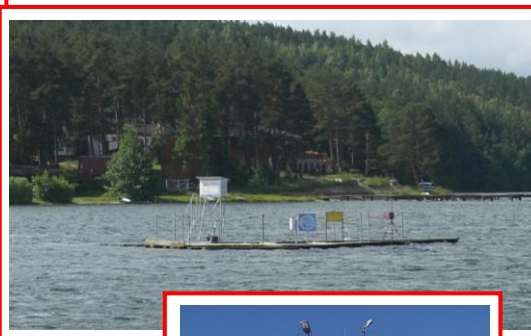
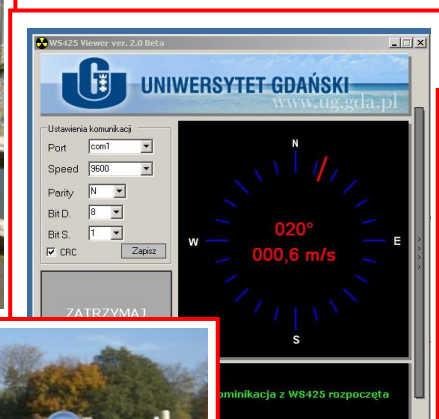


# Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny

**Borucino**

**ROK  
2016**



**KATEDRA METEOROLOGII I KLIMATOLOGII  
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański**

**Nr 84 (132)  
ISSN 2081-884X**

### **Od Redakcji:**

*Opracowanie i publikację warunków meteorologicznych na stacjach kaszubskich, z inicjatywy prof. M. Miętusa, kierownika Katedry Meteorologii i Klimatologii (KMiK) Uniwersytetu Gdańskiego, zapoczątkował dr J. Filipiak w czerwcu 2006 r. Początkowo porównywane były dane ze stacji Borucino i Ostrzyce (Złota Góra). W styczniu 2007 r. do analiz włączono kolejną stację kaszubską - Kościerzyna. Wszystkie dotychczasowe opracowania są dostępne w formacie .pdf, na stronie domowej Katedry:*

[http://www.klimat.ug.edu.pl/?page\\_id=493](http://www.klimat.ug.edu.pl/?page_id=493)

*Od stycznia 2009 r. do końca roku 2016 analizy prowadzone były przez dr. A. Wyszukowskiego. Począwszy od maja 2010 r. ich wyniki ukazują się w postaci „Uniwersyteckiego Biuletynu Meteorologicznego”, a od lipca 2010, oprócz analiz porównawczych, w Biuletynie zamieszczana jest ogólna ocena warunków meteorologicznych Borucina za dany miesiąc, opracowywana przez dra M. Marosza. Uzupełniają ją wykresy zmienności natężenia promieniowania, a od stycznia 2011 również wykresy przedstawiające zachmurzenie i usłonecznienie. Począwszy od roku 2014 zamieszczane są wyniki pomiarów pionowego profilu temperatury powietrza i temperatury gruntu oraz promieniowania UV-A i UV-B. Od stycznia 2015 publikowane są również wyniki pomiarów promieniowania bezpośredniego, rozproszonego i fotosyntetycznego. Zapoczątkowano również publikowanie charakterystyki warunków meteorologicznych Borucina za cały miniony rok. Pierwszy Biuletyn z tej serii, dotyczący roku 2012 nosił numer 31 (80).*

---

## **Uniwersytecki Biuletyn Meteorologiczny**

**Adres redakcji:** Katedra Meteorologii i Klimatologii

Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański

80-958 Gdańsk, ul. Bażyńskiego 4, B-326

tel. 58-523-65-24, e-mail: klimat@ug.edu.pl

**Redaktor Naczelny:** Andrzej Wyszukowski (geoaw@ug.gda.pl)

**Współpraca:** Michał Marosz (m.marosz@ug.edu.pl)

Krzysztof Wiejak (krzysztof.wiejak@phdstud.ug.edu.pl)

**Projekt graficzny i skład:** Andrzej Wyszukowski

**Wydawca:** Katedra Meteorologii i Klimatologii IG UG

# Spis treści:

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Objaśnienia i założenia metodyczne .....              | 4  |
| Lokalizacja stacji meteorologicznej w Borucinie ..... | 6  |
| Zachmurzenie ogólne.....                              | 7  |
| Uśłonecznienie .....                                  | 8  |
| Liczba dni pogodnych .....                            | 10 |
| Liczba dni pochmurnych.....                           | 11 |
| Sumy promieniowania .....                             | 12 |
| Natężenie promieniowania UV .....                     | 13 |
| Temperatura powietrza (2m) .....                      | 15 |
| Kalendarz warunków termicznych miesięcy .....         | 15 |
| Anomalie średniej rocznej temperatury powietrza ..... | 15 |
| Temperatury powietrza przy gruncie .....              | 16 |
| Profil pionowy temperatury powietrza .....            | 17 |
| Wilgotność względna powietrza .....                   | 21 |
| Ciśnienie atmosferyczne .....                         | 22 |
| Średnia prędkość wiatru .....                         | 23 |
| Róże kierunkowo-prędkościowe wiatru .....             | 24 |
| Opady atmosferyczne .....                             | 27 |
| Kalendarz warunków pluwialnych miesięcy .....         | 28 |
| Anomalie średnich rocznych sum opadów .....           | 28 |
| Pokrywa śnieżna .....                                 | 29 |
| Temperatura wody w jeziorze Raduńskim Górnym .....    | 30 |
| Temperatura gruntu .....                              | 32 |
| Ekstrema klimatyczne .....                            | 35 |



PSQ-1 PAR



UV-S-AB-T



SUN TRACKER Solys 2

# Objaśnienia i założenia metodyczne

1. Biuletyn został opracowany na podstawie analizy statystycznej zweryfikowanych danych meteorologicznych rejestrowanych na stacji klimatologicznej w Borucinie. Pomiary w roku 2013 wykonywane były z pomocą automatycznego systemu pomiarowego firmy Vaisala (MILOS 500). Pomiary w okresie 1971-2000 wykonywane były metodami tradycyjnymi trzy razy na dobę, o godz. 7.00, 13.00 i 19.00 UTC. Stacja automatyczna jest ustawiona w bezpośrednim sąsiedztwie klatek meteorologicznych, w których pomiary są prowadzone począwszy od roku 1960.
2. Zachmurzenie ogólne przedstawiono w skali 8-stopniowej (oktantach). Liczbę dni pogodnych ( $n < 1,6$ ) oraz dni pochmurnych ( $n > 6,4$ ) obliczono dla miesięcy i sezonów (ZIMA: grudzień-luty, WIOSNA: marzec-maj, LATO: czerwiec-sierpień, JESIEŃ: wrzesień-listopad, ROK: styczeń-grudzień).
3. Promieniowanie. Przedstawiono zmienność roczną sum (w  $\text{MJ/m}^2$ ) promieniowania krótkofalowego, długofalowego (strumieni od góry i od dołu), promieniowania bezpośredniego i rozproszonego oraz promieniowania fotosyntetycznego (strumieni od góry i od dołu). Te ostatnie wyrażone są w  $\text{mol/m}^2$ .
4. Temperatura średnia dobową obliczana była wg wzoru:

$$T_{\text{śr.dob.}} = (t_{\text{min}} + t_{\text{max}} + t_{06} + t_{18}) / 4$$

5. Kalendarz warunków termicznych miesięcy opracowano w oparciu o 11-klasową klasyfikację kwantylową (Miętus i in. 2002). Wartości kwantyli empirycznego rozkładu średniej dobowej temperatury powietrza obliczone były dla okresu 1961-2000.

| Rząd kwantyli (%) | Charakter termiczny miesiąca | Oznaczenie | Rząd kwantyli (%) | Charakter termiczny miesiąca | Oznaczenie |
|-------------------|------------------------------|------------|-------------------|------------------------------|------------|
| > 95              | ekstremalnie ciepły          | 1          | 40,01-60,00       | NORMALNY                     | 6          |
| 90,01-95,00       | anomalnie ciepły             | 2          | 30,01-40,00       | lekko chłodny                | 7          |
| 80,01-90,00       | bardzo ciepły                | 3          | 20,01-30,00       | chłodny                      | 8          |
| 70,01-80,00       | ciepły                       | 4          | 10,01-20,00       | bardzo chłodny               | 9          |
| 60,01-70,00       | lekko ciepły                 | 5          | 5,01-10,00        | anomalnie chłodny            | 10         |
| 40,01-60,00       | NORMALNY                     | 6          | ≤ 5,00            | ekstremalnie chłodny         | 11         |

6. Anomalie poszczególnych elementów meteorologicznych wyznaczano jako różnicę średniej miesięcznej/sezonowej w danym roku od średniej obliczonej dla 30. lecia 1971-2000.
7. Ciśnienie atmosferyczne. Przedstawiono zmienność roczną i sezonową ciśnienia na poziomie Stacji (165 m n.p.m.).

8. Wiatr. Średnią dobową prędkość wiatru dla okresu 1971-2000 obliczano jako średnią arytmetyczną wyników pomiarów z godz. 7.00, 13.00 i 19.00 UTC. Różne kierunkowo-prędkościowe wykreślono na podstawie codziennych pomiarów stacji MIŁOS 500. Prędkości zaklasyfikowano do pięciu klas: >0-2, >2-4, >4-8, >8-10 i >10 ms<sup>-1</sup>.
9. Anomalie rocznej sumy opadów wyznaczono, jako odchylenie średniej rocznej sumy opadów danego roku od średniej rocznej obliczonej dla 30. lecia 1971-2000.
10. Kalendarz warunków pluwialnych miesięcy opracowano w oparciu o 5-klasową klasyfikację kwantylową (Miętus i in. 2005). Wartości progowe kwantyli miesięcznych sum opadów obliczone były dla okresu 1961-2000.

| Rząd kwantyli | Klasa opadu        | Oznaczenie |
|---------------|--------------------|------------|
| ≤ 10%         | Ekstremalnie suchy | -2         |
| (10% - 30%)>  | Suchy              | -1         |
| (30% - 70%)   | NORMALNY           | 0          |
| <70% - 90%)   | Wilgotny           | 1          |
| ≥ 90%         | Skrajnie wilgotny  | 2          |

11. Pokrywa śnieżna. Charakterystyka opracowywana była dla sezonu zimowego obejmującego trzy kolejne miesiące (grudzień - luty) oraz dla pozostałych miesięcy, w których pokrywa występowała.
12. Temperatura wody w jeziorze Raduńskim Górnym. Ten element został uwzględniony ze względu na położenie ogródka meteorologicznego w bezpośrednim sąsiedztwie dużego jeziora rynnowego i jego oddziaływanie na warunki termiczno - wilgotnościowe w rejonie Stacji. Porównano również temperaturę wody na głębokości 40 i 100 cm.
13. Pionowe profile temperatury powietrza. Wykreślono je dla sezonów i godzin 00 i 12 oraz terminów najbardziej zbliżonych do godzin wschodów i zachodów Słońca w środkowych miesiącach sezonów.
14. Temperatura gruntu. Przedstawiono zmienność roczną średniej dobowej temperatury gruntu oraz profile pionowe dla czterech podstawowych sezonów klimatycznych. Dodatkowo wartości średnie miesięczne i sezonowe zamieszczono w tabelach.

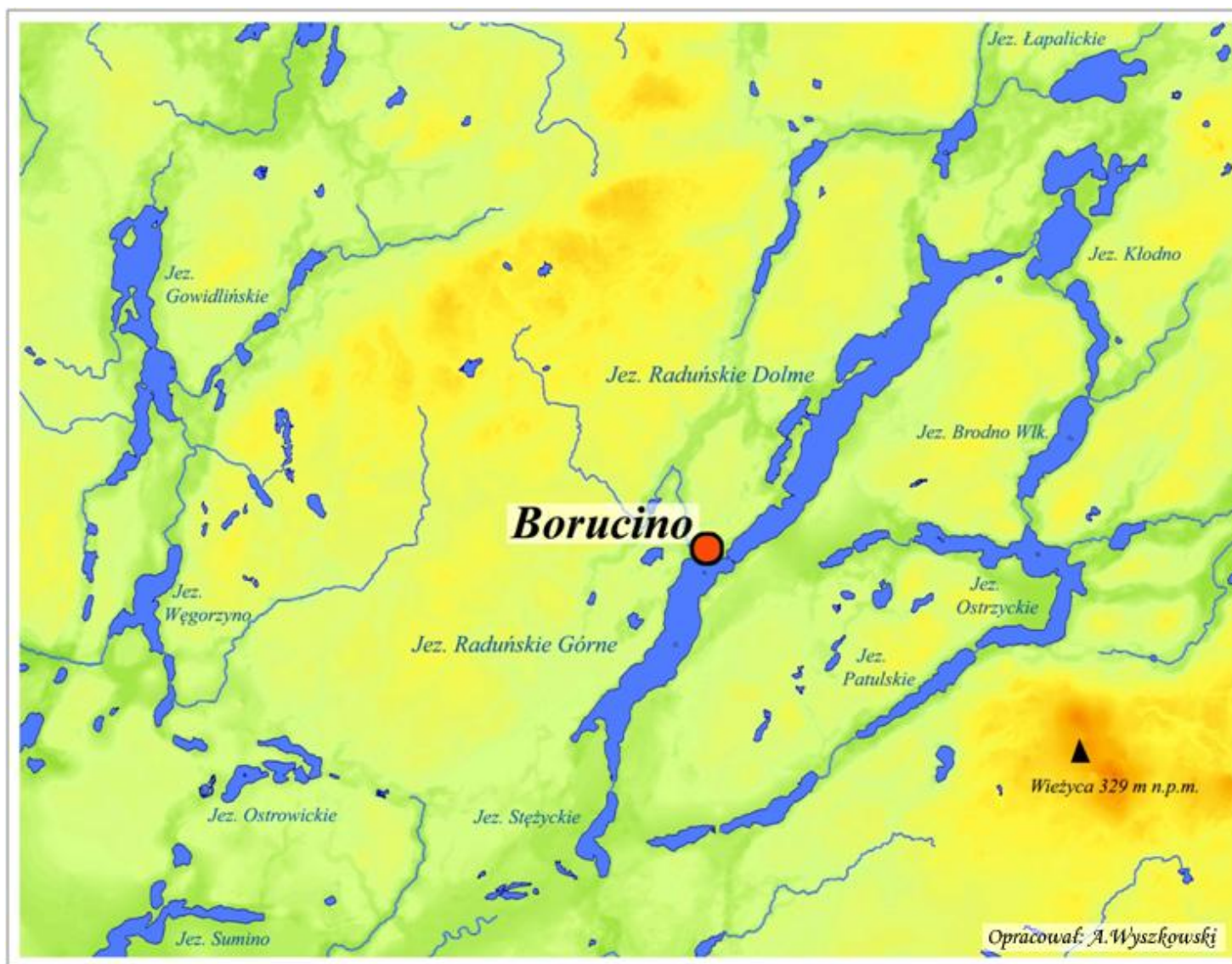
---

*Miętus M., Owczarek M., Filipiak J., 2002, Warunki termiczne na obszarze Wybrzeża i Pomorza w świetle wybranych klasyfikacji, Mat. Bad. IMGW, s. Meteorologia, 36.*

*Miętus M., Filipiak J., Owczarek M., Jakusik E., 2005, Zmienność warunków opadowych w rejonie polskiego wybrzeża Morza Bałtyckiego w świetle kwantylowej klasyfikacji opadowej, Mat. Bad. IMGW, s. Meteorologia, 37.*



