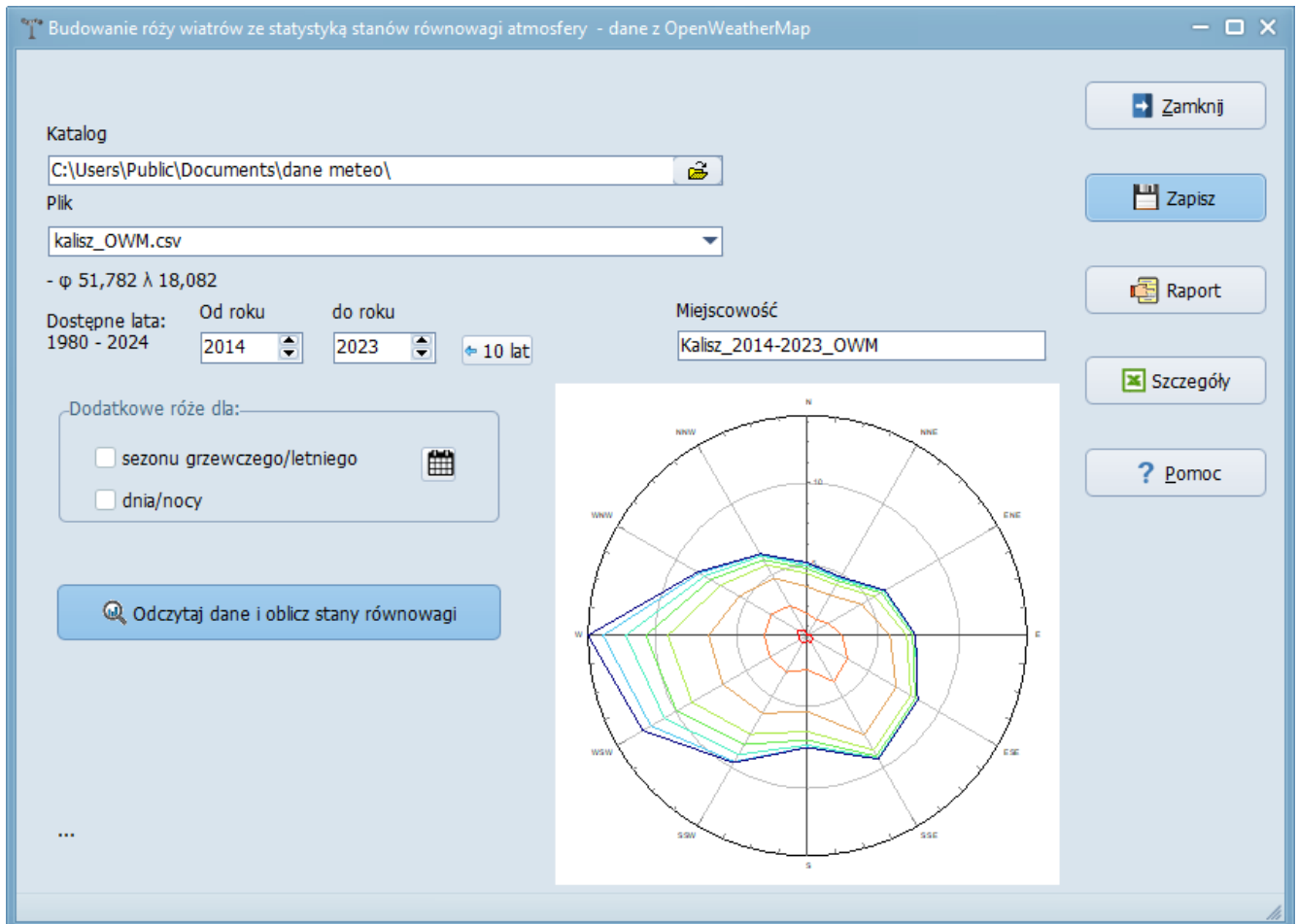
2.3.3 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera OpenWeather

W celu utworzenia nowej róży wiatrów dla danych z serwera OpenWeather należy zaznaczyć przycisk



oraz kliknąć przycisk „Utwórz różę wiatrów”.

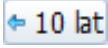
Otworzy się okno „Budowanie róży wiatrów ze statystyką stanów równowagi atmosfery – dane z OpenWeatherMap.



U góry okna znajduje się katalog, z którego pobierane są dane oraz lista plików .csv w tym katalogu.


Po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu lista plików zostanie wypełniona od nowa.

Po wybraniu pliku program wyświetli zakres lat, dla których dostępne są dane.


Należy wybrać zakres lat, dla których mają być uśrednione wyniki obserwacji lub kliknąć przycisk , który ustawi 10 ostatnich dostępnych lat.


Program może utworzyć różę zawierającą uśrednione liczby obserwacji dla wybranego okresu, a także różę dla sezonu grzewczego i poza sezonem grzewczym (letniego) oraz różę dla dnia i nocy.

W celu utworzenia tych róż zaznaczamy opcję „Dodatkowe różę dla sezonu grzewczego/letniego” lub „dnia/nocy”.

Po kliknięciu przycisku  otworzy się okno, w którym można zdefiniować inny sezon grzewczy niż domyślny.

Po naciśnięciu przycisku  „Odczytaj dane i oblicz stany równowagi” program utworzy różę/różę wiatrów dla wybranej lokalizacji.

Szczegółowe wyniki obserwacji, które posłużyły do zbudowania róży można wyeksportować w formie pliku w Excelu po kliknięciu przycisku  „Szczegóły”.

Po naciśnięciu przycisku „ Raport” wyświetla się udział procentowy obserwacji meteorologicznych z podziałem na prędkości wiatru, stany równowagi atmosfery i kierunki wiatru, który również można zapisać, skopiować do schowka lub wydrukować.

