

# pakiet openair

{ Narzędzie do analizy danych  
dotyczących zanieczyszczeń powietrza

Autor: mgr inż. Adriana Szulecka

Kraków, 21.12.2015 r.

# projekt openair

Został utworzony przez Kolegium Badań nad Środowiskiem Naturalnym (NERC) i jest wspierany również przez Defra (Departament Środowiska, Żywności i Spraw Wiejskich) w Wielkiej Brytanii.

Obecnie projekt jest prowadzony przez Zespół Badań Środowiskowych przy King's College w Londynie oraz Uniwersytet w Leeds.



## Projekt openair:

- ⌘ dostarcza darmowy i ogólnie dostępny zestaw narzędzi open-source,
- ⌘ rozwija i utrzymuje techniki analizy danych zanieczyszczenia powietrza,
- ⌘ ułatwia przeprowadzanie skomplikowanych analiz w krótkim czasie,
- ⌘ zachęca społeczność do dalszego rozwijania narzędzi ochrony powietrza,
- ⌘ platforma – statystyczne oprogramowanie R idealne do analiz.

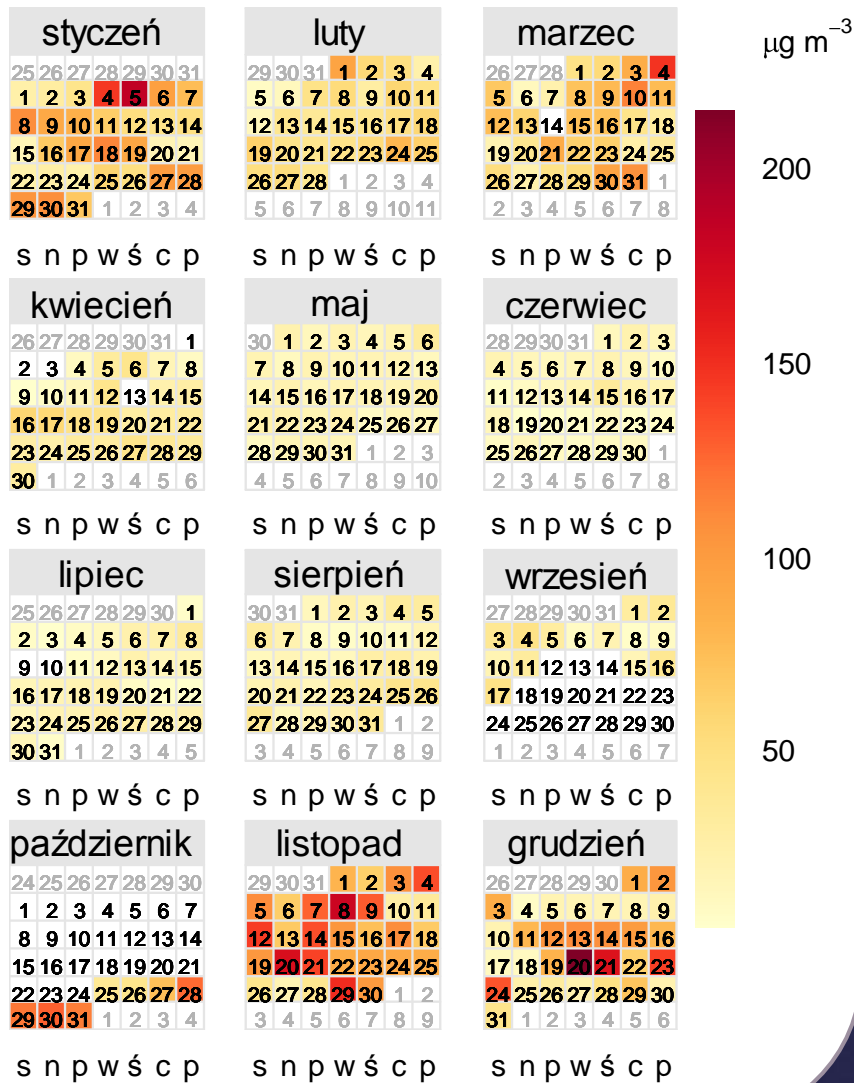
# zastosowania i funkcje

Pakiet openair zawiera wiele typów analiz, które pozwalają na m. in:

- ⌘ Dostęp do danych z kilkuset brytyjskich stacji monitoringu poprzez funkcje `importAURN` oraz `importKCL` a także do danych archiwalnych bazy danych Airbase (EEA) - `importAirbase`,
- ⌘ Manipulowanie danymi składu atmosfery poprzez funkcje `timeAverage` czy `selectByDate`, a także badanie statystyk i zależności między nimi (`linearRelation`),
- ⌘ Prostą wizualizację danych (`timePlot`, `timeVariation`),
- ⌘ Sporządzanie róży wiatrów (`windRose`), zanieczyszczeń (`pollutionRose`), percentyli (`percentileRose`), a także dwuwymiarowego wykresu polarnego do identyfikacji źródeł zanieczyszczeń (`polarPlot`),
- ⌘ Ocenę modelu zanieczyszczeń powietrza poprzez zastosowanie kluczowych statystyk modelu (`modStats`), diagramu Taylora czy wykresów kwantylowych.