# Lokalizacja stacji meteorologicznej UG w Borucinie



## **BORUCINO**

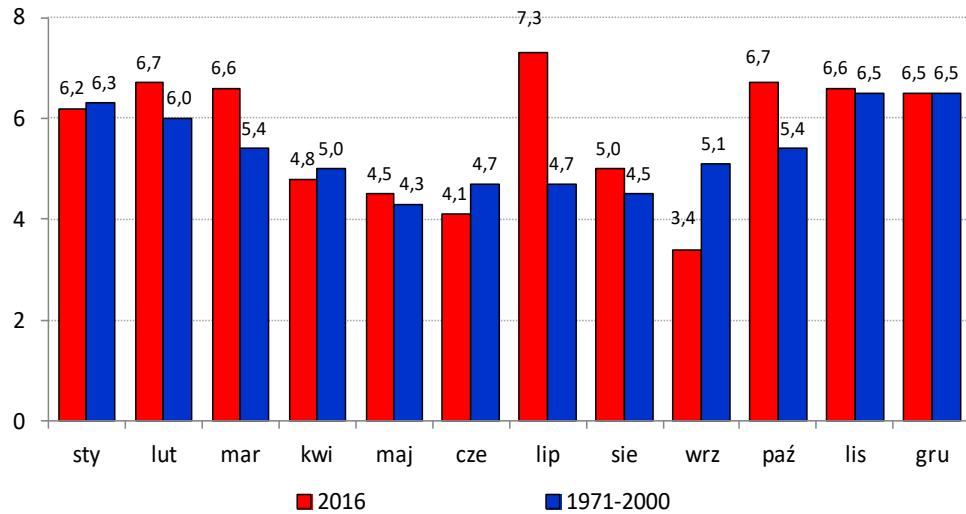
szerokość geogr. 54°15'N

długość geogr. 17°59'E

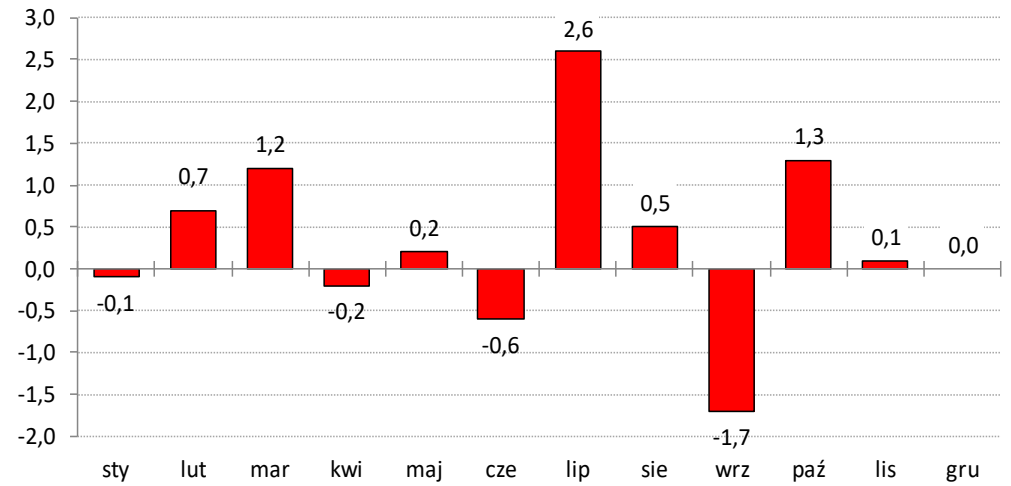
wysokość n.p.m. 163 m

# ZACHMURZENIE

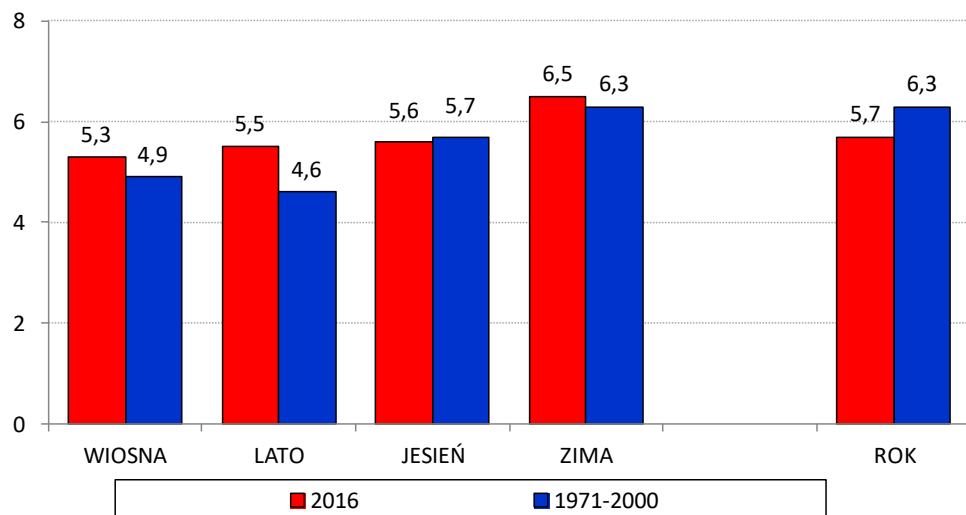
Zachmurzenie średnie miesięczne (oktanty)



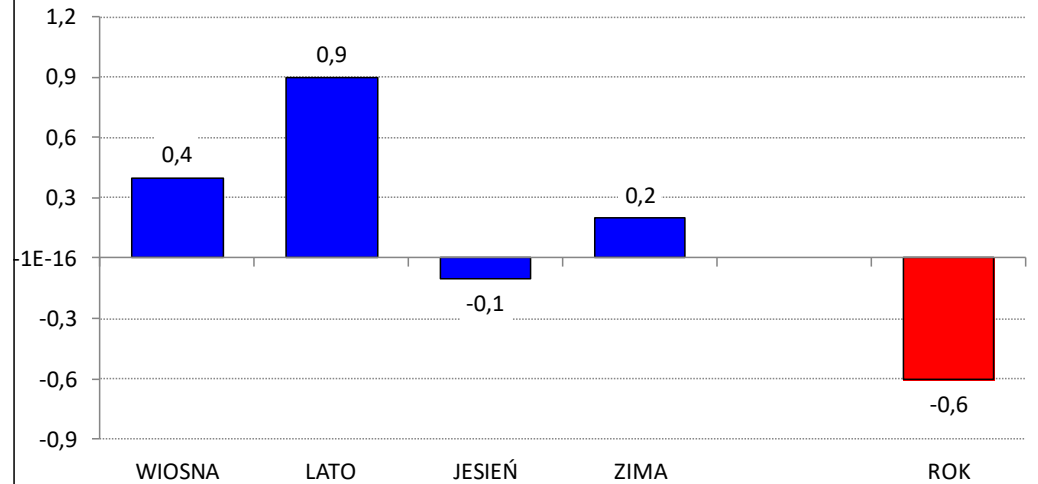
Anomalie średniego miesięcznego zachmurzenia



Zachmurzenie średnie sezonowe (oktanty)

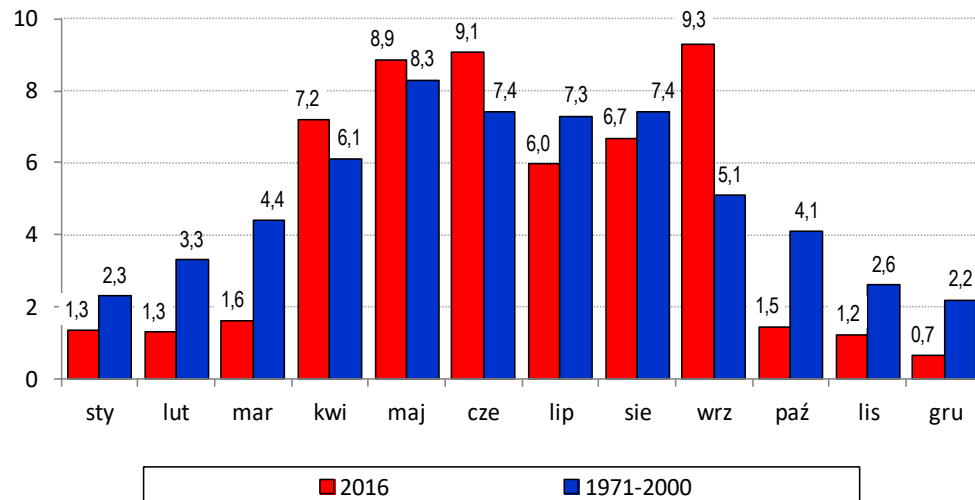


Anomalie średniego sezonowego zachmurzenia

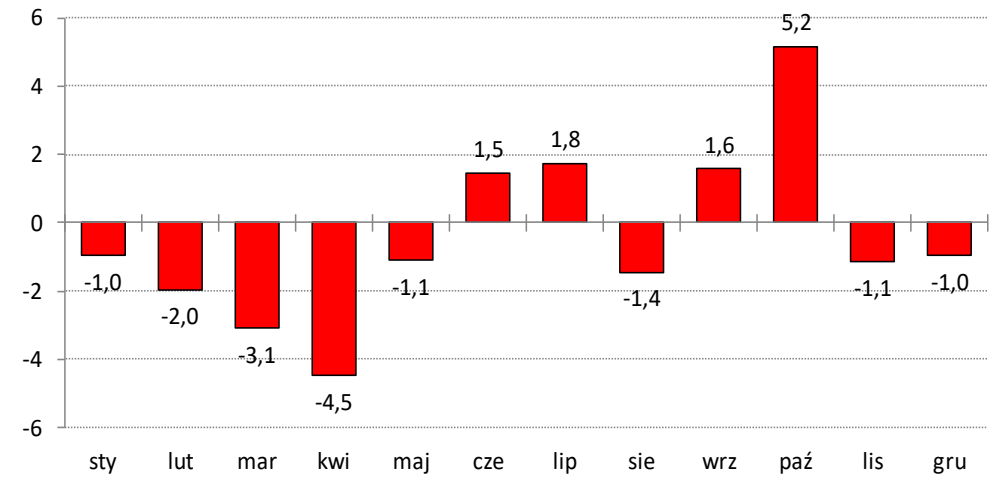


# USŁONECZNIE

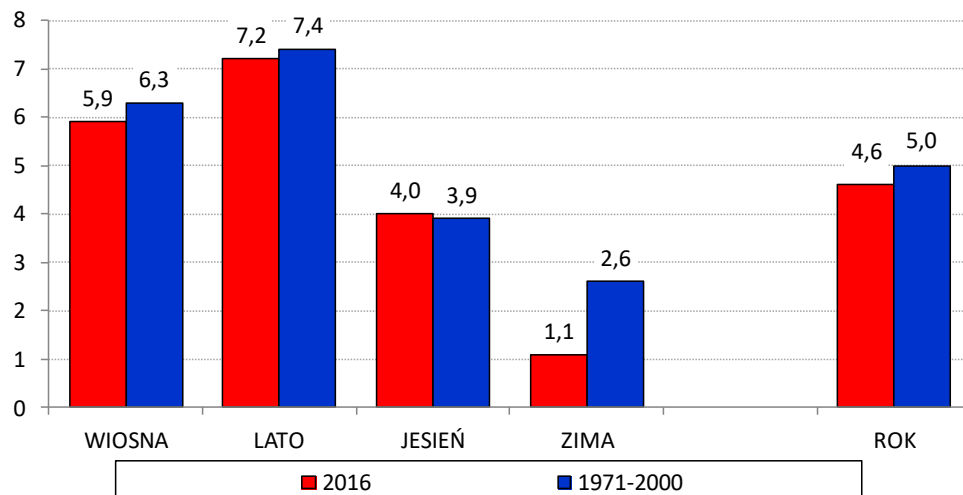
Średnie dobowe wartości usłonecznienia (godz.)



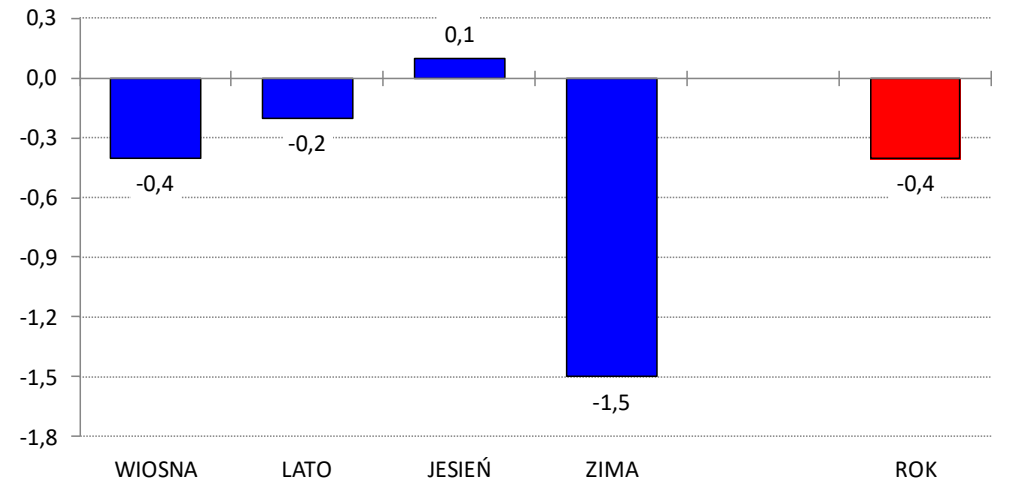
Anomalie śr. dobowych wartości usłonecznienia (godz.)



Średnie dobowe wartości usłonecznienia (godz.)