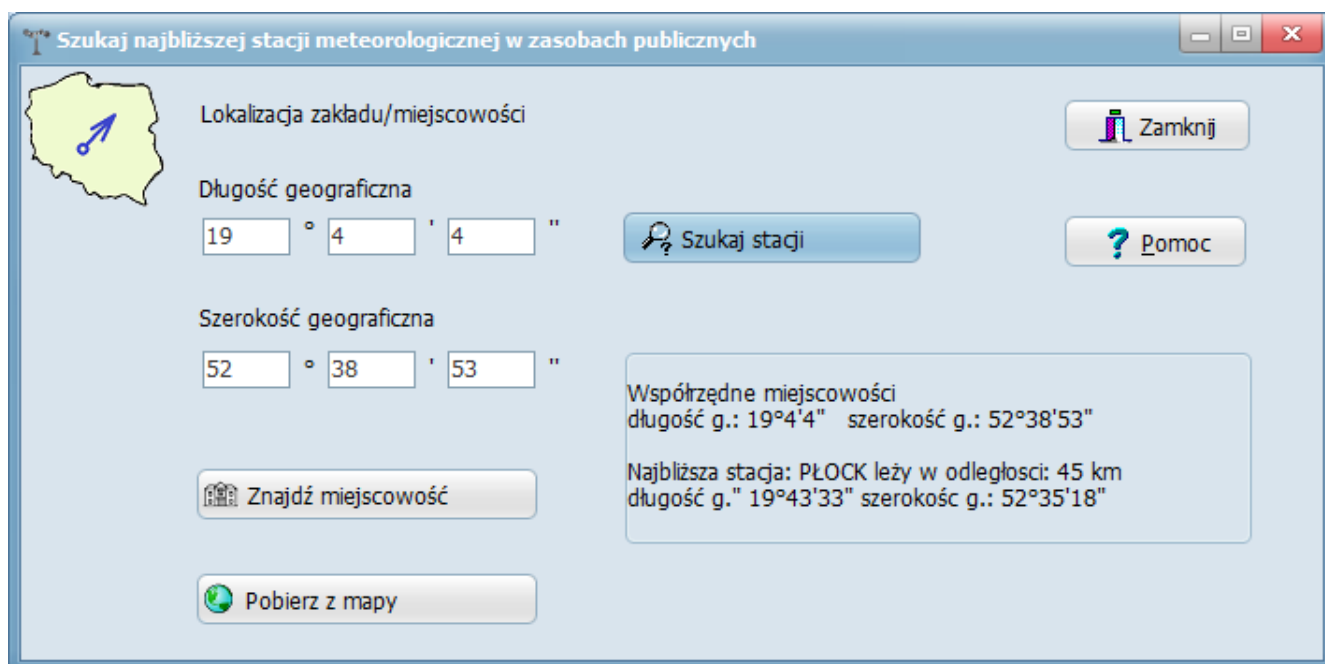
Utworzone róże należy zapisać przyciskiem „Zapisz” po podaniu ich nazwy.

Dane z serwera OW nie zawsze zawierają nazwę miejscowości tylko jej współrzędne, dlatego jest dodatkowe pole "Miejscowość". Program zaproponuje wpisaną tam nazwę jako nazwę zapisywanej róży wiatrów.

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

Informacja: w menu „Narzędzia” można zapisać wyniki obserwacji z jednej doby z wyliczonym natężeniem promieniowania słonecznego oraz klasami równowagi atmosfery dla poszczególnych obserwacji po wybraniu polecenia „Zapisz obserwacje dobowe” (dla każdego ze źródeł).

2.4. Wyszukiwanie najbliższej stacji meteorologicznej



Okno służy do wyszukiwania najbliższej stacji meteorologicznej na liście stacji meteorologicznych IMGW (zawartej w pliku stacje_meteo.xls).

Znajdowana jest stacja pomiarowa najbliższa w linii prostej od punktu, dla którego podano współrzędne geograficzne.

Współrzędne można wpisać ręcznie lub pobrać dla:

1. Miejscowości

Należy kliknąć przycisk „Znajdź miejscowość” oraz wpisać nazwę miejscowości lub adres (lub tylko ulicę) zakładu. Po kliknięciu przycisku „Szukaj” program wyświetli listę lokalizacji spełniających te kryteria. Należy zaznaczyć na liście szukaną lokalizację i kliknąć przycisk „OK”.

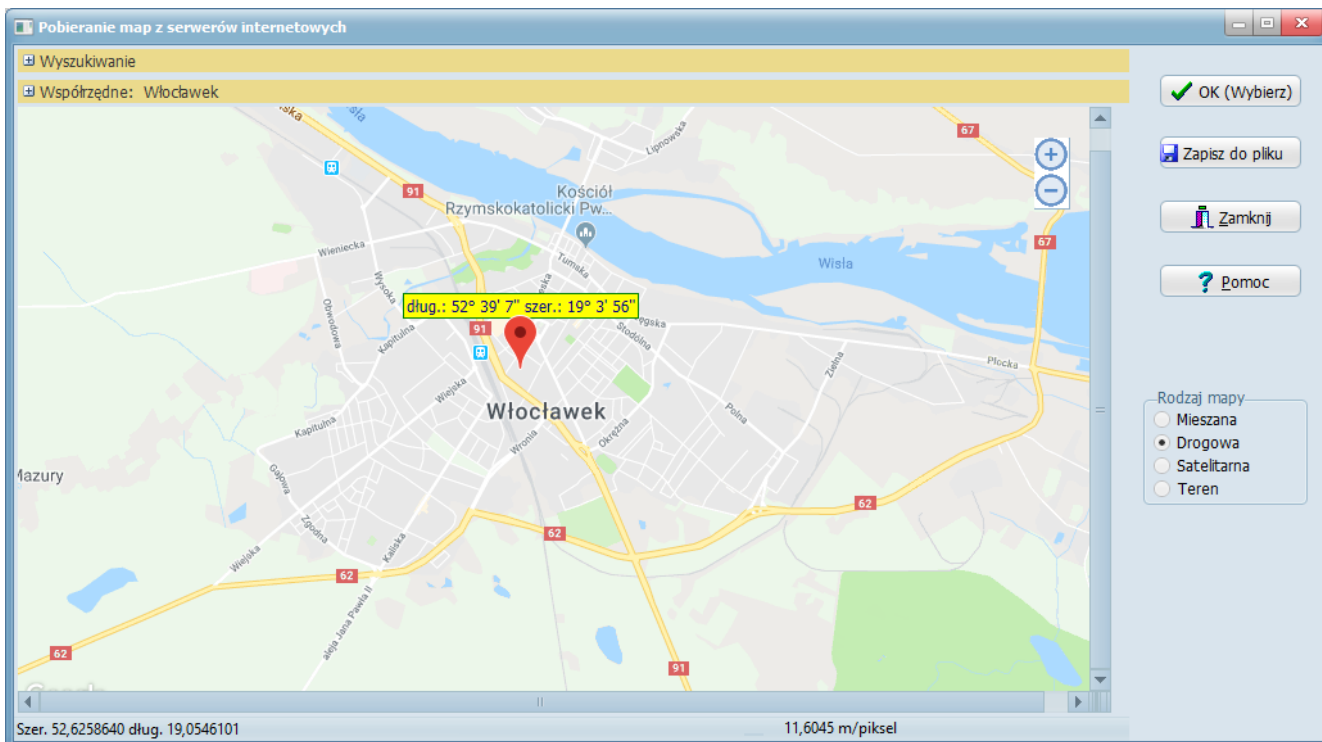
Wtedy program przeniesie jej współrzędne do okna wyszukiwania najbliższej stacji meteorologicznej.