# kalendarz stężeń i analiza danych

PM<sub>2.5</sub> in 2011



Poniżej przedstawiono przykłady opracowania wartości stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2.5</sub> z danych monitoringowych uzyskanych z bazy Airbase (EEA) dla stacji w Nowej Hucie, Kraków, dla roku 2011 roku.

```
nh_2011=importAirbase(site="PL0039A",
year=2011)
```

```
calendarPlot(nh_2011, pollutant="PM2.5",
year=2011, month=1:12, key.header="ug/m3")
```

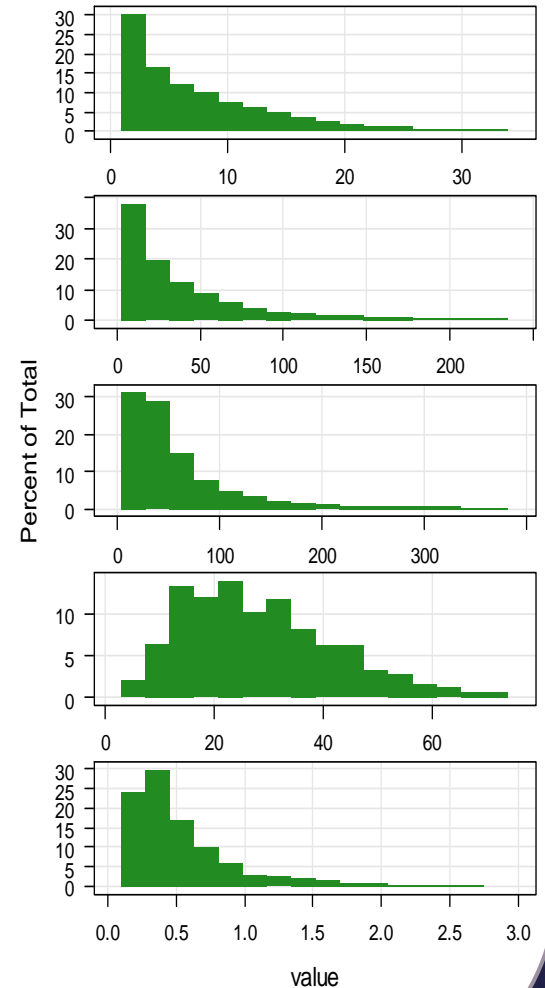
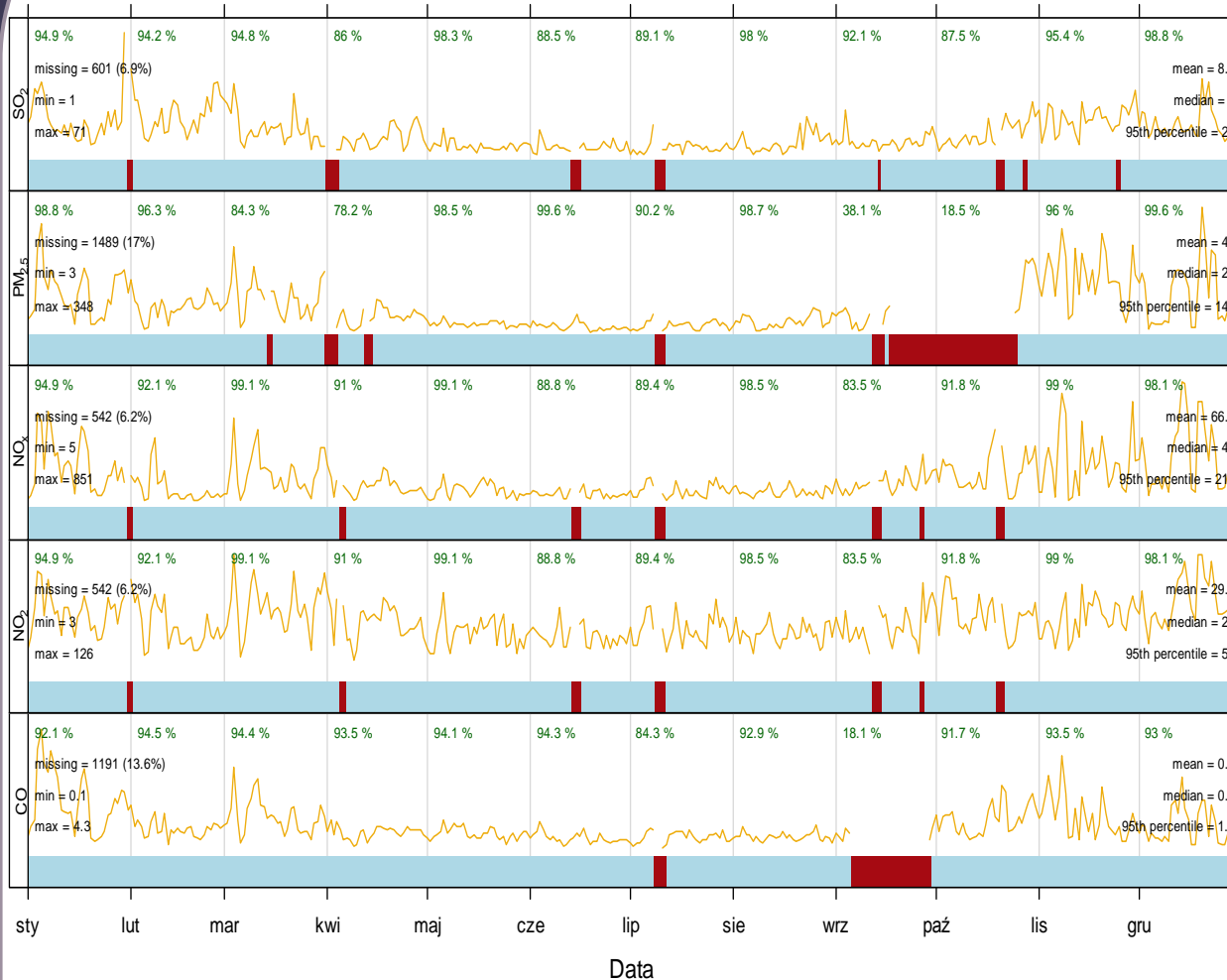
```
calcPercentile(nh_2011, pollutant="PM2.5",
avg.time="month", percentile=c(5,50,95))
```