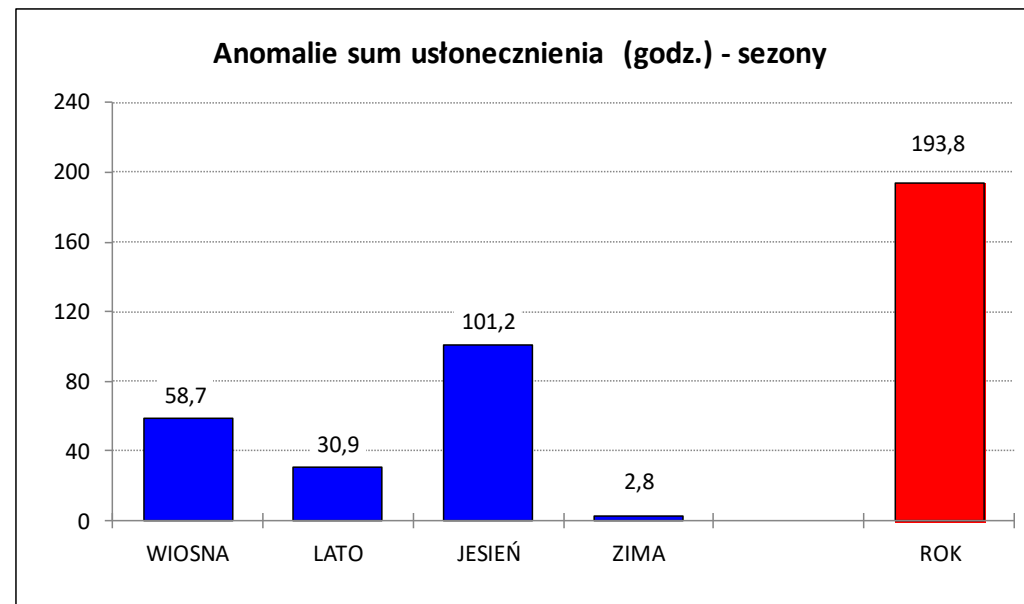
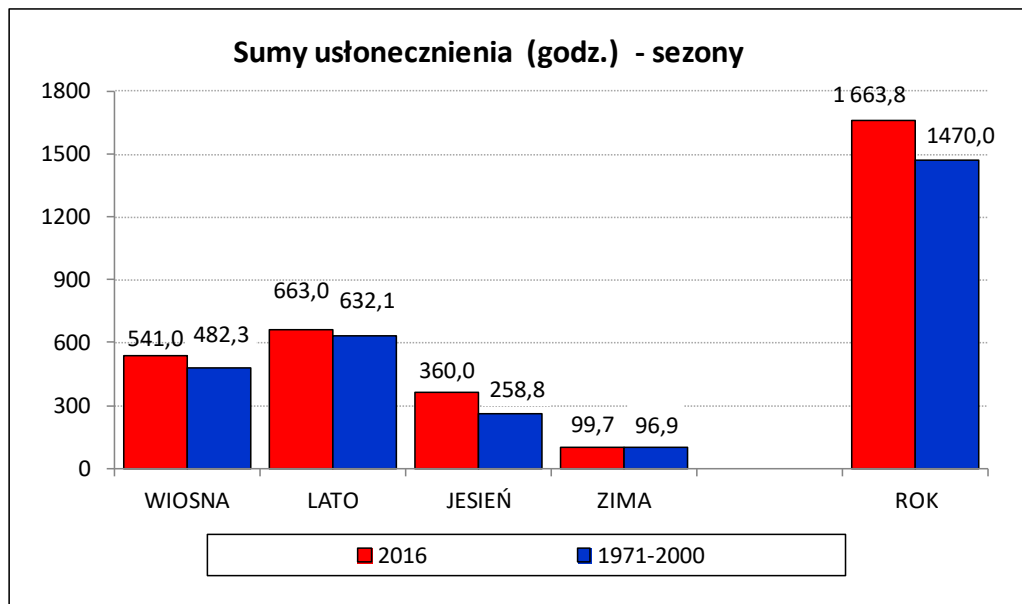
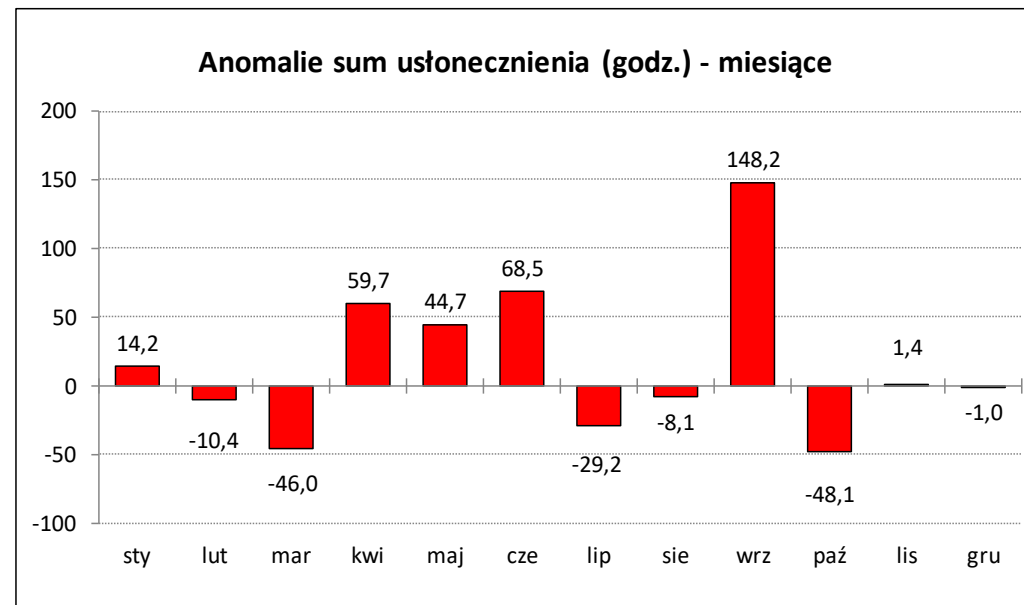
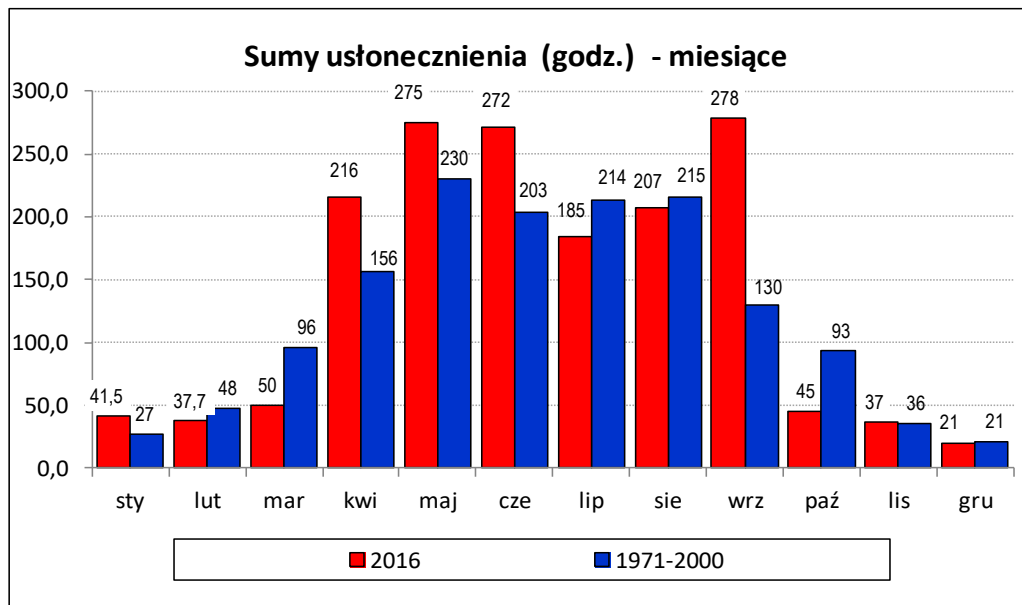


Anomalie śr. dobowych wartości usłonecznienia (godz.)



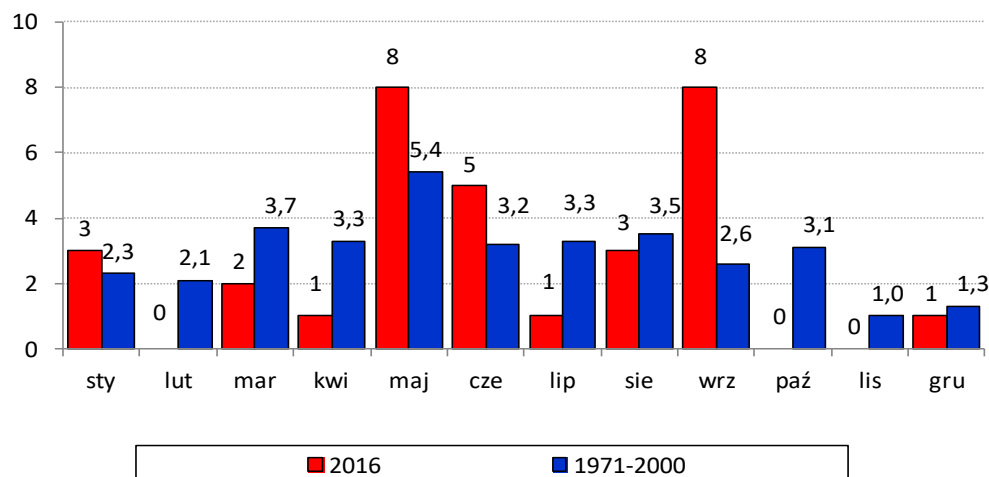


# USŁONECZNIE

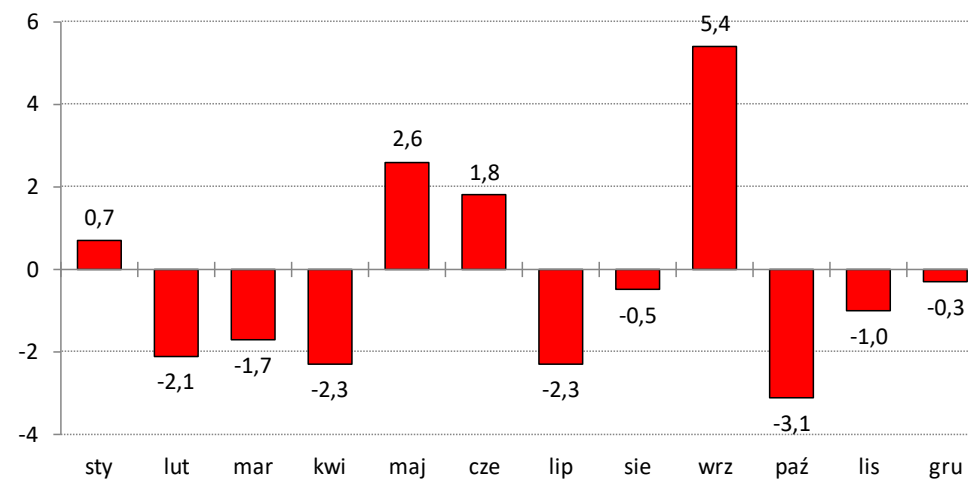


# LICZBA DNI POGODNYCH

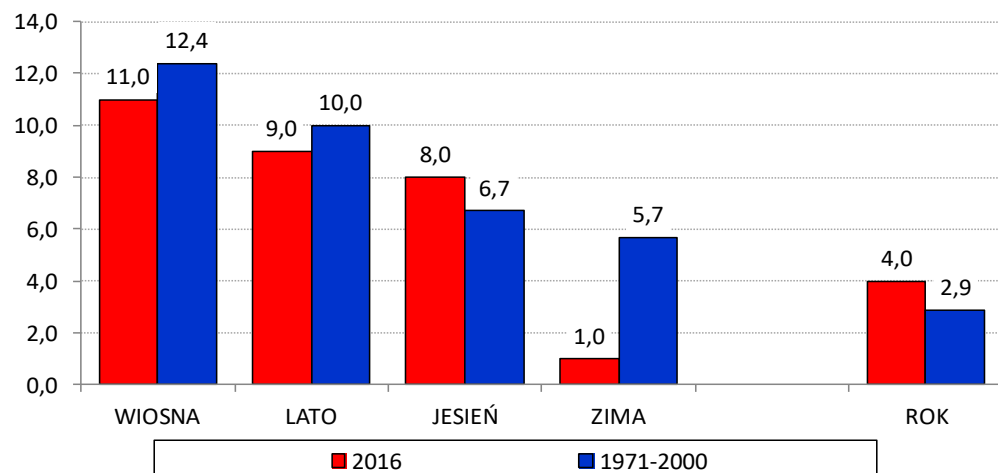
## Liczba dni pogodnych - miesiące



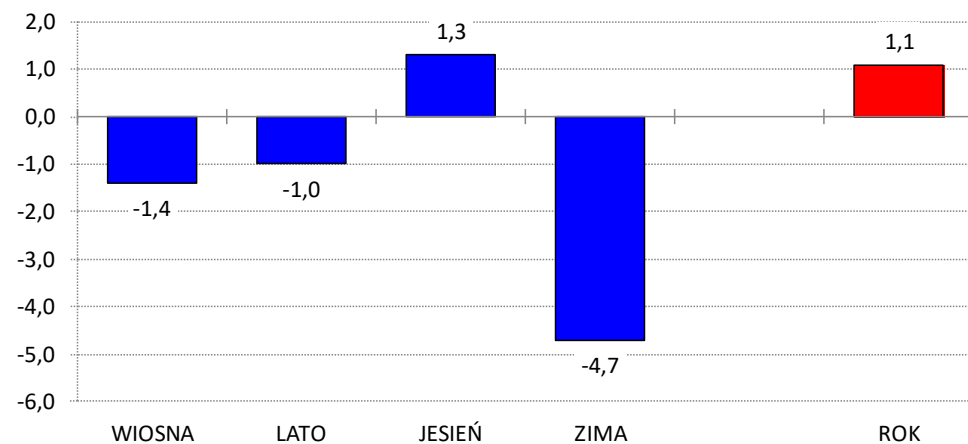
## Anomalie liczby dni pogodnych - miesiące



## Liczba dni pogodnych - sezony

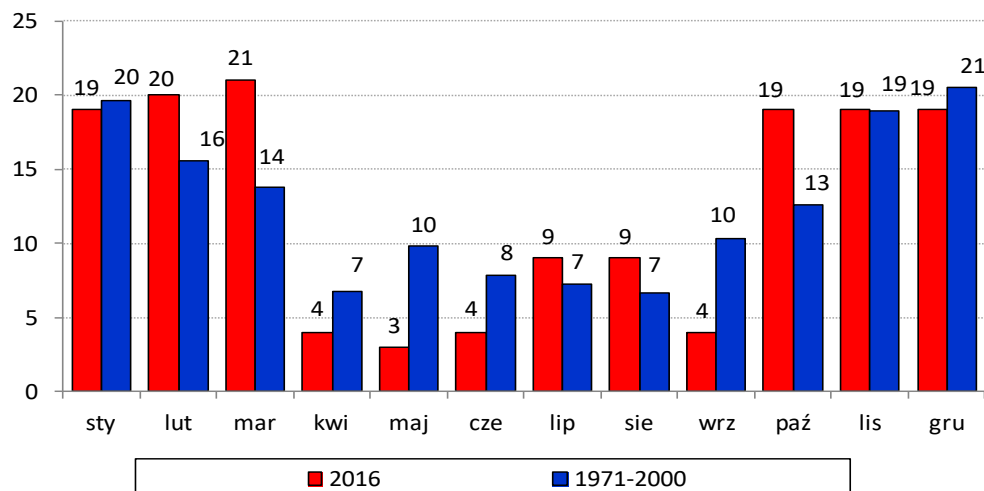


## Anomalie liczby dni pogodnych - sezony

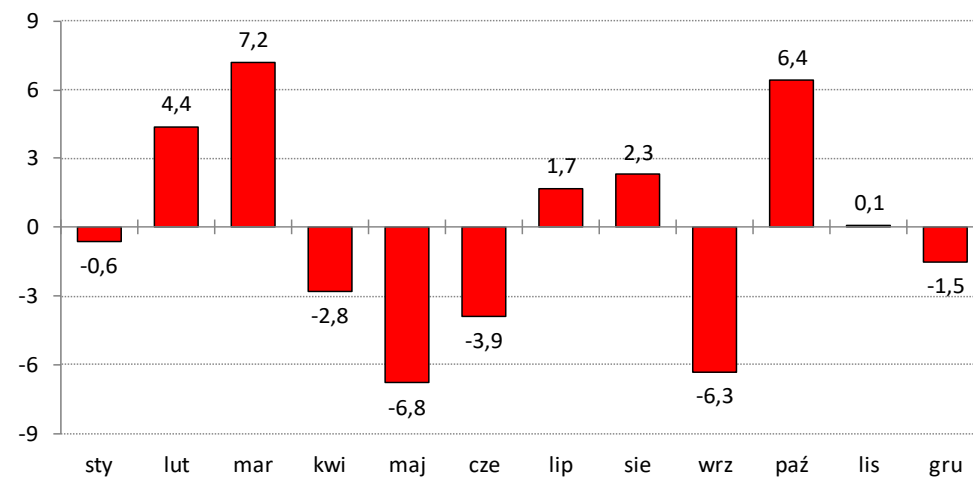


# LICZBA DNI POCHMURNYCH

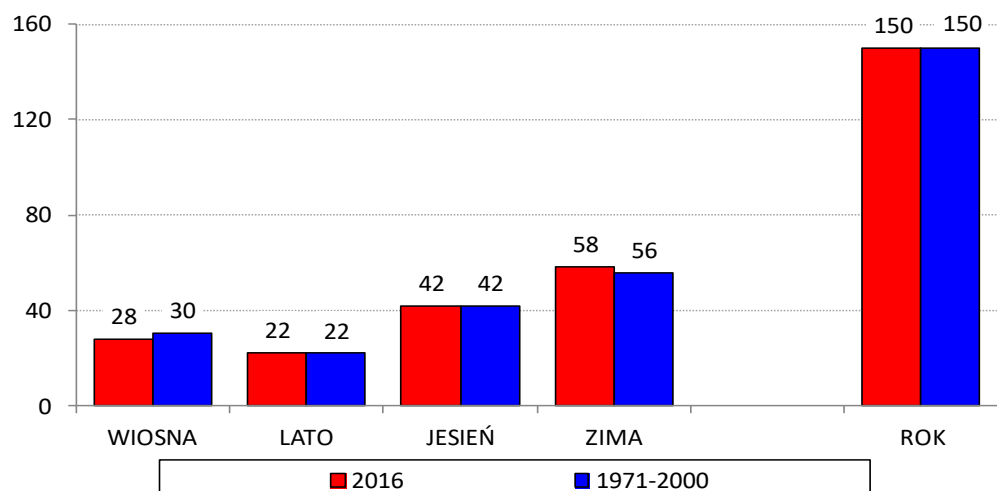
Liczba dni pochmurnych - miesiące



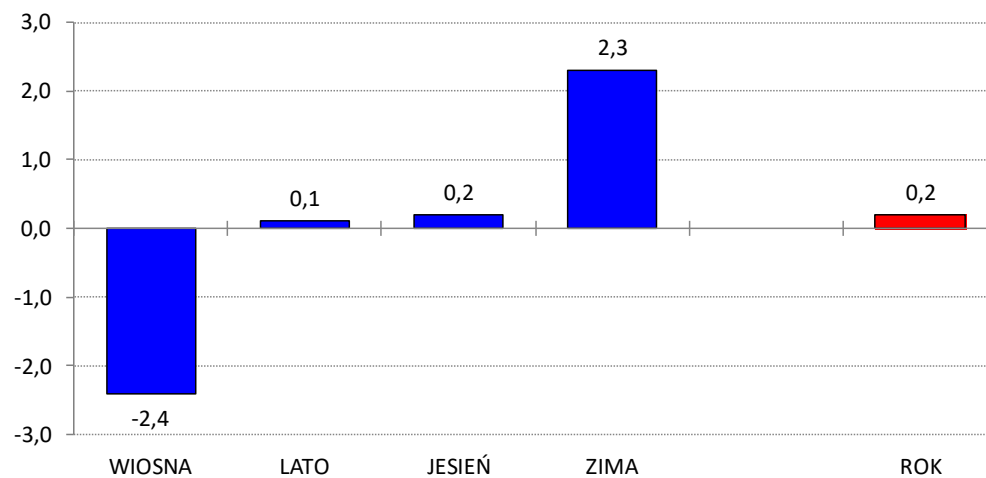
Anomalie liczby dni pochmurnych - miesiące