2. Z mapy

Należy kliknąć przycisk „Pobierz z mapy” oraz wpisać nazwę miejscowości lub adres (lub tylko ulicę) zakładu.

Po kliknięciu przycisku „Szukaj” program wyświetli listę lokalizacji spełniających te kryteria. Należy zaznaczyć na liście szukaną lokalizację i kliknąć przycisk „Wybierz”.

Program otworzy mapę Google z ustawionym środkiem mapy na współrzędne geograficzne dla wybranej lokalizacji.



Mapę można przesuwać przez przeciąganie myszą.

Na mapie można zaznaczyć punkt (inny niż środek mapy) poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy przy wciśniętym klawiszu Ctrl. Wtedy zostaną wyświetlone informacje o współrzędnych geograficznych zaznaczonego punktu.

W przypadku, gdy na mapie nie zaznaczono żadnego punktu, po kliknięciu przycisku „OK” program przeniesie współrzędne środka mapy.


Kliknięcie przycisku „Szukaj stacji” spowoduje wyszukanie najbliższej stacji meteorologicznej i wyświetlenie informacji o niej.

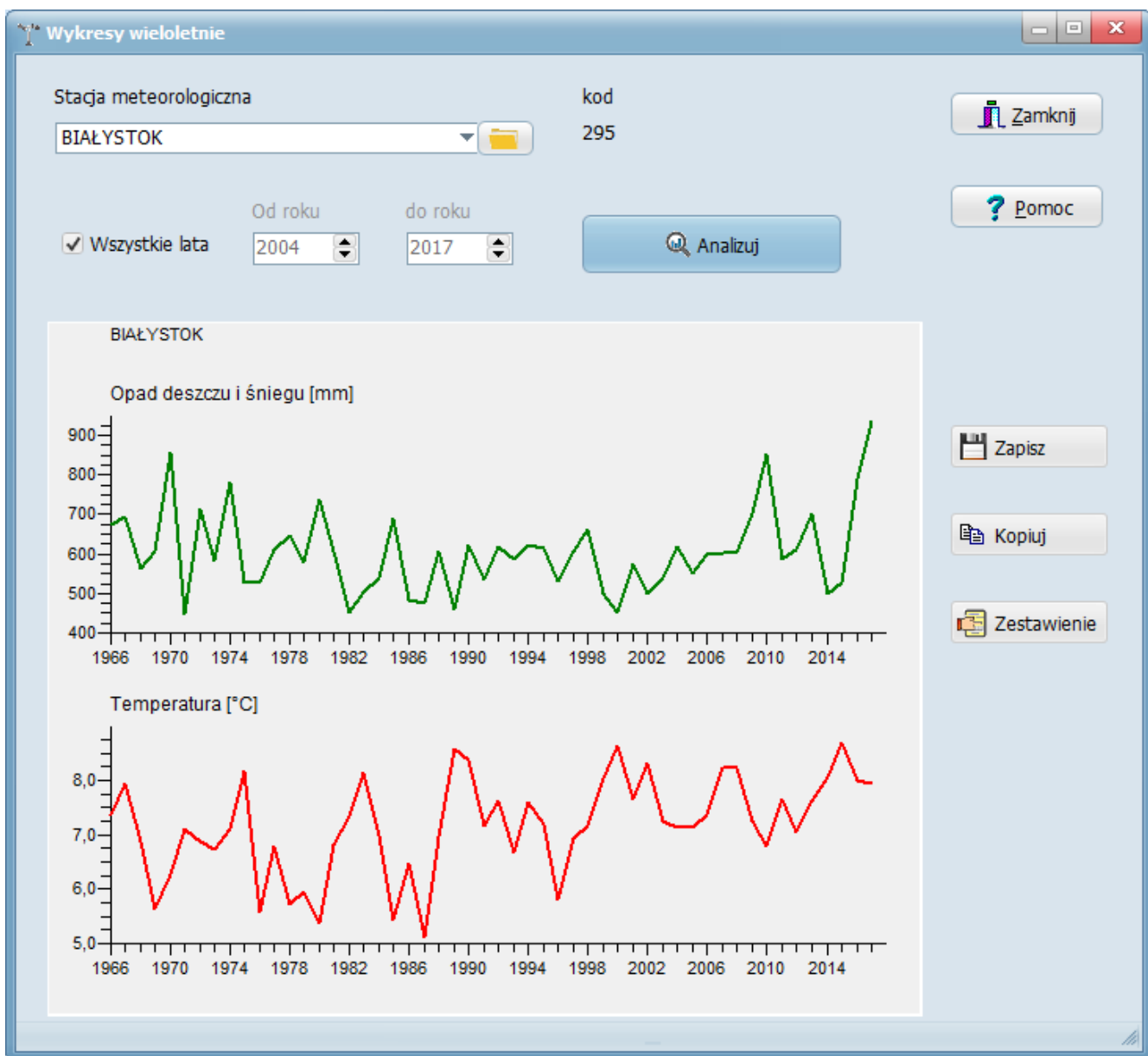
Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

2.5. Wykresy wieloletnie


W celu utworzenia wykresów wieloletnich należy wybrać stację meteorologiczną, przy czym program wyświetli tylko te stacje, dla których już zostały pobrane dane (Zobacz: Pobieranie danych).