date	percentile.5	percentile.50	percentile.95
2011-01-01	11	53	198
2011-02-01	7	43	95
2011-03-01	4	48	154
2011-04-01	3	24	73
2011-05-01	3	13	42
2011-06-01	3	9	32
2011-07-01	4	10	35
2011-08-01	4	15	57
2011-09-01	3	21	76
2011-10-01	20	83	186
2011-11-01	14	77	240
2011-12-01	3	38	217



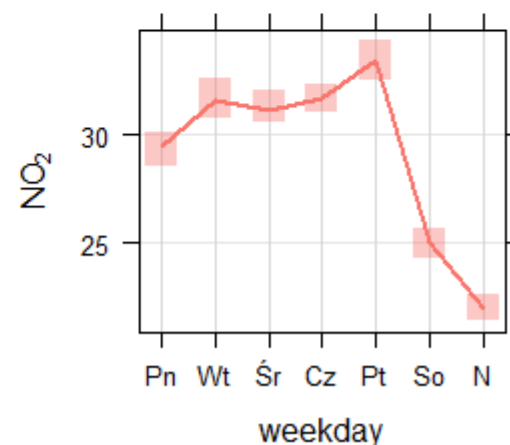
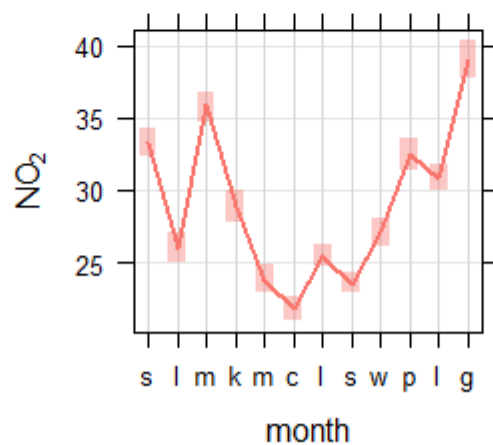
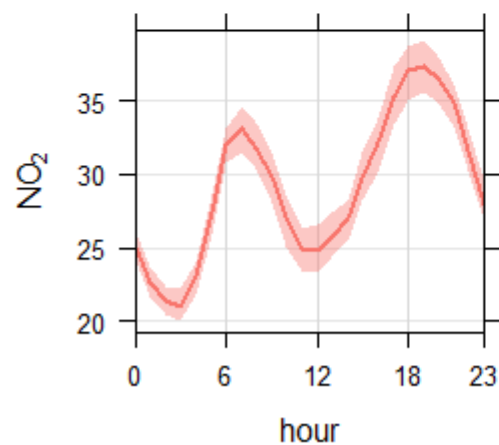
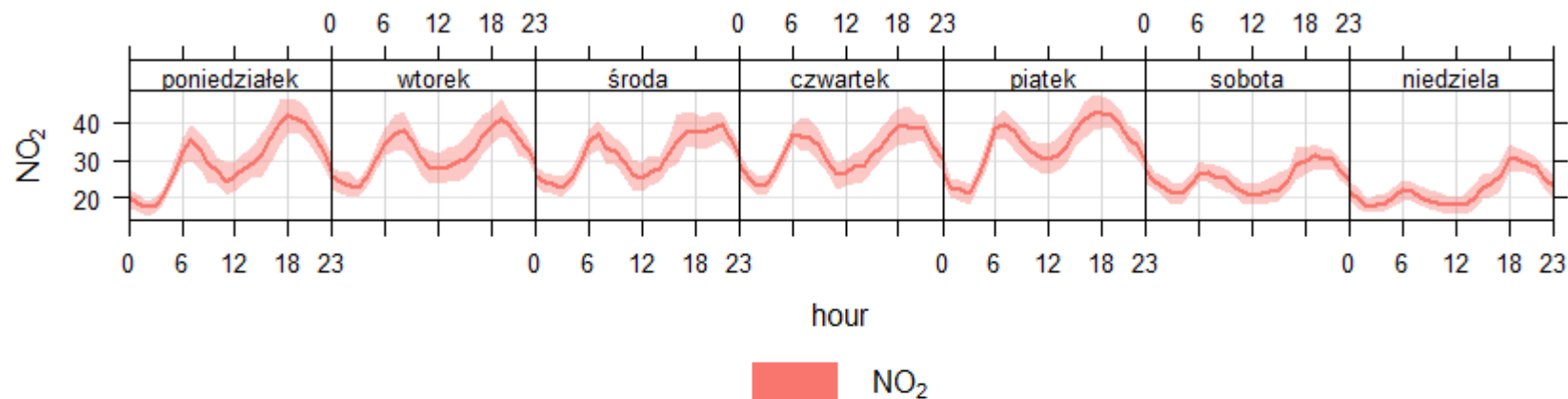
# wizualizacja danych – summaryPlot()