Liczba dni pochmurnych - sezony

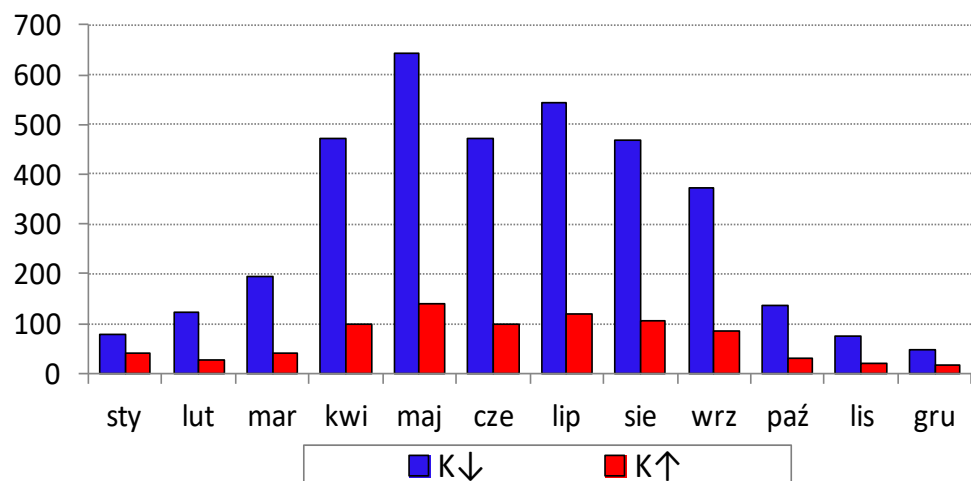


Anomalie liczby dni pochmurnych - sezony

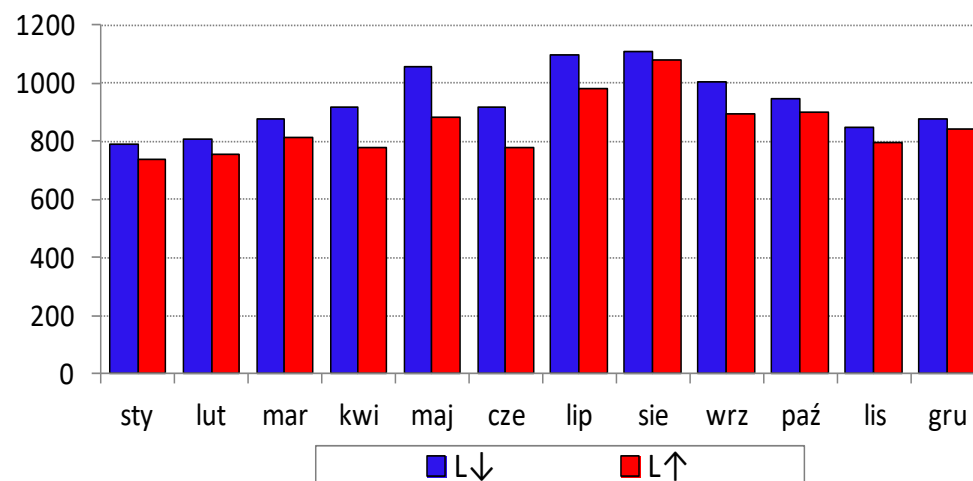


# PROMIENIOWANIE SŁONECZNE

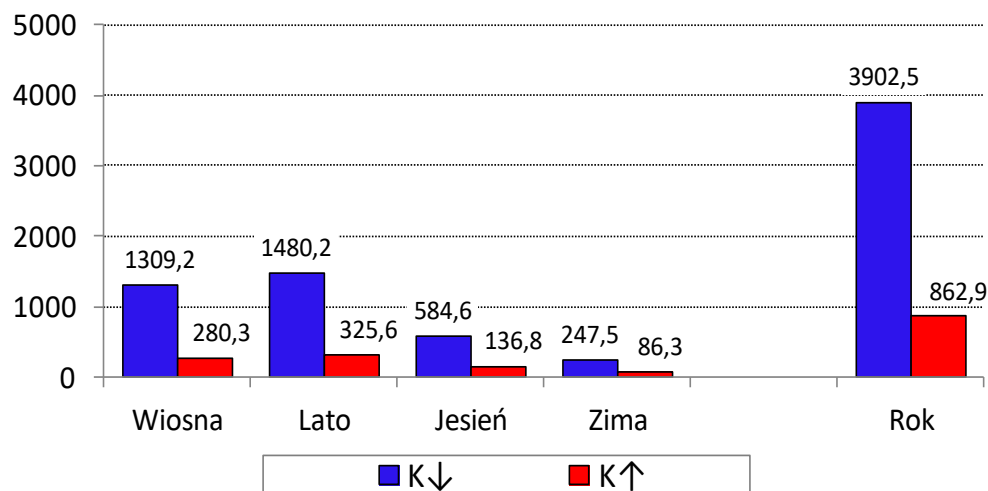
Miesięczne sumy prom. krótkofalowego (MJ/m<sup>2</sup>)



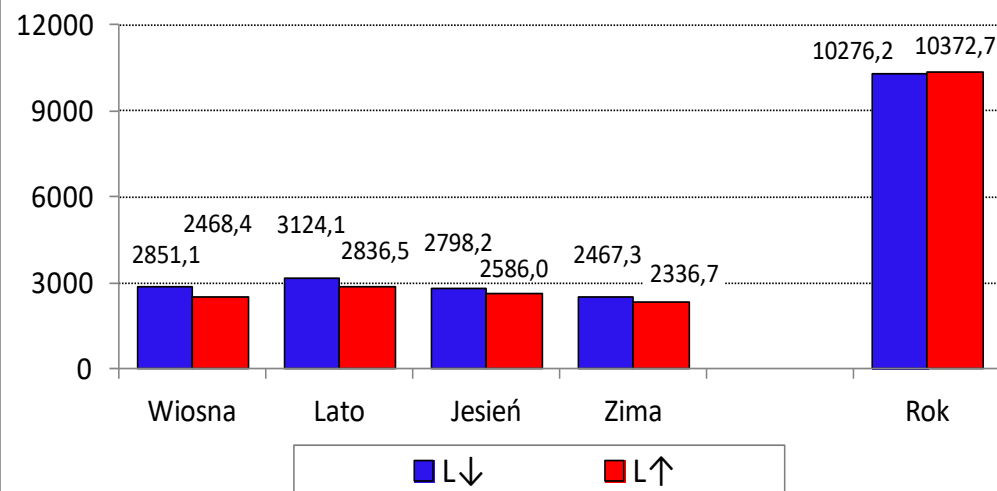
Miesięczne sumy prom. długofalowego (MJ/m<sup>2</sup>)



Sezonowe sumy promieniowania krótkofalowego (MJ/m<sup>2</sup>)

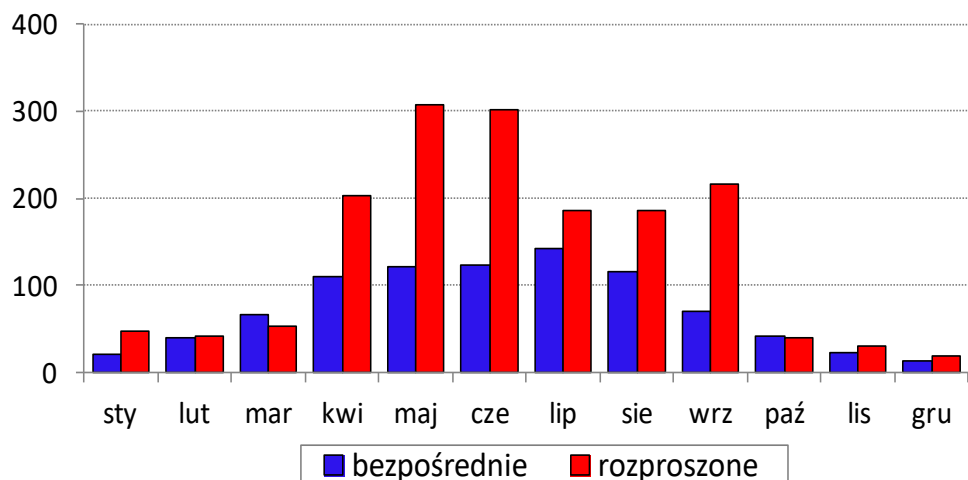


Sezonowe sumy promieniowania długofalowego (MJ/m<sup>2</sup>)

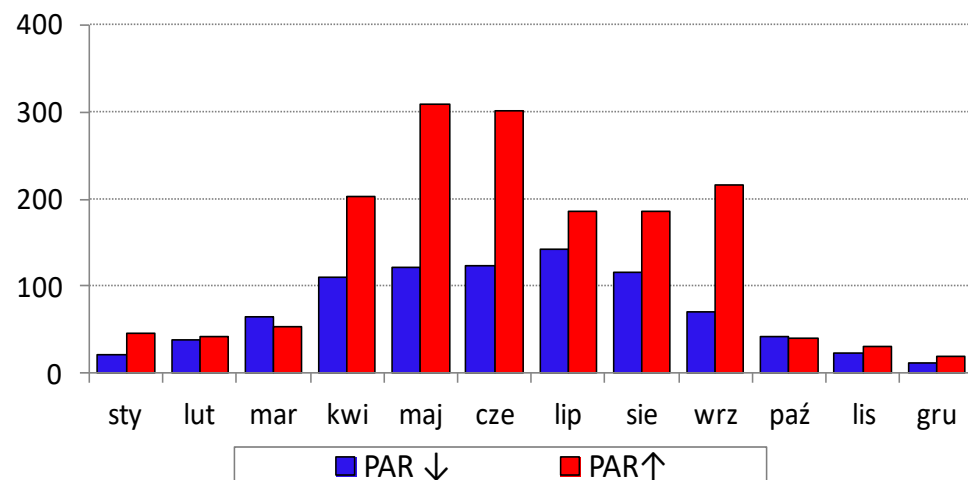


# PROMIENIOWANIE SŁONECZNE

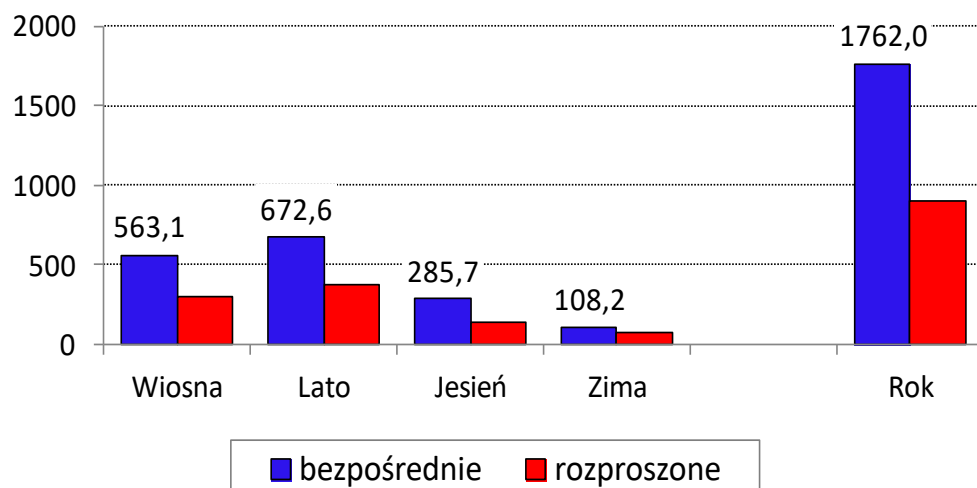
Miesięczne sumy prom. bezpośredniego i rozprosz. (MJ/m<sup>2</sup>)



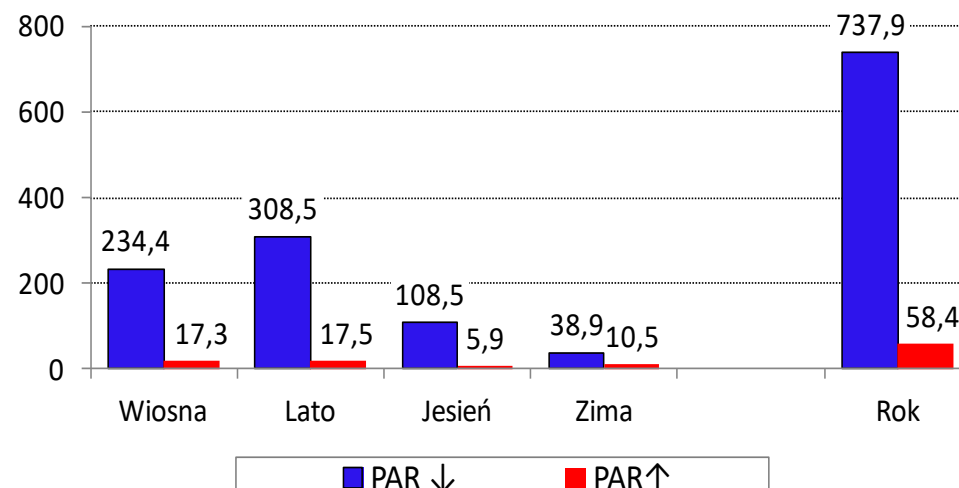
Miesięczne sumy prom. fotosyntetycznego (mol/m<sup>2</sup>)



Sezonowe sumy promieniowania krótkofalowego (MJ/m<sup>2</sup>)



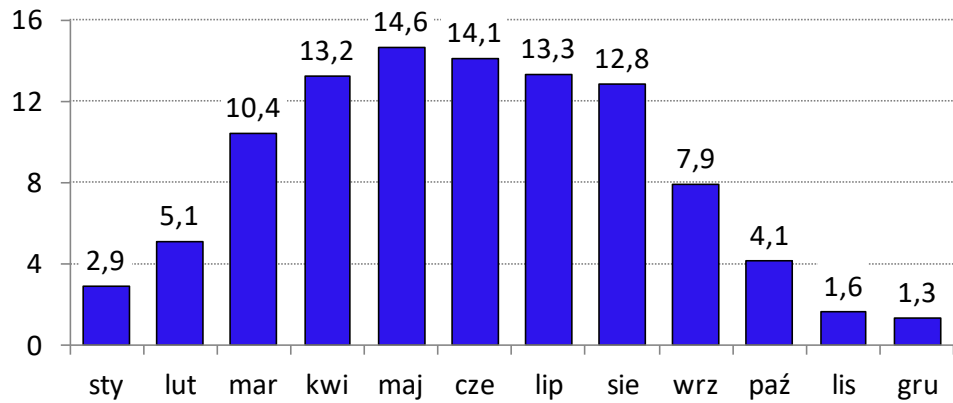
Sezonowe sumy promieniowania fotosyntetycznego (mol/m<sup>2</sup>)