Obok pokaże się kod stacji.


Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.



Użytkownik może wybierać początkowy i końcowy rok, dla którego program wyszukuje dni z opadami lub zaznaczyć opcję „Wszystkie lata”.

Następnie należy kliknąć przycisk „ Analizuj”.
Program wyświetli wykresy wieloletnie dla wybranych lat.

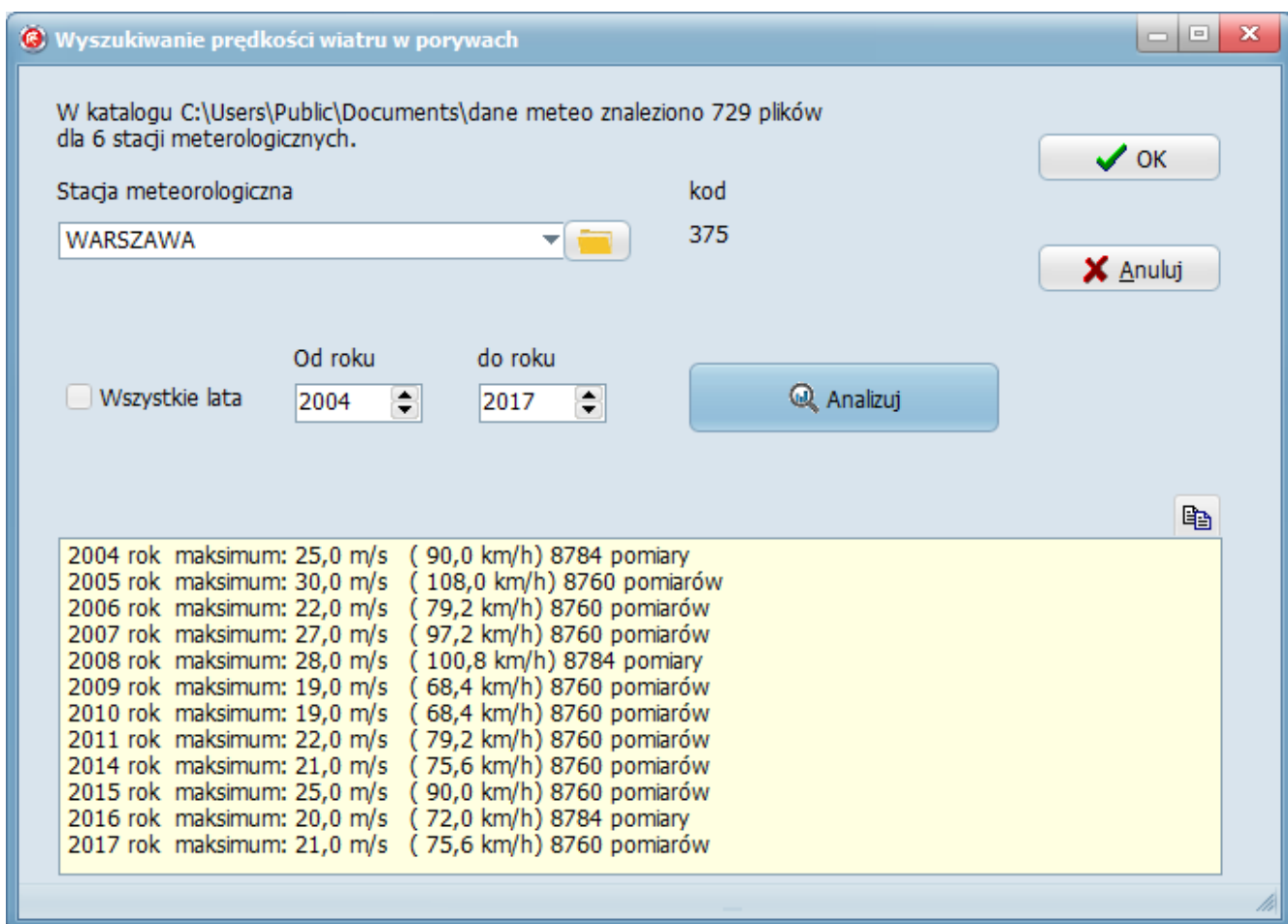
Wykresy można skopiować do schowka przyciskiem „ Kopiuj” oraz zapisać przyciskiem „Zapisz” po podaniu nazwy pliku.

Po naciśnięciu przycisku „ Zestawienie” wyświetla się raport ze średnimi z obserwacji wieloletnich, który również można skopiować do schowka, zapisać lub wydrukować.


Pod prawym przyciskiem myszy znajduje się menu zawierające następujące opcje:
Ustawienie drukarki
Marginesy
Komenda „Numeracja stron”

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.


2.6. Wyszukiwanie prędkości wiatru w porywach




W celu wyszukania prędkości maksymalnej wiatru należy wybrać stację meteorologiczną, przy czym program wyświetli tylko te stacje, dla których już zostały pobrane dane (Zobacz: Pobieranie danych). Obok pokaże się kod stacji.

Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.

Użytkownik może wybierać początkowy i końcowy rok, dla którego program wyszukuje prędkość wiatru w porywach lub zaznaczyć opcję „Wszystkie lata”.

Następnie należy kliknąć przycisk „ Analizuj”.

Program wyświetli maksymalną wartość prędkości wiatru ze wszystkich pomiarów dla każdego wybranego roku.

Wyniki można skopiować do schowka przyciskiem  .