Podsumowanie danych ze stacji monitoringu w Nowej Hucie - rok 2011



# wizualizacja danych – timeVariation()

Cykliczność stężenia dwutlenku azotu w ciągu dnia/tygodnia/miesiąca



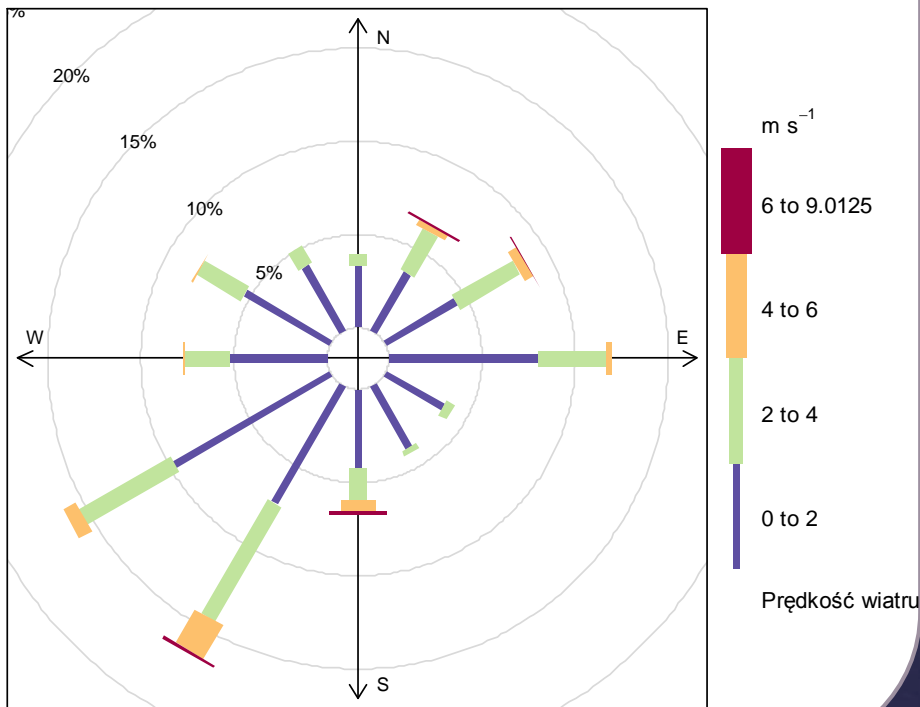
mean and 95% confidence interval in mean

# wizualizacja danych

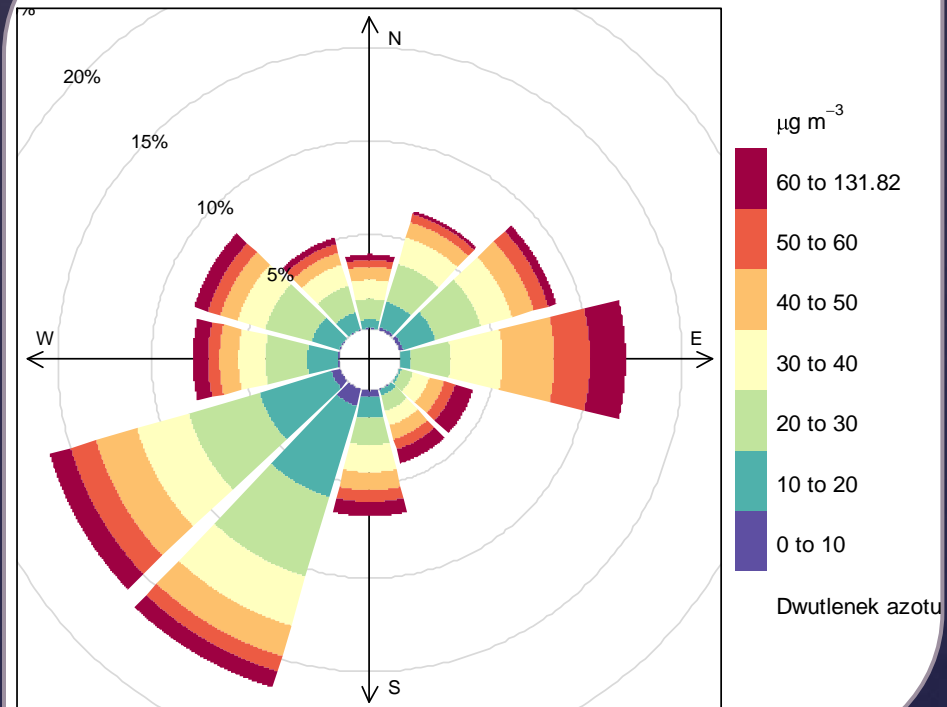
{ róża wiatrów  
windRose()