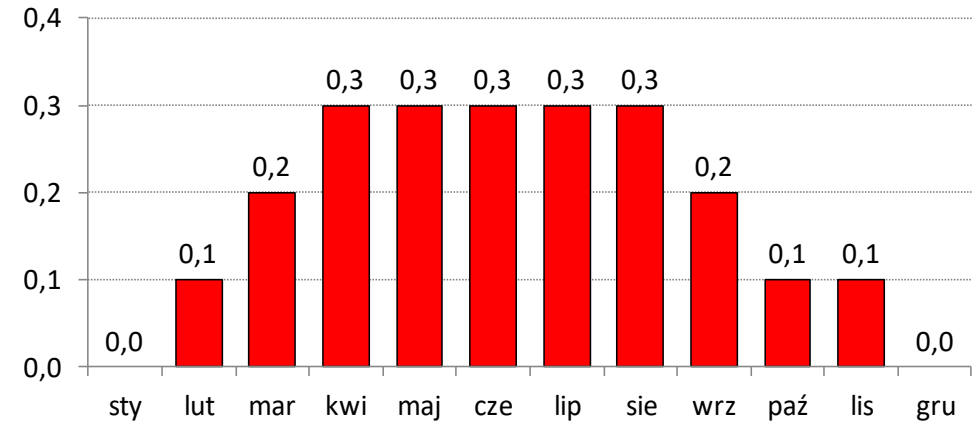


# NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA UV-A I UV-B

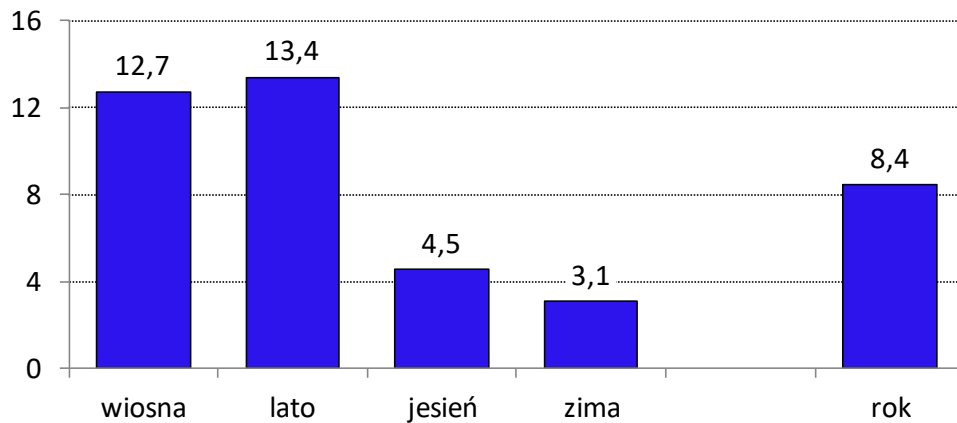
Średnie miesięczne natężenie promieniowania UV-A



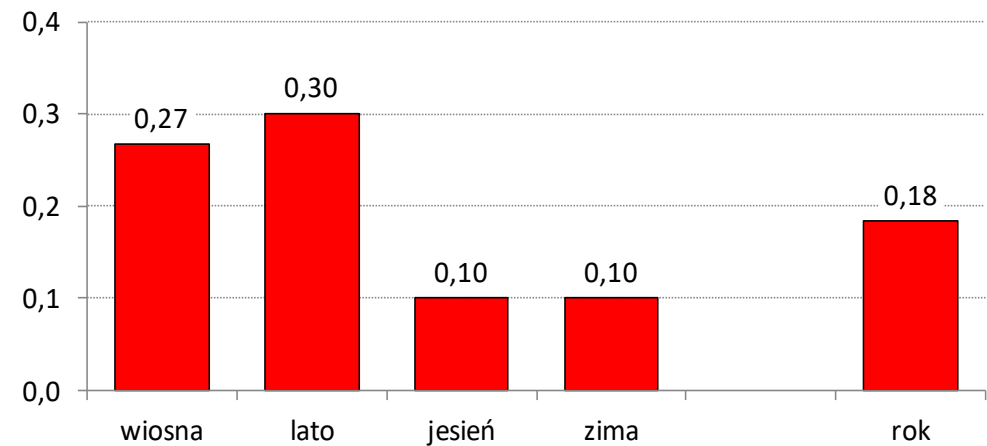
Średnie miesięczne natężenie promieniowania UV-B



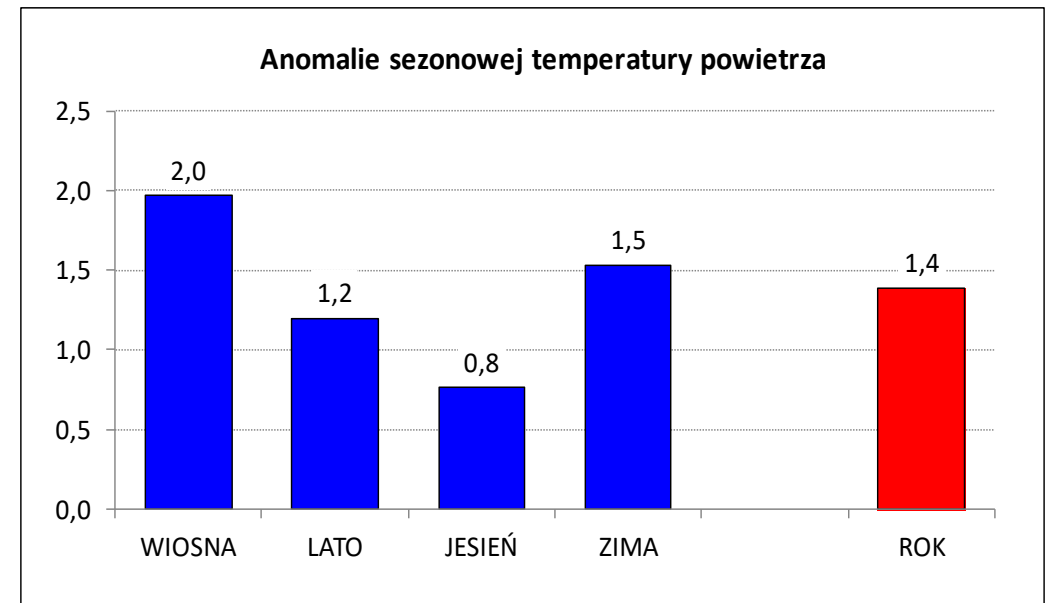
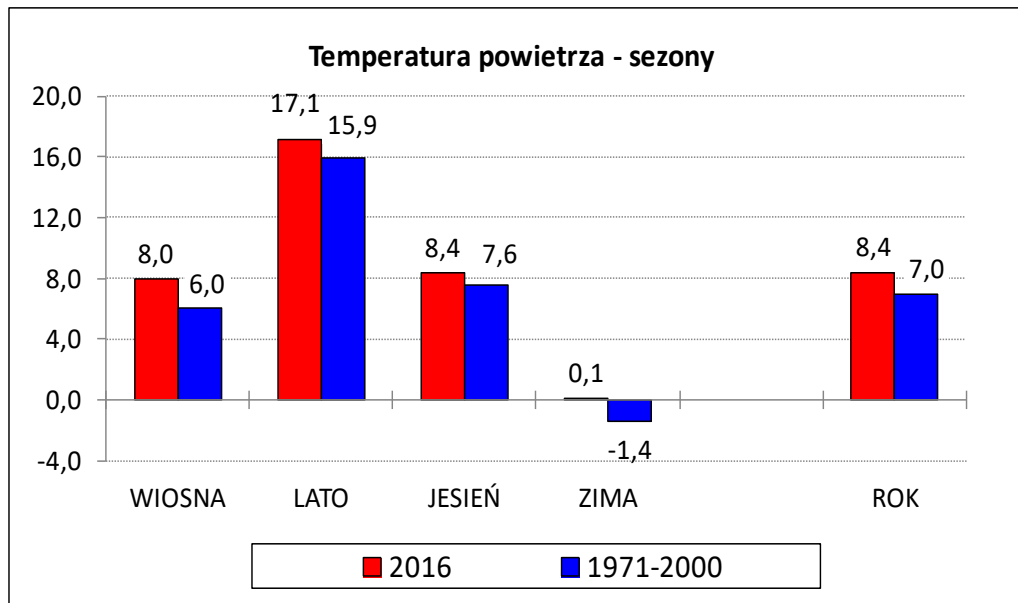
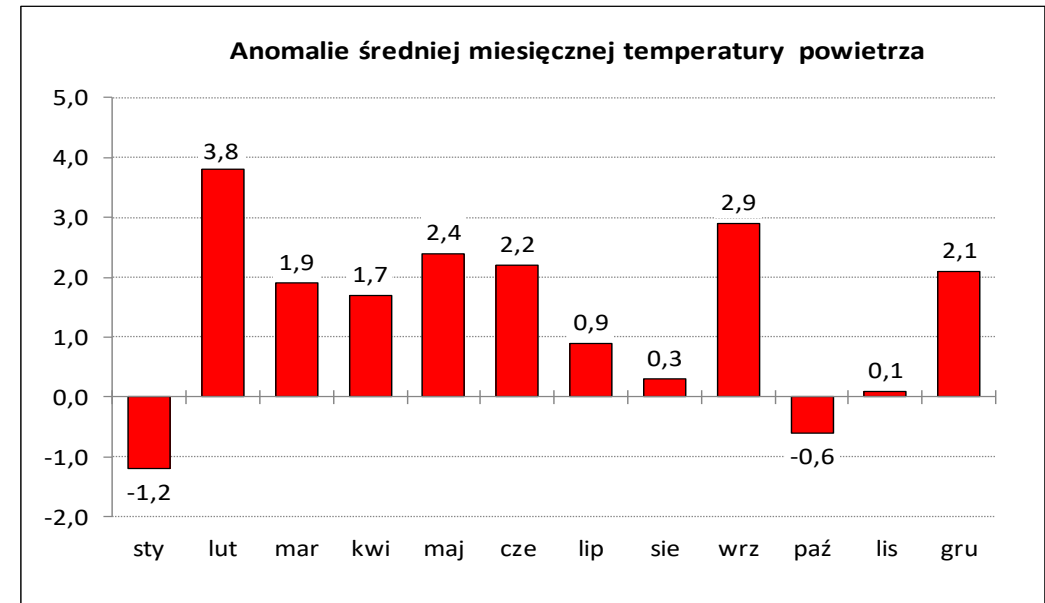
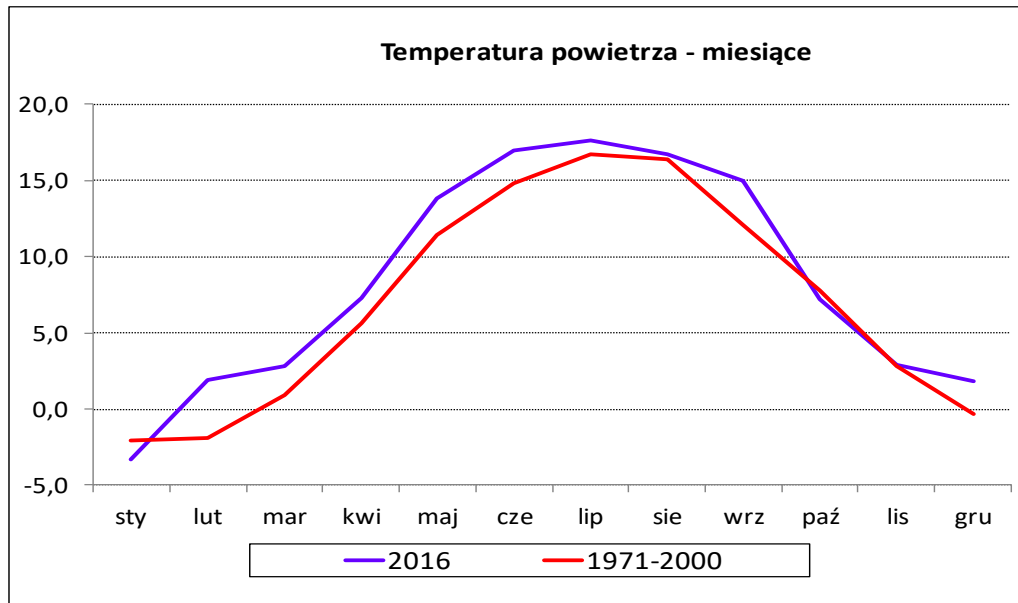
Średnie sezonowe natężenie promieniowania UV-A (W/m²)



Średnie sezonowe natężenie promieniowania UV-B (W/m²)