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

2.7. Dni z opadami deszczu i śniegu

Obliczanie liczby dni z opadem

W katalogu C:\Users\Public\Documents\dane meteo znaleziono 729 plików dla 6 stacji meteorologicznych.

Stacja meteorologiczna: KALISZ (kod: 435)


Od roku: 2006 do roku: 2016

Wszystkie lata

Opad > 0,254 mm


2006 rok	dni z opadem: 126	na 365 dni.
2007 rok	dni z opadem: 156	na 365 dni.
2008 rok	dni z opadem: 118	na 366 dni.
2009 rok	dni z opadem: 134	na 365 dni.
2010 rok	dni z opadem: 152	na 365 dni.
2011 rok	dni z opadem: 110	na 365 dni.
2012 rok	dni z opadem: 124	na 366 dni.
2013 rok	dni z opadem: 125	na 365 dni.
2014 rok	dni z opadem: 121	na 365 dni.
2015 rok	dni z opadem: 98	na 365 dni.
2016 rok	dni z opadem: 132	na 366 dni.
Średni udział dni z opadem deszczu lub śniegu: 34,7 %		

W celu obliczenia liczby dni z opadami deszczu i śniegu należy wybrać stację meteorologiczną, przy czym program wyświetli tylko te stacje, dla których już zostały pobrane dane (Zobacz: Pobieranie danych). Obok pokaże się kod stacji.


Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.


Użytkownik może wybierać początkowy i końcowy rok, dla którego program wyszukuje dni z opadami lub zaznaczyć opcję „Wszystkie lata”.

Można zmienić wartość opadu w milimetrach słupa wody, od której program klasyfikuje dany dzień jako z opadem. Domyślnie przyjęte jest 0,254 mm.

Następnie należy kliknąć przycisk „ Analizuj”.

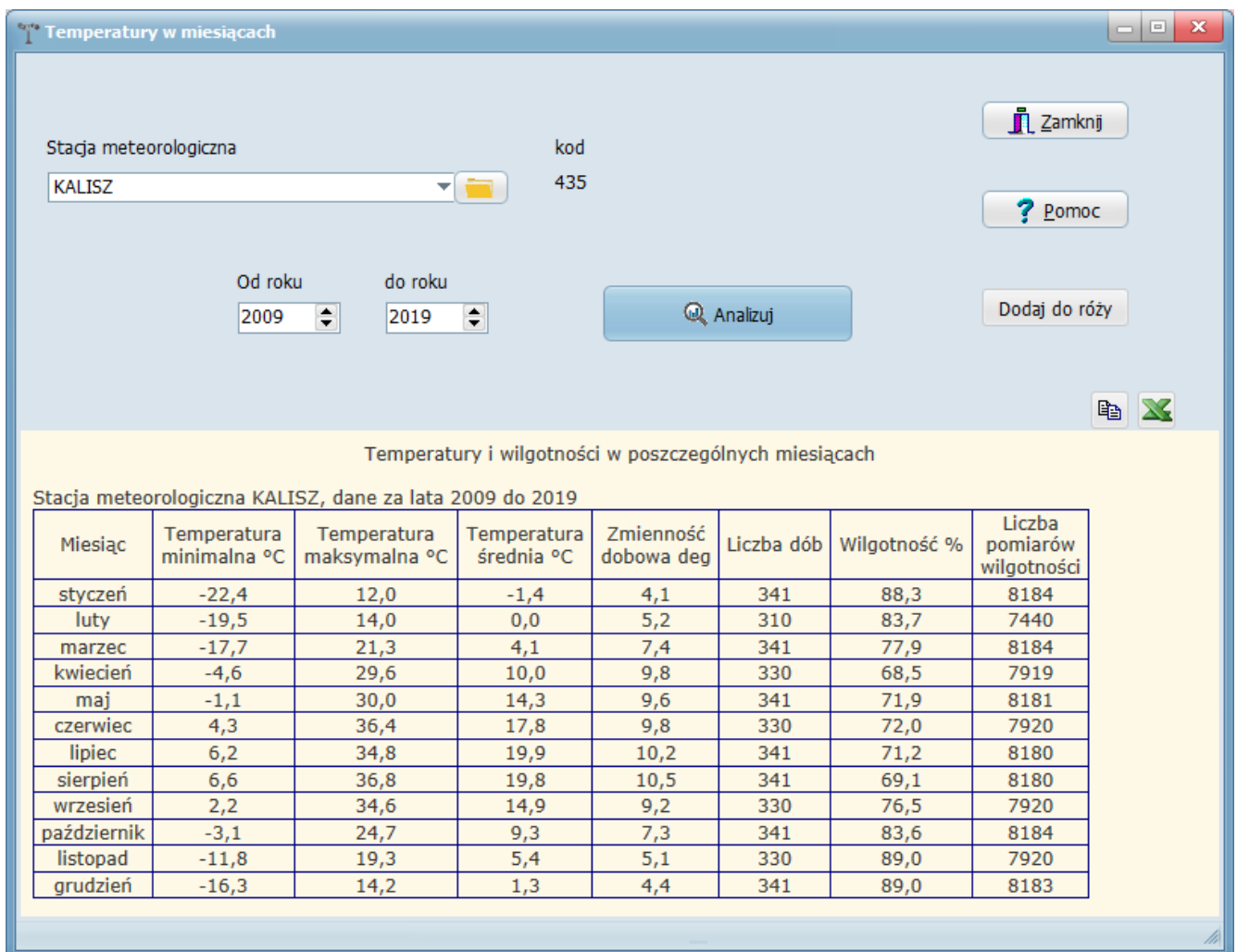
Program wyświetli ilość dni z opadem dla każdego wybranego roku oraz średni udział dni z opadem dla wybranych lat.

Wyniki można skopiować do schowka przyciskiem .

Po naciśnięciu przycisku „ Szczegóły” wyświetla się raport z liczbą dni z opadem w poszczególnych miesiącach, który również można skopiować do schowka, zapisać lub wydrukować.