{ róża zanieczyszczeń  
pollutionRose()

Częstotliwość wystąpień ze względu na kierunek wiatru (%)

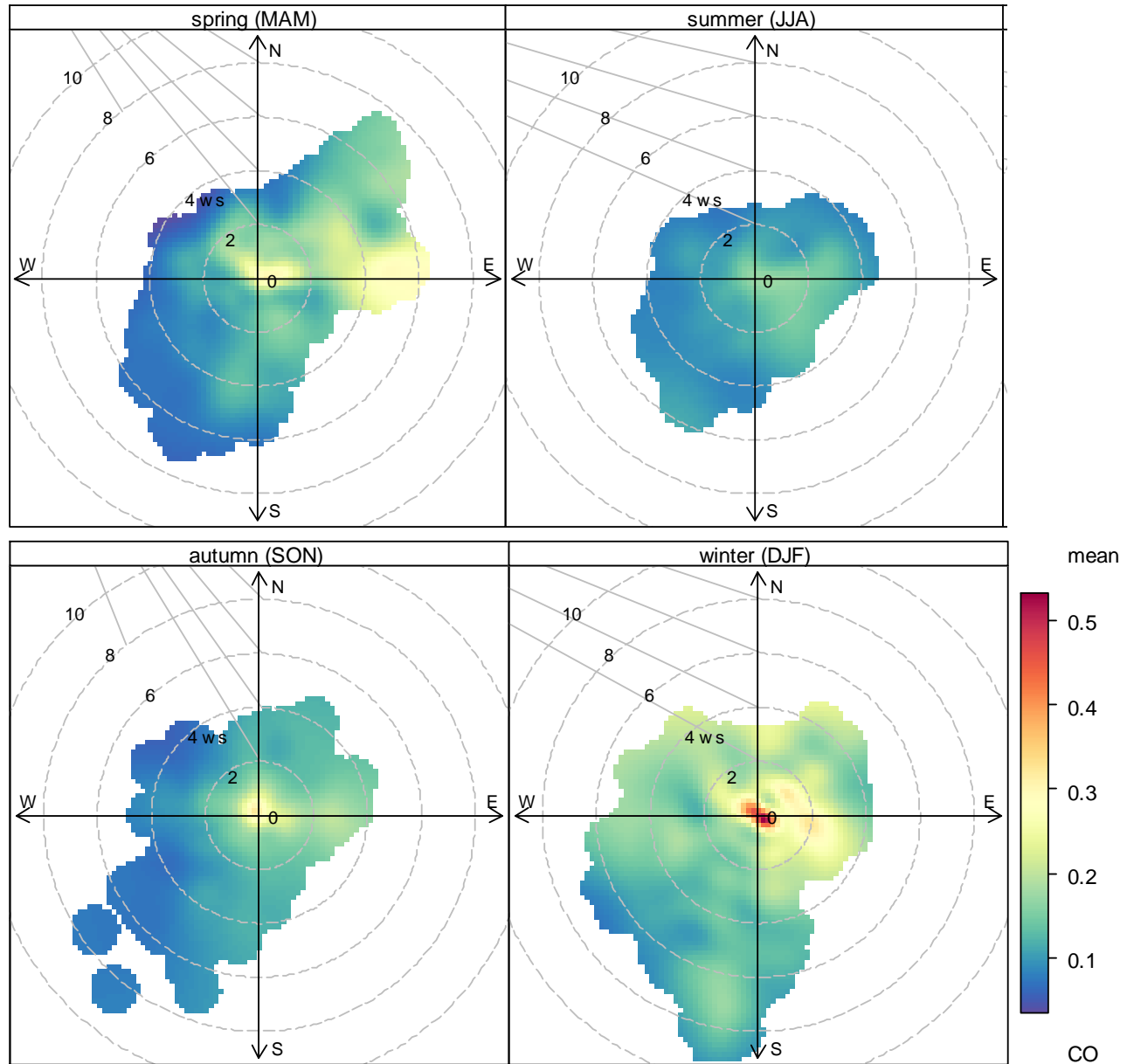


Częstotliwość wystąpień ze względu na kierunek wiatru (%)