# TEMPERATURA POWIETRZA (°C) – 2 m

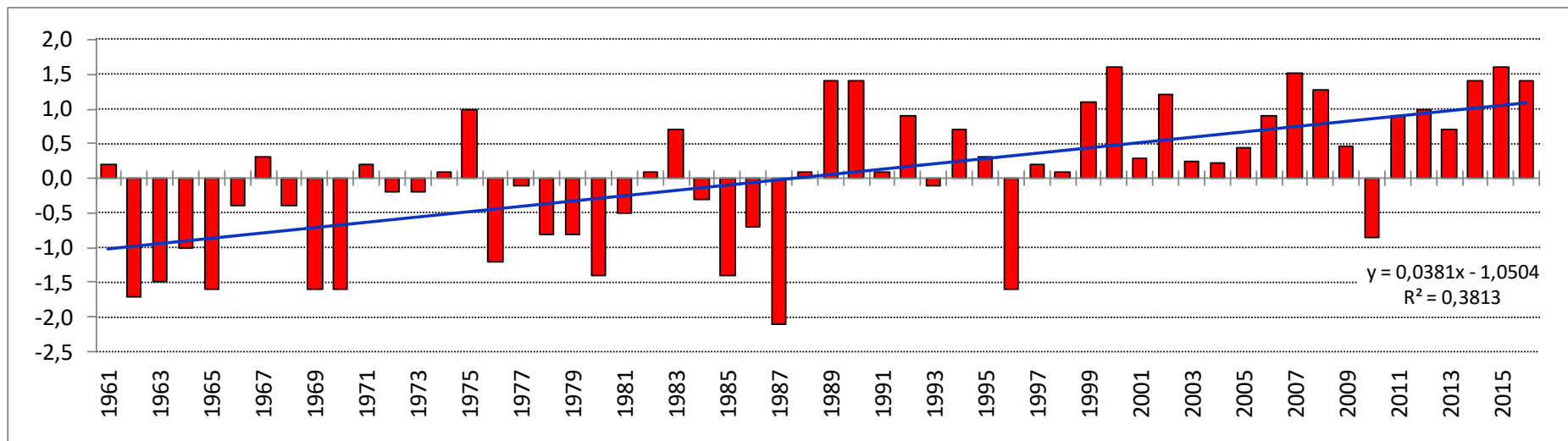


## KALENDARZ WARUNKÓW TERMICZNYCH MIESIĘCY

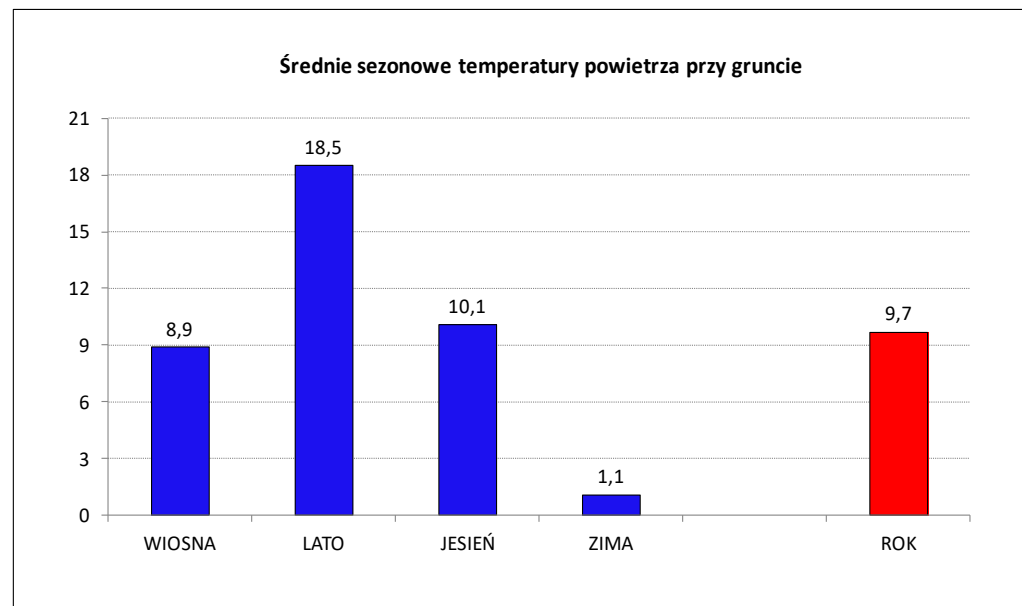
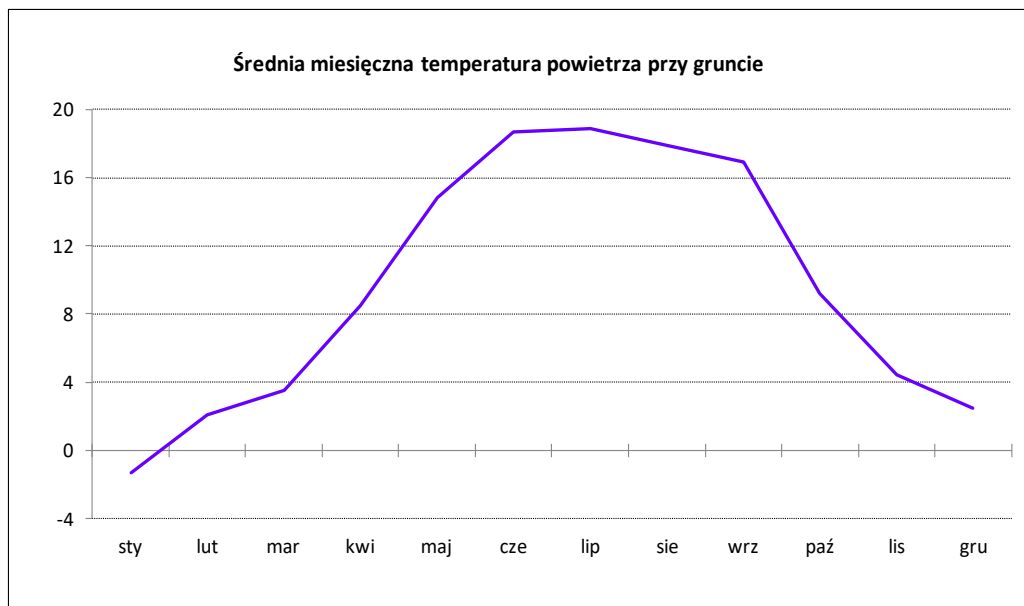
|    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | Ekstremalnie ciepły  |
| 2  | Anomalnie ciepły     |
| 3  | Bardzo ciepły        |
| 4  | Ciepły               |
| 5  | Lekko ciepły         |
| 6  | Normalny             |
| 7  | Lekko chłodny        |
| 8  | Chłodny              |
| 9  | Bardzo chłodny       |
| 10 | Anomalnie chłodny    |
| 11 | Ekstremalnie chłodny |

| 2016 | sty | lut | mar | kwi | maj | cze | lip | sie | wrz | paź | lis | gru |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | 7   | 4   | 5   | 5   | 4   | 4   | 6   | 6   | 3   | 7   | 6   | 5   |

## ANOMALIE ŚREDNIEJ ROCZNEJ TEMPERATURY POWIETRZA (°C)



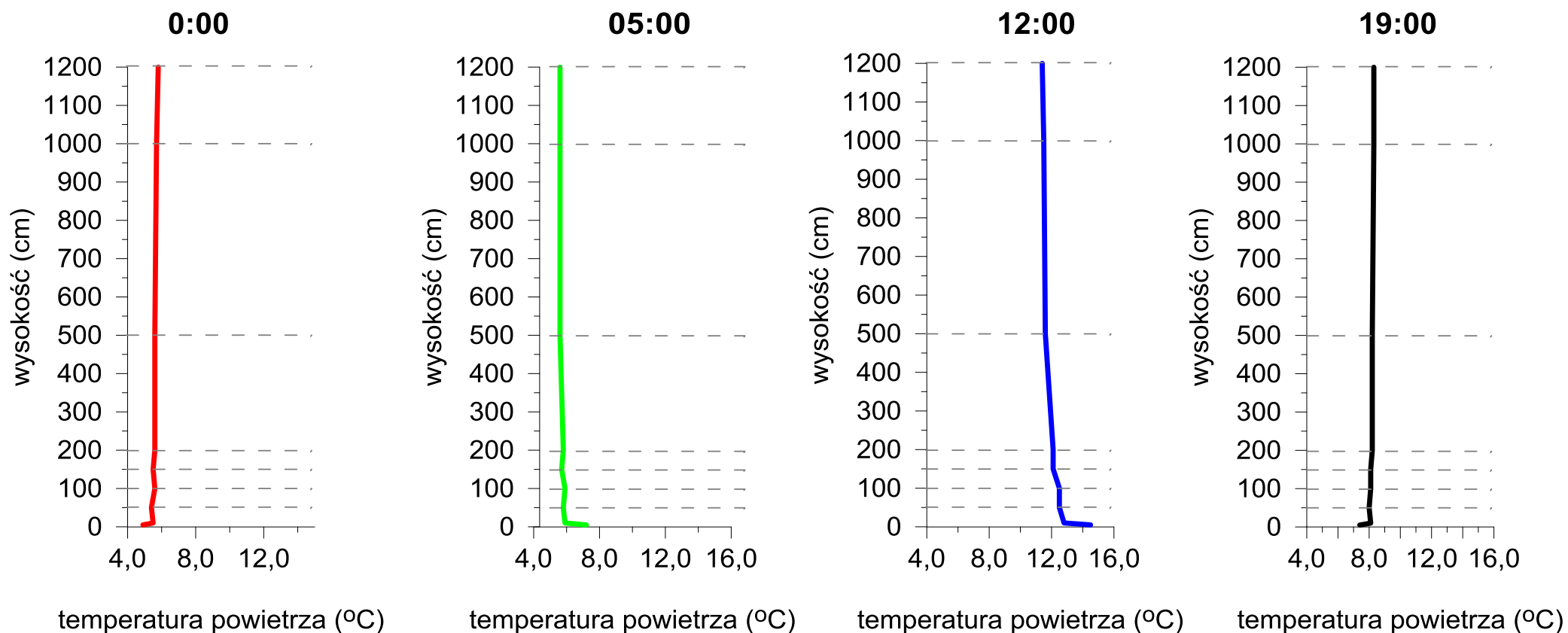
## TEMPERATURA POWIETRZA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU (°C) - 5 cm



Pomiary temperatury powietrza na wysokości 5 cm nad powierzchnią gruntu w Borucinie rozpoczęto dopiero w 2005 roku, tj. po uruchomieniu pomiarów automatycznych, stąd brak odniesienia tego elementu do wielolecia 1971-2000

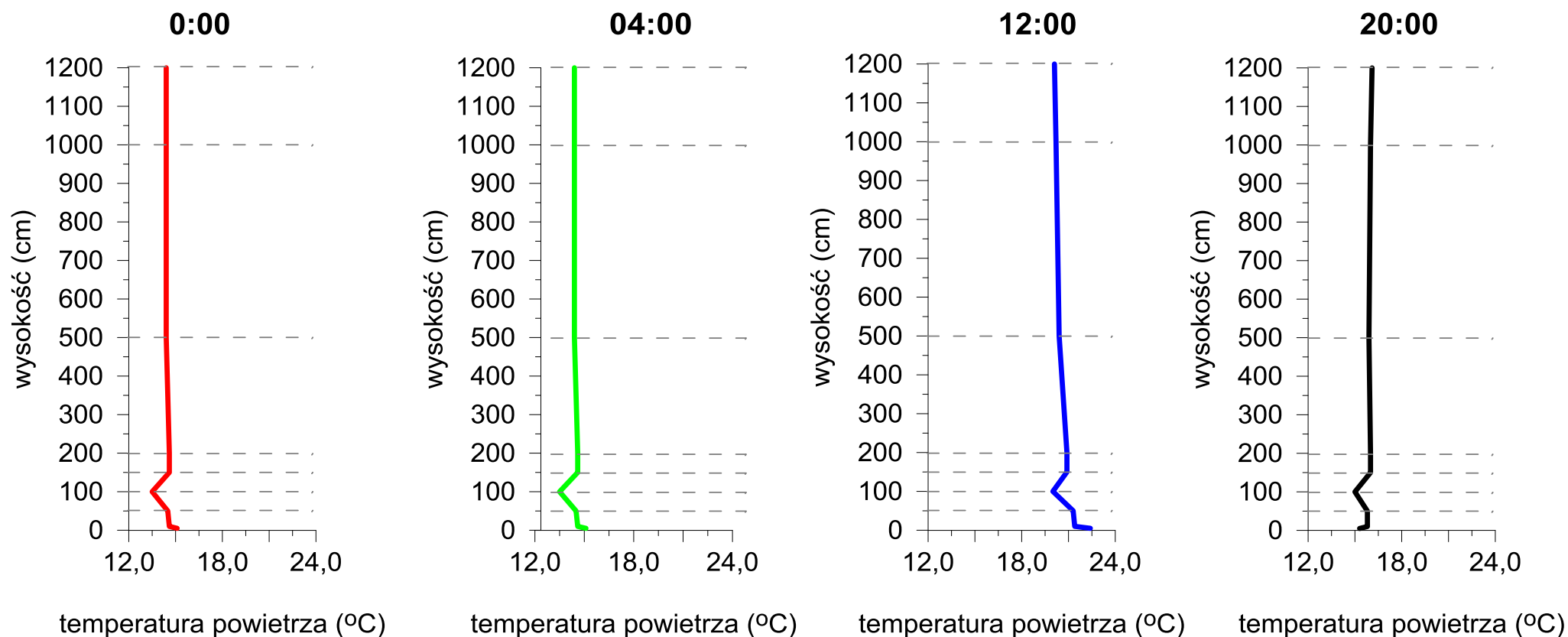
## PIONOWY PROFIL TEMPERATURA POWIETRZA

### Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza - wiosna 2016



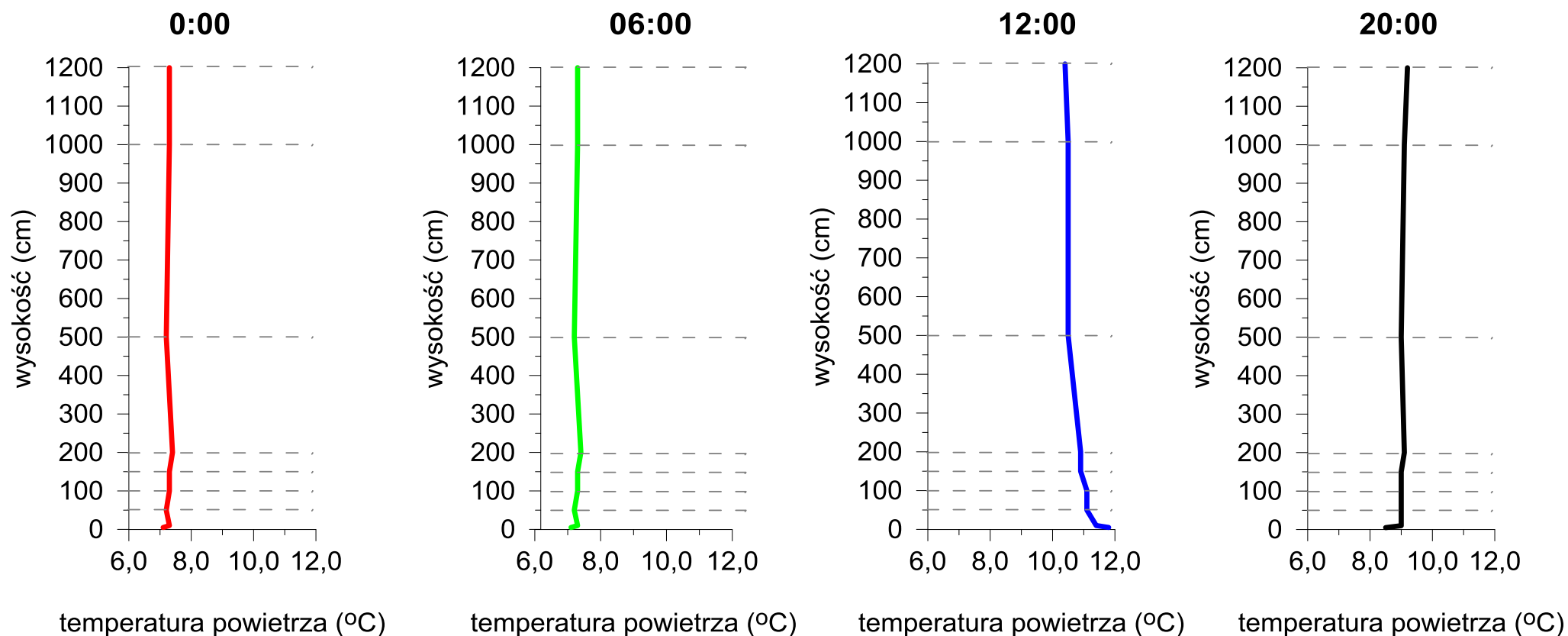
## PIONOWY PROFIL TEMPERATURA POWIETRZA

### Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza - lato 2016



## PIONOWY PROFIL TEMPERATURA POWIETRZA

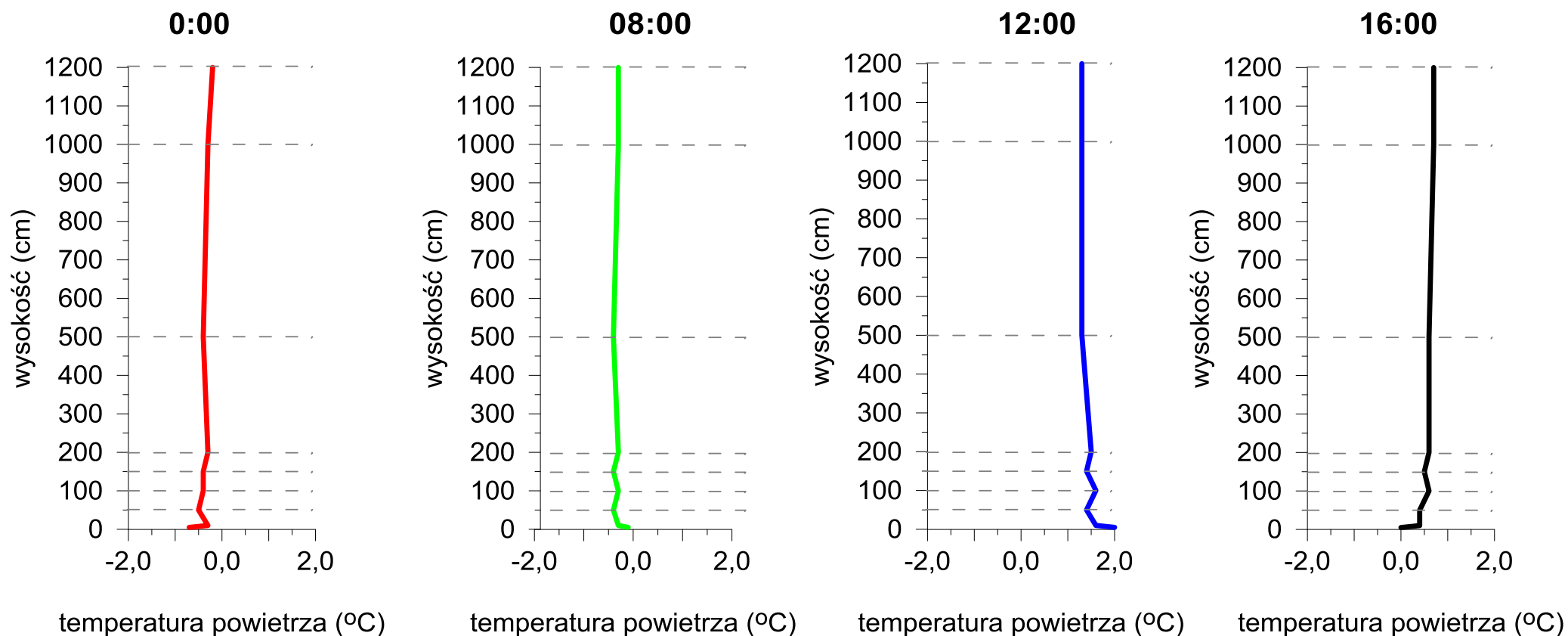
### Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza - jesień 2016