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

2.8. Temperatury miesięczne




Miesiąc	Temperatura minimalna °C	Temperatura maksymalna °C	Temperatura średnia °C	Zmienność dobową deg	Liczba dób	Wilgotność %	Liczba pomiarów wilgotności
styczeń	-22,4	12,0	-1,4	4,1	341	88,3	8184
luty	-19,5	14,0	0,0	5,2	310	83,7	7440
marzec	-17,7	21,3	4,1	7,4	341	77,9	8184
kwiecień	-4,6	29,6	10,0	9,8	330	68,5	7919
maj	-1,1	30,0	14,3	9,6	341	71,9	8181
czerwiec	4,3	36,4	17,8	9,8	330	72,0	7920
lipiec	6,2	34,8	19,9	10,2	341	71,2	8180
sierpień	6,6	36,8	19,8	10,5	341	69,1	8180
wrzesień	2,2	34,6	14,9	9,2	330	76,5	7920
październik	-3,1	24,7	9,3	7,3	341	83,6	8184
listopad	-11,8	19,3	5,4	5,1	330	89,0	7920
grudzień	-16,3	14,2	1,3	4,4	341	89,0	8183


Średnie temperatury są potrzebne do obliczania emisji zimnej w module "Samochody". Zmienność dobową temperatury (diurnal temperature variation) jest stosowana do obliczania emisji pochodzącej ze strat w oddychaniu przez otwór odpowietrzający zbiornika paliwa wg. metodyki EMEP/EEA.

Wilgotność ma wpływ na pracę klimatyzacji.


Najpierw należy wybrać stację meteorologiczną, przy czym program wyświetli tylko te stacje, dla których już zostały pobrane dane. Obok pokaże się kod stacji.

Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.

Użytkownik może wybrać początkowy i końcowy rok analizy, wstępnie ustawiono 10 ostatnich lat.

Następnie należy kliknąć przycisk „ Analizuj”.

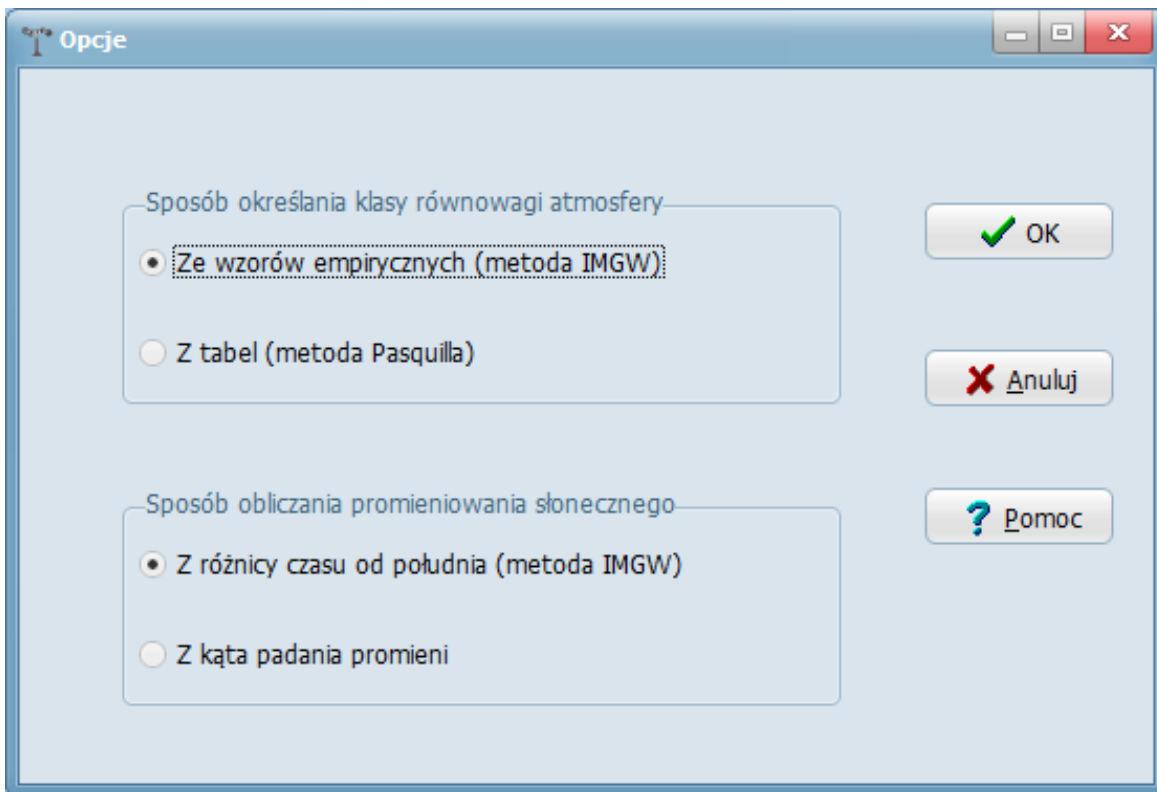
Program wyświetli raport zawierający wyniki obliczeń z podziałem na miesiące.

Wyniki można skopiować do schowka przyciskiem .

Można je również dodać do wcześniej utworzonej róży wiatrów przyciskiem "Dodaj do róży" i wybraniu odpowiedniej róży. Wtedy wyniki będą widoczne dla modułu "Samochody".

Okno zamykamy przyciskiem "Zamknij".

2.9. Opcje obliczeń



W tym oknie można zmienić sposób ustalania klasy równowagi atmosfery.

Sposób określania klasy równowagi atmosfery:

Ze wzorów empirycznych (metoda IMGW)

Z tabel (metoda Pasquilla) - klasy są odczytywane z tabel dla stopnia zachmurzenia (w nocy), natężenia promieniowania słonecznego (w dzień) i prędkości wiatru

Domyślną metodą jest metoda 1.

Sposób obliczania promieniowania słonecznego:

Z różnicy czasu od południa (metoda IMGW) - natężenie promieniowania jest funkcją różnicy czasu do południa

Z kąta padania promieni - stosowana jest metoda dokładna, uwzględniająca szerokość geograficzną miejscowości.