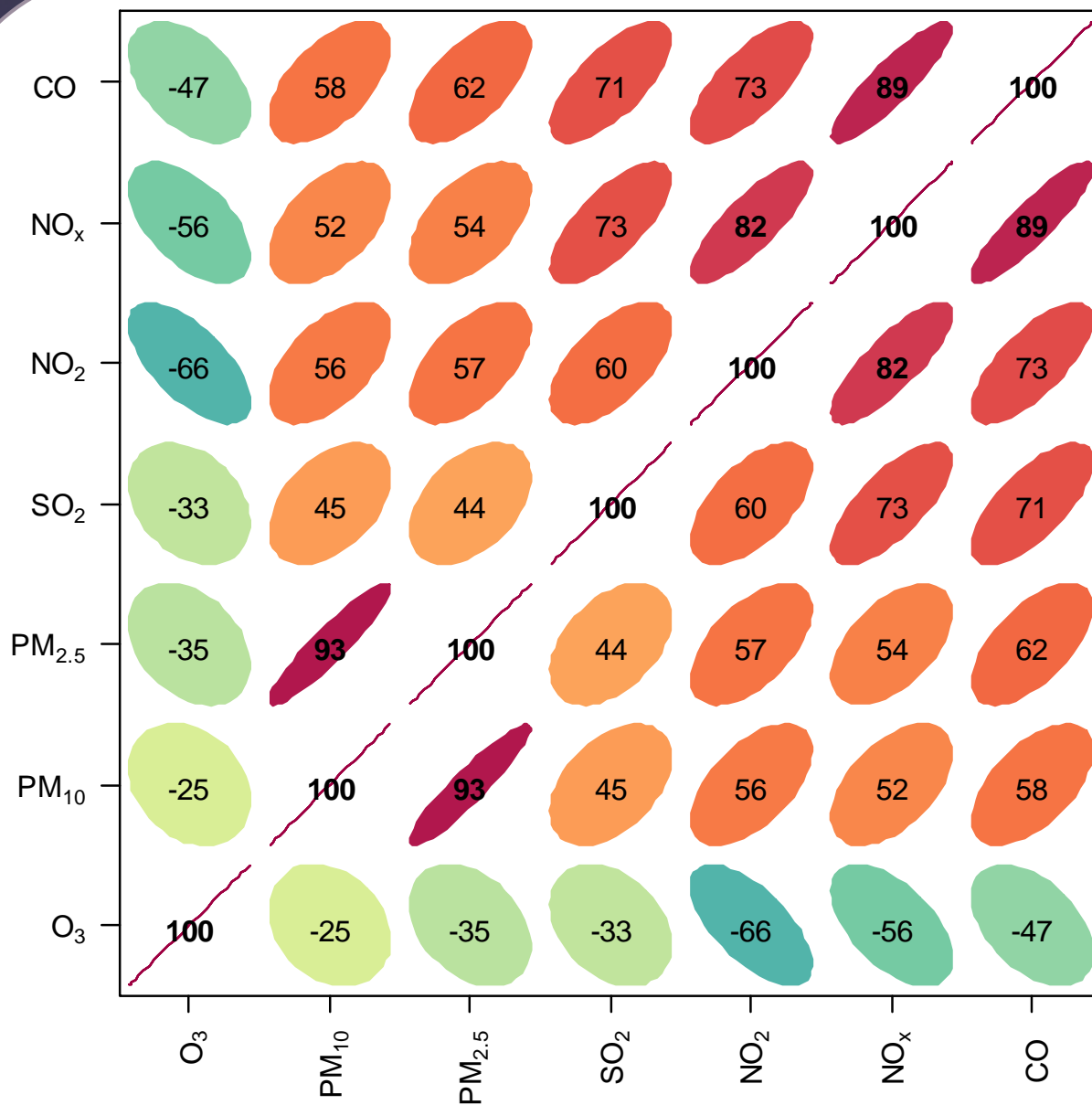
Powyższe wykresy sporządzono w oparciu o dane stężeń zanieczyszczeń i parametrów meteorologicznych uzyskanych z bazy King's College London (KCL) dla stacji tła miejskiego w Londynie dla roku 2013.