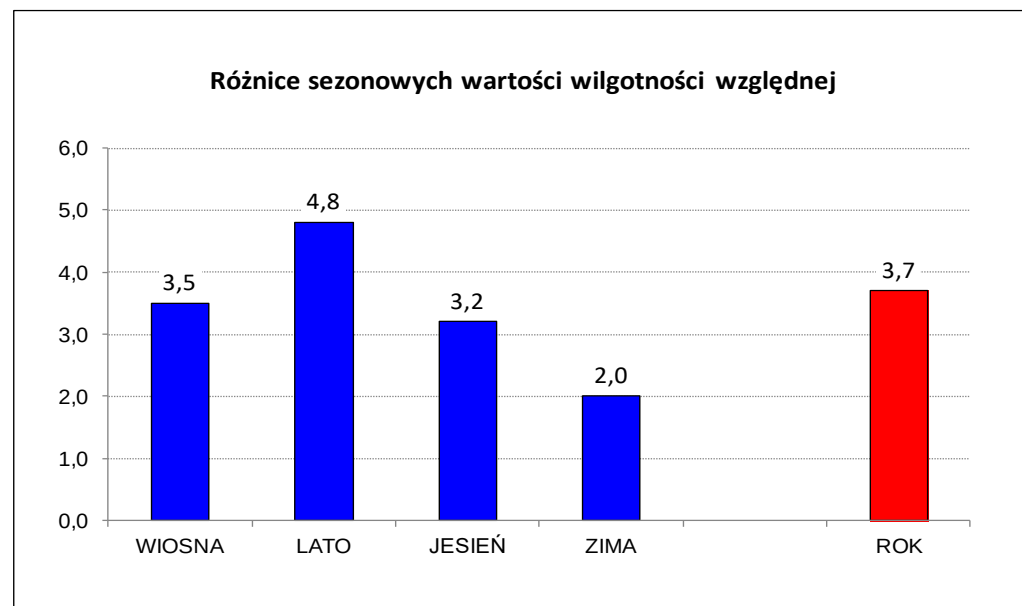
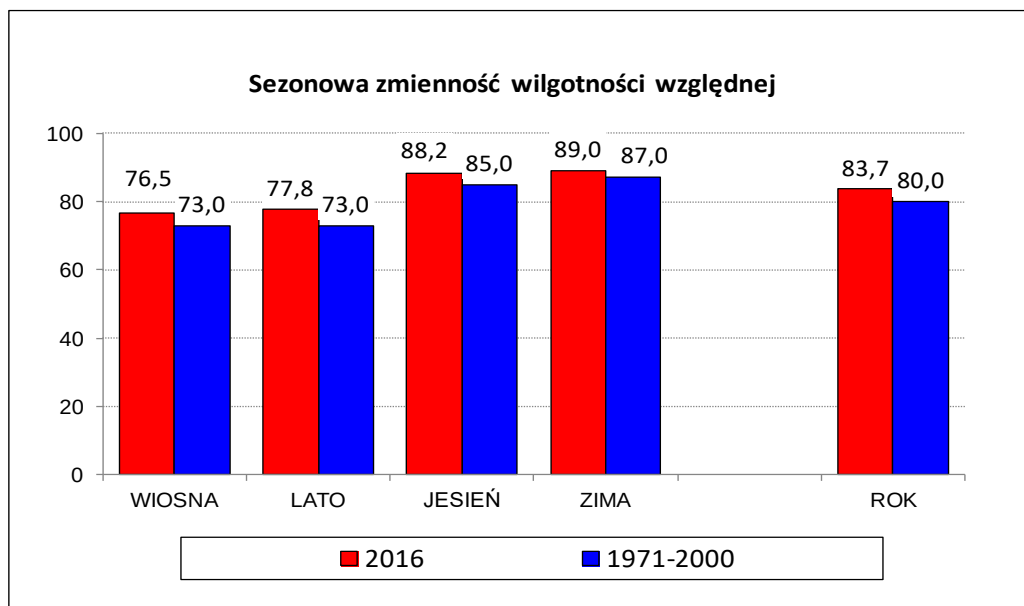
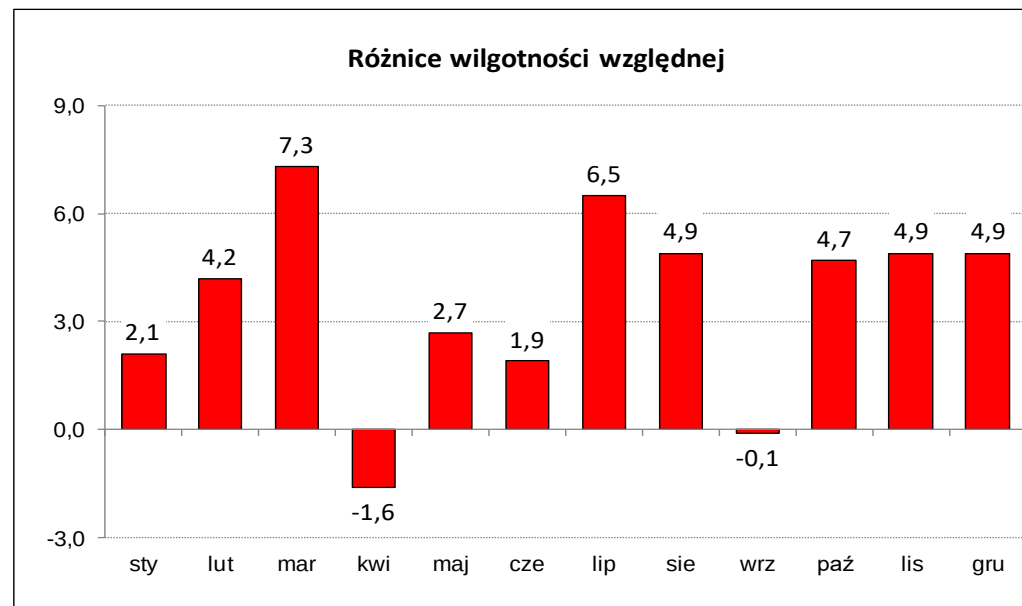
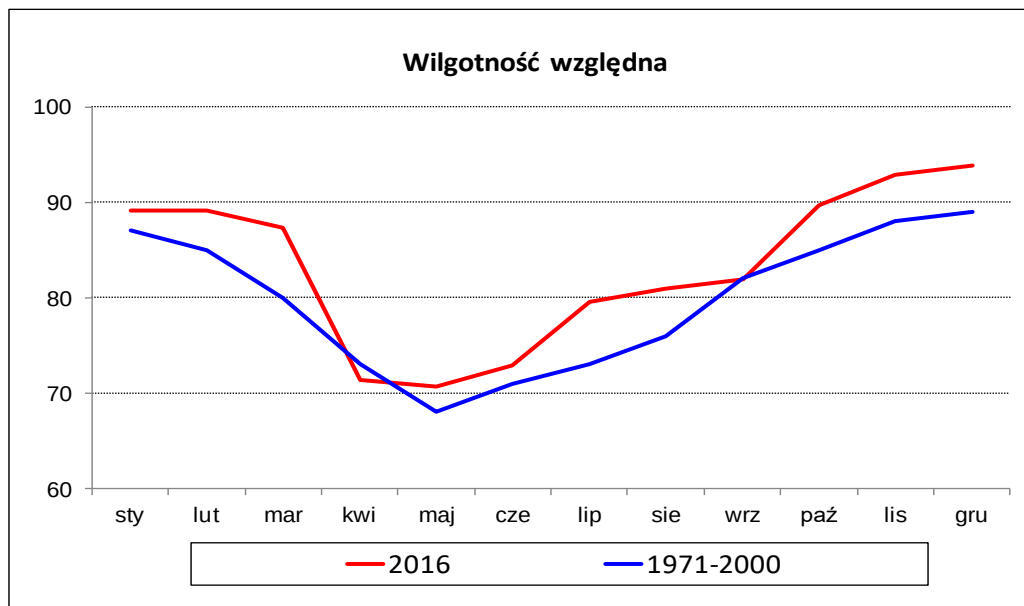


## PIONOWY PROFIL TEMPERATURA POWIETRZA

### Profil pionowy średniej miesięcznej temperatury powietrza - zima 2016

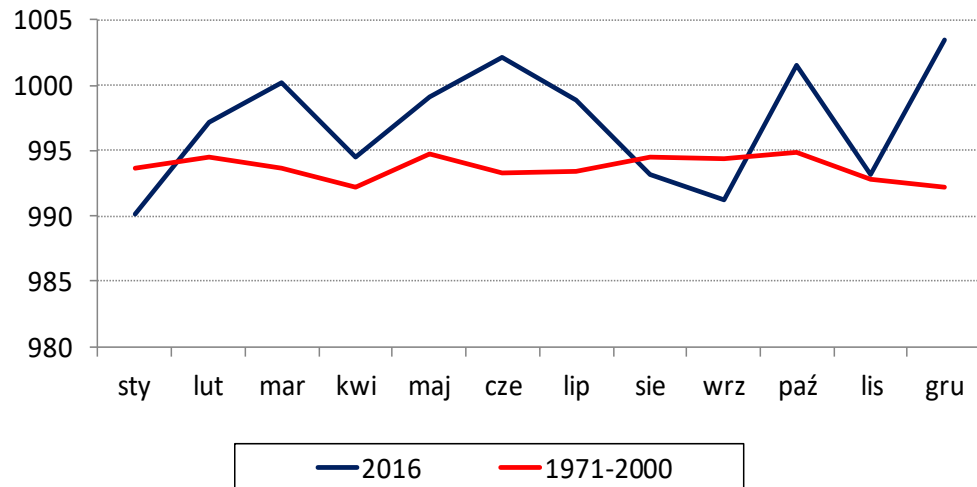


# WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA (%)

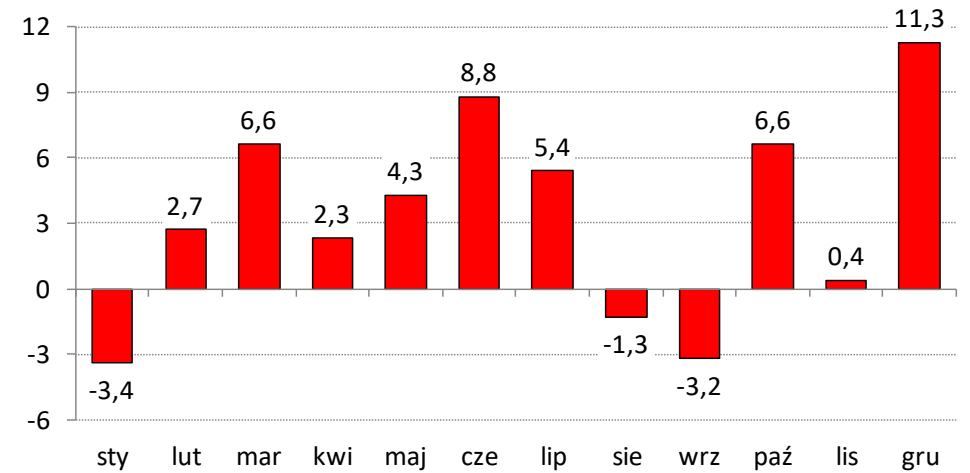


# CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE (hPa)

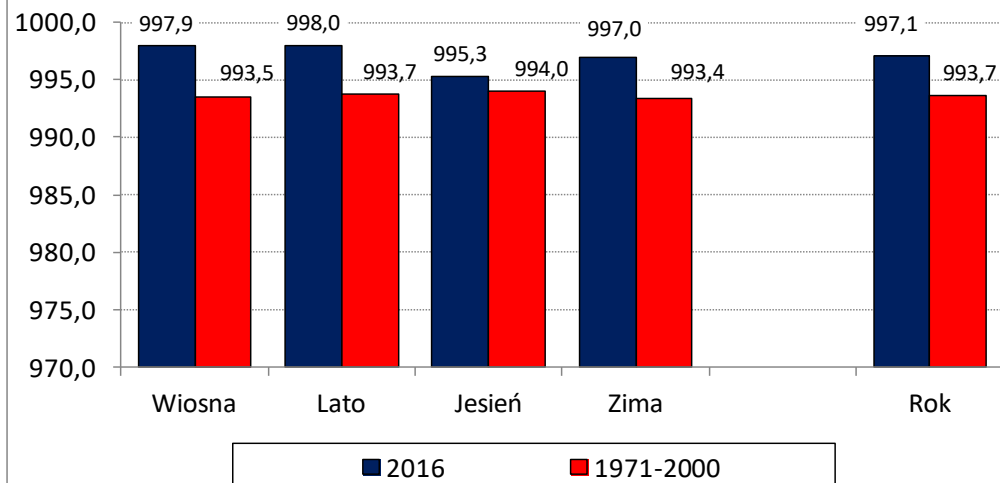
Średnie miesięczne ciśnienie atmosferyczne



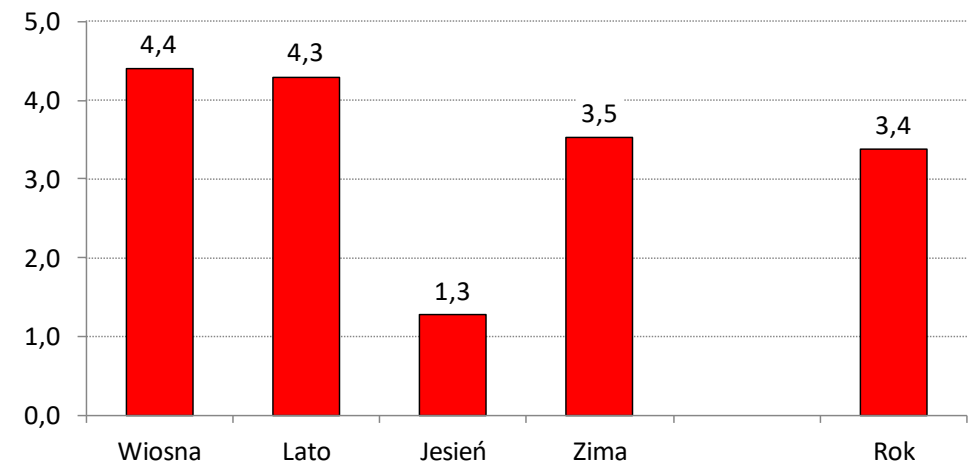
Anomalie średniego miesięcznego ciśnienia atmosferycznego