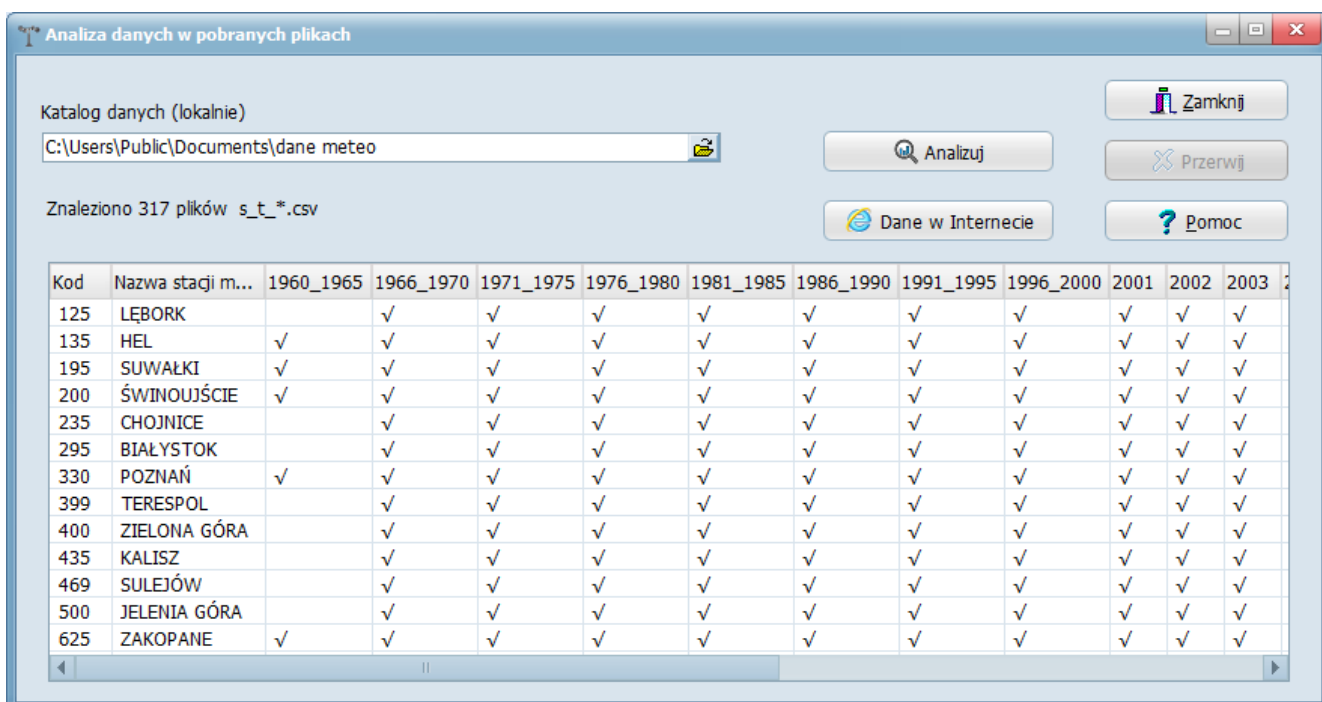
Domyślną metodą jest metoda 1.


Zatwierdzenie wybranych opcji następuje po kliknięciu przycisku „Zapisz”.


Kliknięcie przycisku „Anuluj” anuluje zmiany.

Więcej w opisie algorytmów obliczeń.

2.10. Analiza danych w pobranych plikach



Po kliknięciu przycisku „ Analizuj” program wyświetli listę już pobranych plików dla poszczególnych stacji meteorologicznych (Zobacz: Pobieranie danych).

Można zmienić katalog, z którego odczytywane są pliki po kliknięciu przycisku  i wyborze nowego katalogu.

Po kliknięciu przycisku „Dane w Internecie” program przeanalizuje dostępność plików dla poszczególnych stacji meteorologicznych dla lat 1960 - 2018.

Można przerwać analizę danych przyciskiem „Przerwij”.

Zestawienie można skopiować do schowka, zapisać lub wydrukować.

Przykładowe zestawienie jest też dostępne pod adresem: lista danych.

Okno zamykamy przyciskiem „Zamknij”.

3. Metodyka wyznaczania stanów równowagi atmosfery zastosowana w programie „iMeteo”

Wyznaczenie stanów równowagi atmosfery (klas stabilności) obejmuje następujące etapy:

I. Wyznaczenie intensywności promieniowania Słońca przy powierzchni ziemi po uwzględnieniu stopnia zachmurzenia nieba

Natężenie promieniowania słonecznego docierającego do górnych granic atmosfery określone jest przez stałą słoneczną. Wielkość ta jest zdefiniowana dla średniej odległości Ziemia-Słońce i wynosi około 1366,1 W/m². Natężenie promieniowania słonecznego zmienia się w cyklu rocznym ze względu na zmiany odległości pomiędzy Ziemią a Słońcem w zakresie ±3,4%. Ponadto natężenie zależy od kąta padania promieni zależnego od współrzędnych geograficznych, pory dnia i pory roku.

Natężenie promieniowania może być obliczane dwiema metodami :

1. Metoda IMGW :

$$I_c = 10k_c (cl) \left\{ 26 \left[1 - \cos(0,445 + 0,010578D_y) \right] + 58,15 - 13,26 \sqrt{5,18 + (H_{s,i} - H_{s,c})^2} \right\}$$

gdzie:

I_c - intensywność promieniowania Słońca po uwzględnieniu wpływu zachmurzenia [W/m²],

$H_{s,i}$ - godzina, dla której jest wyznaczana intensywność promieniowania słonecznego [h]

$H_{s,c}$ - godzina kulminacji Słońca w określonym położeniu [h],

D_y - numer dnia w ciągu roku,

$k_c (cl)$ - współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ zachmurzenia.

Wartości współczynnika korekcyjnego $k_c (cl)$ w zależności od stopnia zachmurzenia.