# wykres polarny – polarPlot()





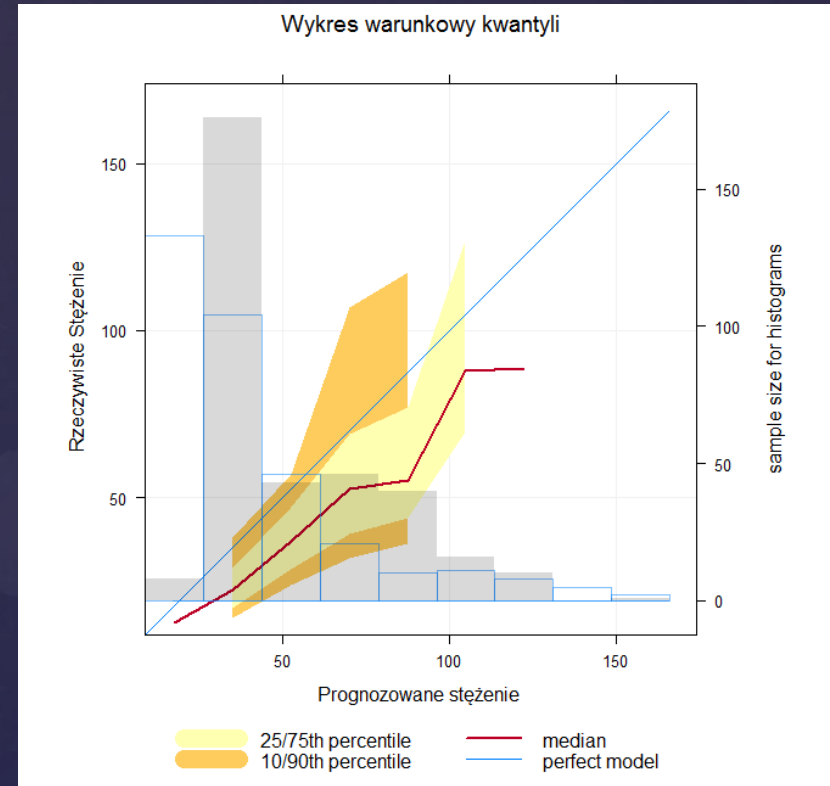
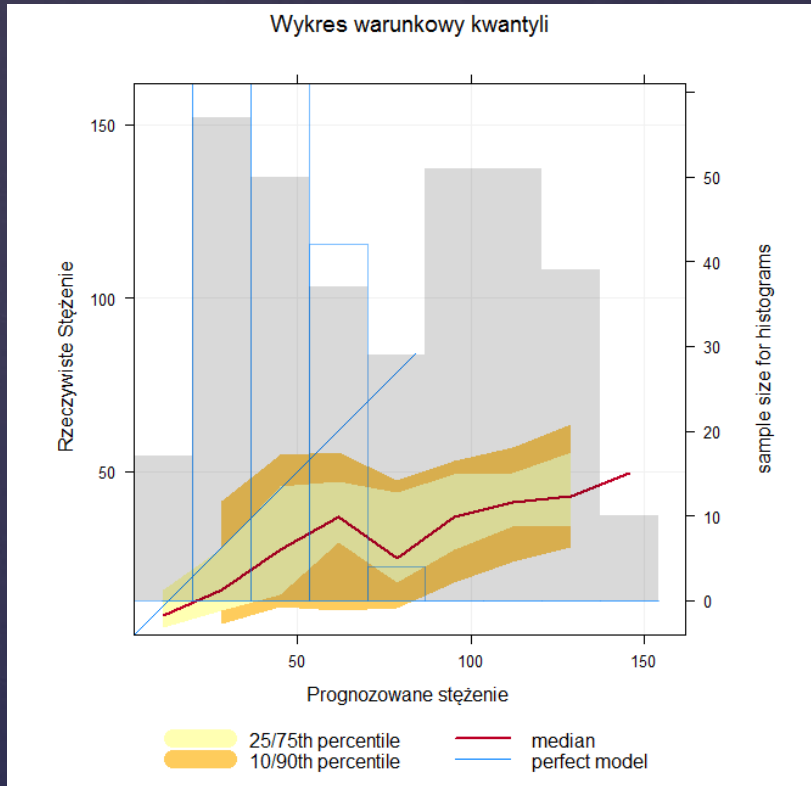
# zależność między stężeniami – corPlot()