Zachmurzenie [oktany]	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$k_c (cl)$	1,1	0,9	0,8	0,76	0,705	0,655	0,57	0,455	0,2

2. Przy wykorzystaniu formuł zawartych w arkuszu kalkulacyjnym dostępnym na stronie California Polytechnic State University :
<https://www.calpoly.edu/~gthorncr/documents/solaranglecalcs.xls>
wzory te uwzględniają szerokość geograficzną wybranej miejscowości.

II. Określenie stanu równowagi w zależności od wyznaczonej wcześniej intensywności promieniowania i prędkości wiatru

W programie dostępne są dwie metody:

1. Metoda IMGW - ze wzorów

w nocy:

$$l = 3,6 - k_1 \lg(0,1 \cdot cl + 0,2) - k_2(8 - cl)$$

w dzień

$$l = 3,6 - k_3 \lg(0,01 \cdot I_{cl} + 1) - 0,1k_4 I_{cl}$$

gdzie:

l - wielkość pomocnicza,

k_1, k_2, k_3, k_4 - wartości stałe zależne od prędkości wiatru.

u	0	1	2	3	4	5	6	7	8
k1	32,25	23,5	17,2	5,3	2,52	0,319	0,161	0	0
k2	1,31	0,882	0,588	0,0355	-0,0609	-0,0845	-0,0249	-0,0225	-0,00625
k3	3,275	2,92	2,73	2,265	2,06	1,155	0,274	0,153	0
k4	0,00462	0,00585	0,00606	0,0071	0,00442	0,0095	0,0129	0,0107	0,00792

stan równowagi atmosfery	stan równowagi atmosfery	Wartość pomocnicza I
A	1	$0 \leq I < 1$
B	2	$1 \leq I < 2$
C	3	$2 \leq I < 3$
D	4	$3 \leq I < 4$
E	5	$4 \leq I < 5$
F	6	$I \geq 5$

2. Zmodyfikowana metoda Pasquille'a

Zależność klasy równowagi od prędkości wiatru, intensywności promieniowa i zachmurzenia przedstawia się następująco:

Dzień

Prędkość wiatru na wysokości 10 m n.pt. m/s	Natężenie promieniowania słonecznego W/m ²			
	Silne (> 600)	Umiarkowane (>=300 <=600)	Niewielkie < 300	Zachmurzenie całkowite
<2	A	A- B	B	C
2 - 3	A - B	B	C	C
3 - 5	B	B - C	C	C
5 - 6	C	C - D	D	D
>6	C	D	D	D

Noc

Prędkość wiatru na wysokości 10 m n.pt. m/s	Godzina w trakcie wschodu lub zachodu słońca	Stopień zachmurzenia nieba (oktany)		
		0-3	4-7	Zachmurzenie całkowite (8)
< 2	D	F	F	D
2 - 3	D	F	E	D
3 - 5	D	E	D	D
5- 6	D	D	D	D
>6	D	D	D	D

W przypadku klas pośrednich (np. B-C) liczebność klas należy podzielić proporcjonalnie do obu przypadków (czyli 50% do klasy B i 50% do klasy C).

Prędkość wiatru jest przeliczana ze wzoru:

$$u_h = u_a \cdot (h/h_a)^m$$

gdzie:

u_a- prędkość wiatru na wysokości anemometru, m/s

h – wysokość , dla której jest obliczana prędkość wiatru, m

u_h- prędkość na określonej wysokości – h

m – wykładnik meteorologiczny zależny od klasy równowagi

Przykłady obliczeń objętości metodami:

Przykład obliczenia metodą IMGW

Współrzędne geograficzne: długość g. 18,0819, szerokość 52,766

Data: 2017-05-01

Godzina $H_{s,i}$: 13:00

Czas kulminacji słońca: 12:44 ($H_{s,c}= 12,733$)

Zachmurzenie: 3 oktany

$k_c = 0,76$

$I_c = 793,2 \text{ W/m}^2$

Wysokość anemometru 14 m.

Prędkość wiatru na wysokości 14 m 7,7 m/s, po przeliczeniu na 10 m 7,2 m/s

k_1 0

k_2 -0,0225

k_3 0,153

k_4 0,0107

$I = 2,607$

Klasa : **C (3)**

Przykład obliczenia metodą Pasquille'a:

Współrzędne geograficzne: długość g. 18,0819, szerokość 52,766

Data: 2017-05-01

Godzina: 13:00

Wysokość anemometru 14 m.

Prędkość wiatru na wysokości 14 m 7,7 m/s, po przeliczeniu na 10 m 7,2 m/s

Zachmurzenie: 3

Obliczone natężenie promieniowania słonecznego : 1074 W/m^2 ,

po uwzględnieniu zachmurzenia 742 W/m^2

Klasa odczytana z tabeli: **C (3)**

SPIS TREŚCI

1. Charakterystyka programu	1
2. Obsługa programu	1
2.1. Główne okno programu.....	2
2.2. Pobieranie danych	3
2.2.1 Pobieranie z serwera IMGW.....	3
2.2.2 Pobieranie z serwera WeatherStack	5
2.2.3 Pobieranie z serwera OpenWeatherMap	6
2.3. Tworzenie róż wiatrów	6
2.3.1 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera IMGW.....	6
2.3.2 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera WeatherStack.....	8
2.3.3 Tworzenie róż wiatrów dla danych z serwera OpenWeather.....	10
2.4. Wyszukiwanie najbliższej stacji meteorologicznej	11
2.5. Wykresy wieloletnie	12
2.6. Wyszukiwanie prędkości wiatru w porywach	14
2.7. Dni z opadami deszczu i śniegu	15
2.8. Temperatury miesięczne	16
2.9. Opcje obliczeń	17
2.10. Analiza danych w pobranych plikach	18
3. Metodyka wyznaczania stanów równowagi atmosfery zastosowana w programie „iMeteo”	19
I. Wyznaczenie intensywności promieniowania Słońca przy powierzchni ziemi po uwzględnieniu stopnia zachmurzenia nieba.....	19
II. Określenie stanu równowagi w zależności od wyznaczonej wcześniej intensywności promieniowania i prędkości wiatru.....	19