# ocena modelu – conditionalQuantile()

{ Prognoza stężenia ozonu

{ Prognoza stężenia PM10

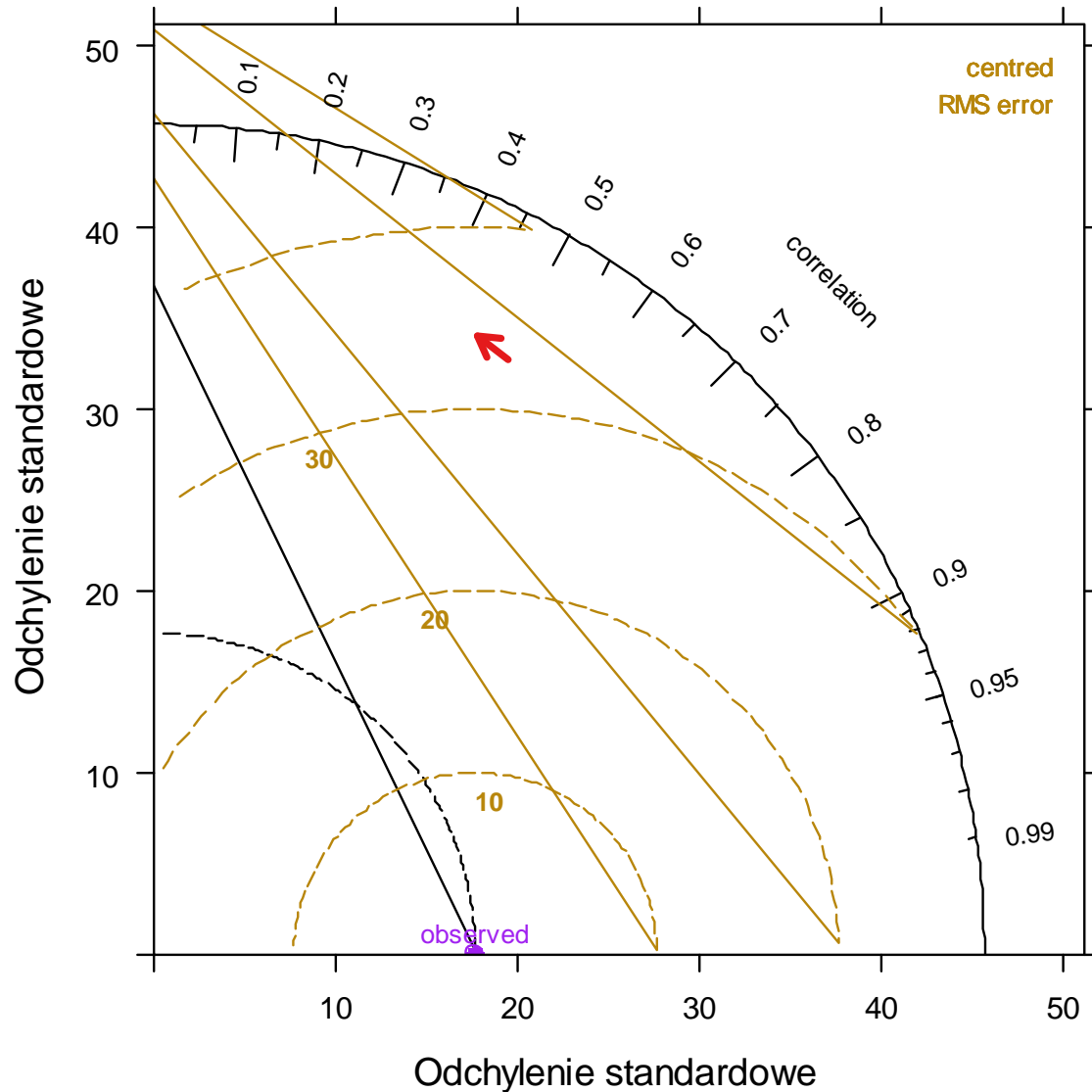


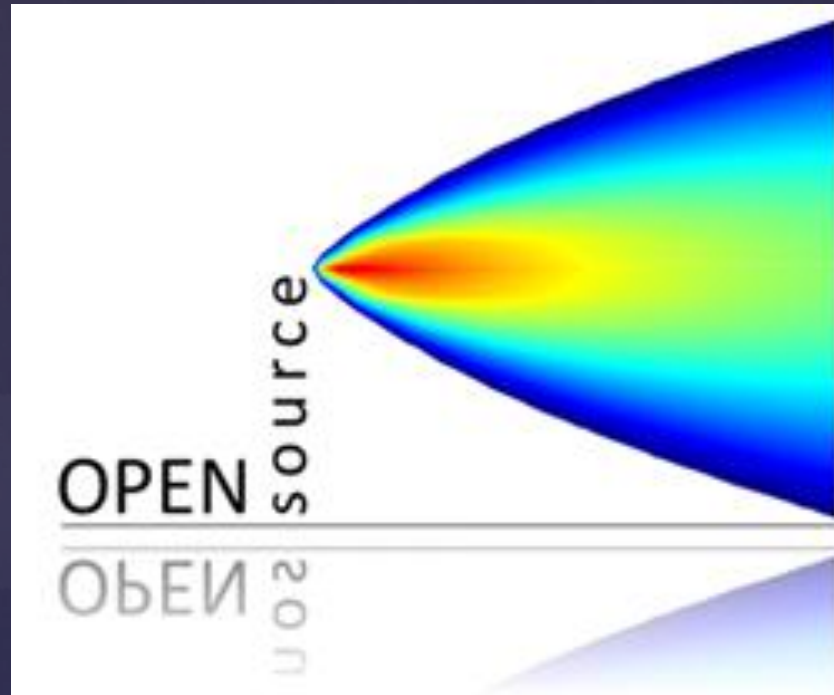
modStats()

parametr substancja	MB	MGE	RMSE	r-Pearson	COE	IOA	FAC2
Ozon	41.98522	43.82979	53.23382	0.5110653	-1.951047	-0.3222744	0.4076246
Pył zawieszony PM10	12.38824	18.50653	23.39478	0.7522276	0.135904	0.567952	0.8058824

# ocena modeli – TaylorDiagram()

Diagram Taylora





Dziękuję za uwagę.