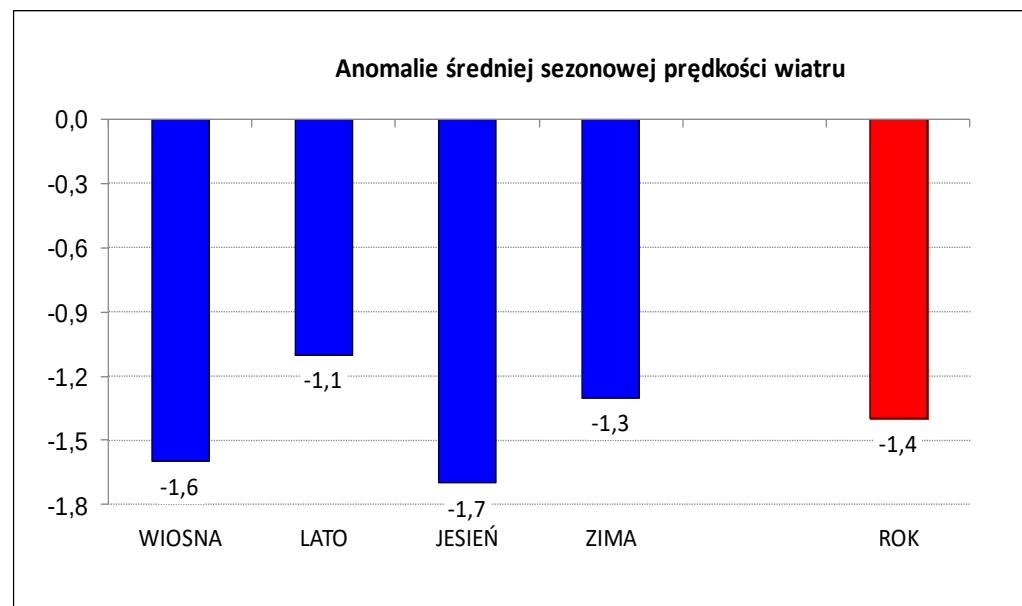
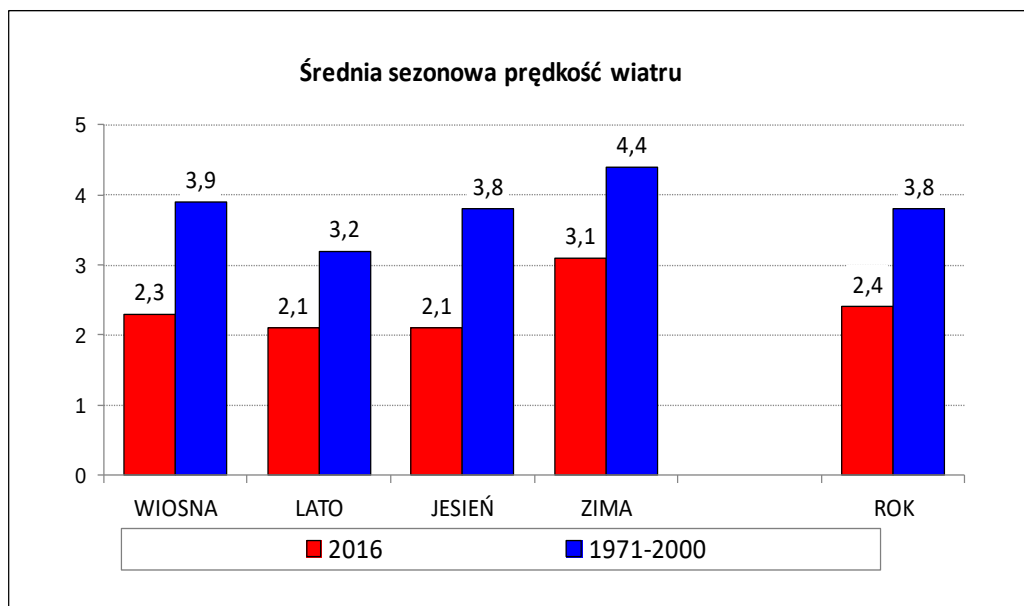
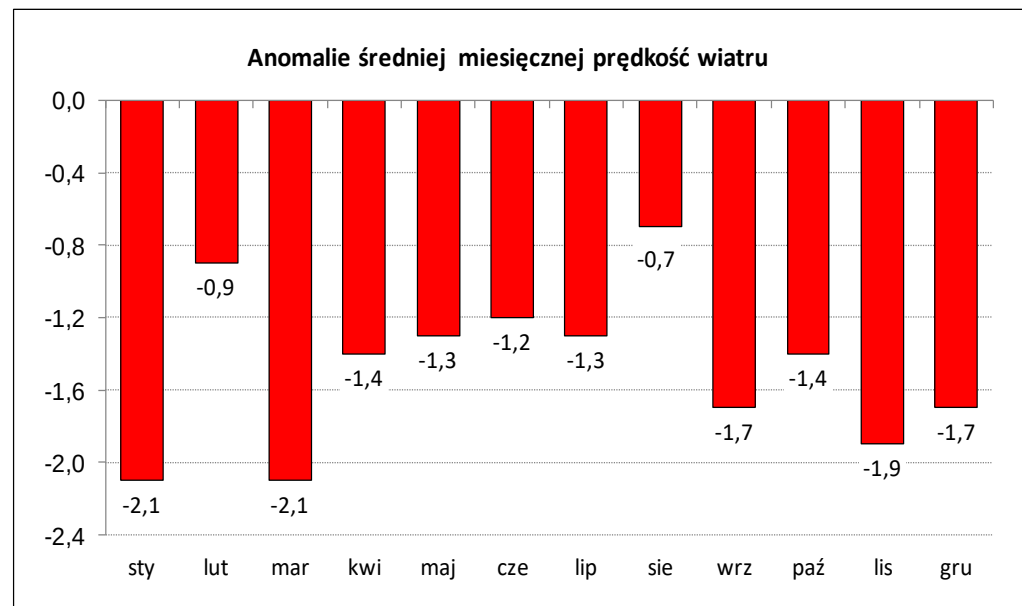
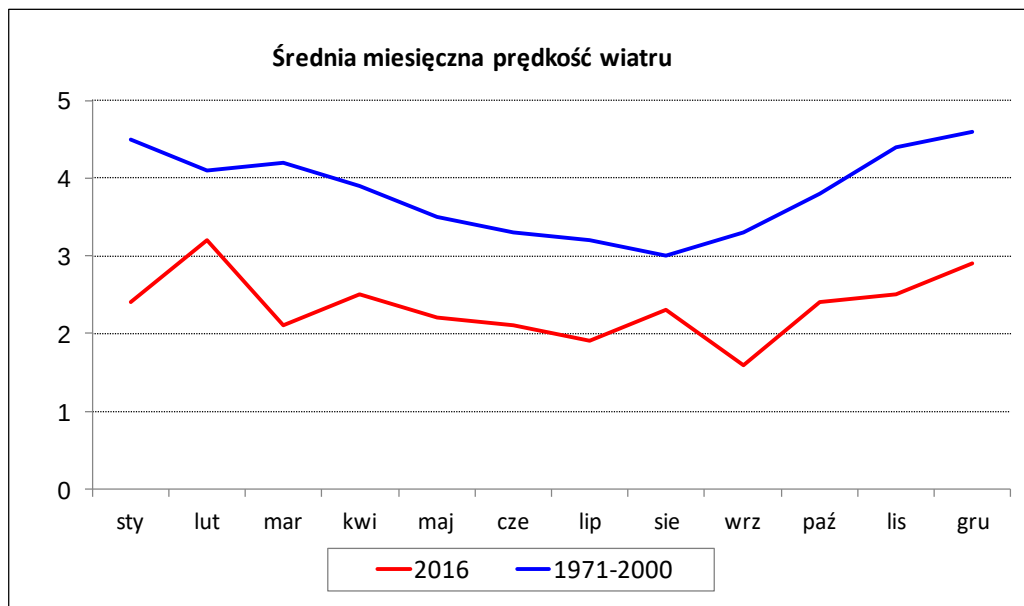
Ciśnienie atmosferyczne - sezony



Anomalie ciśnienia atmosferycznego - sezony

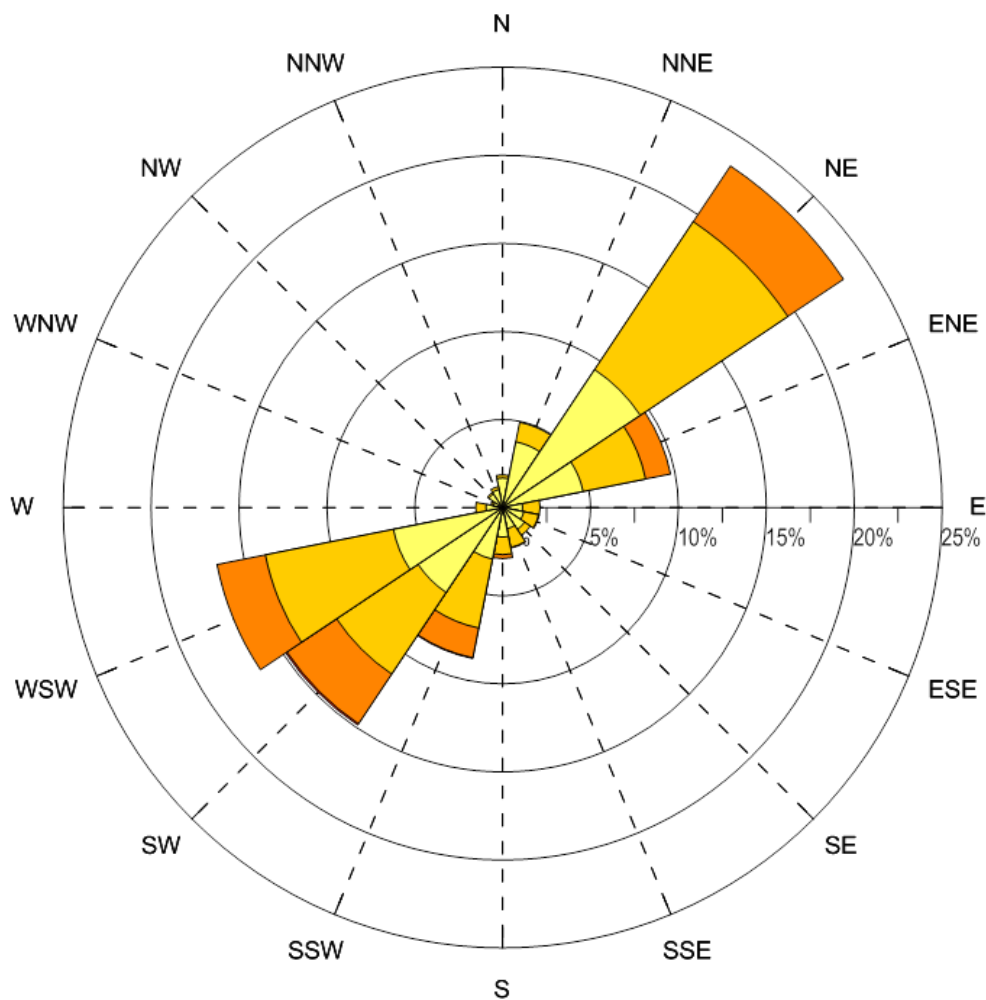


# ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ WIATRU (ms<sup>-1</sup>)

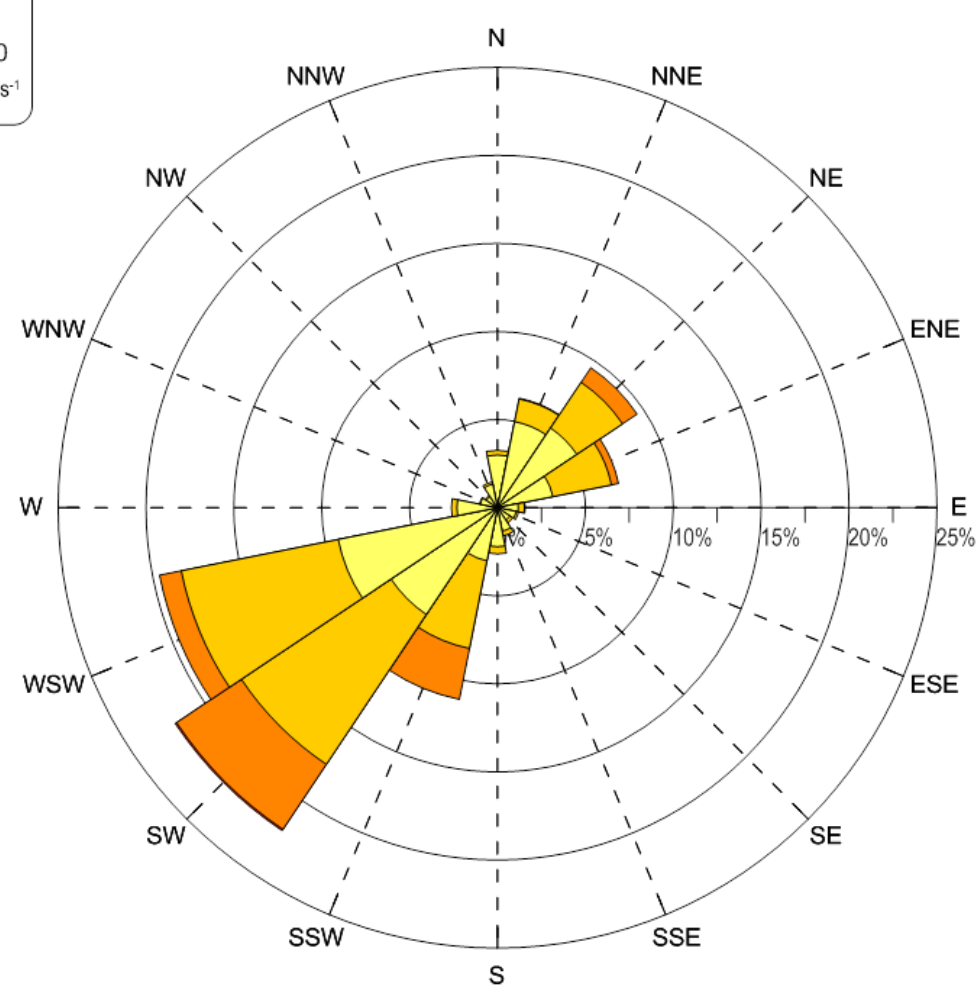


# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

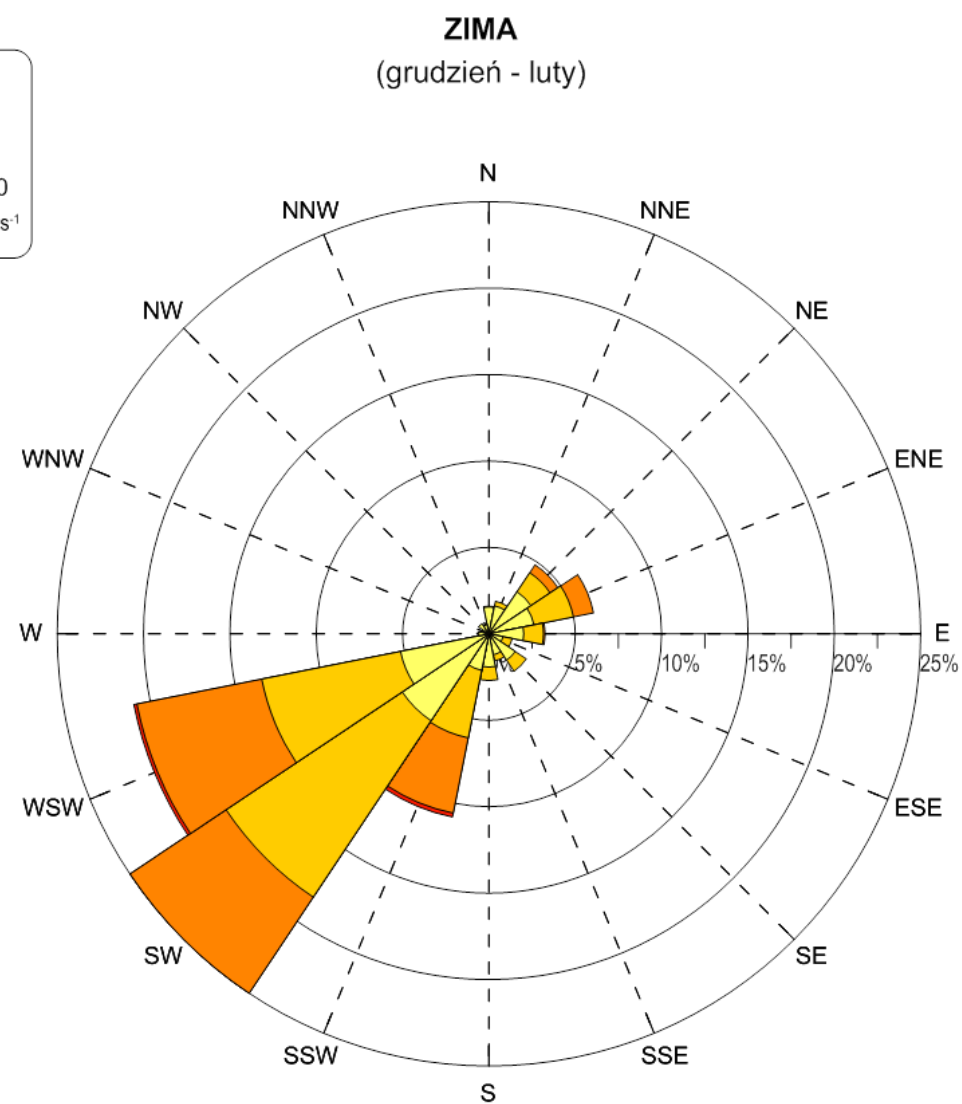
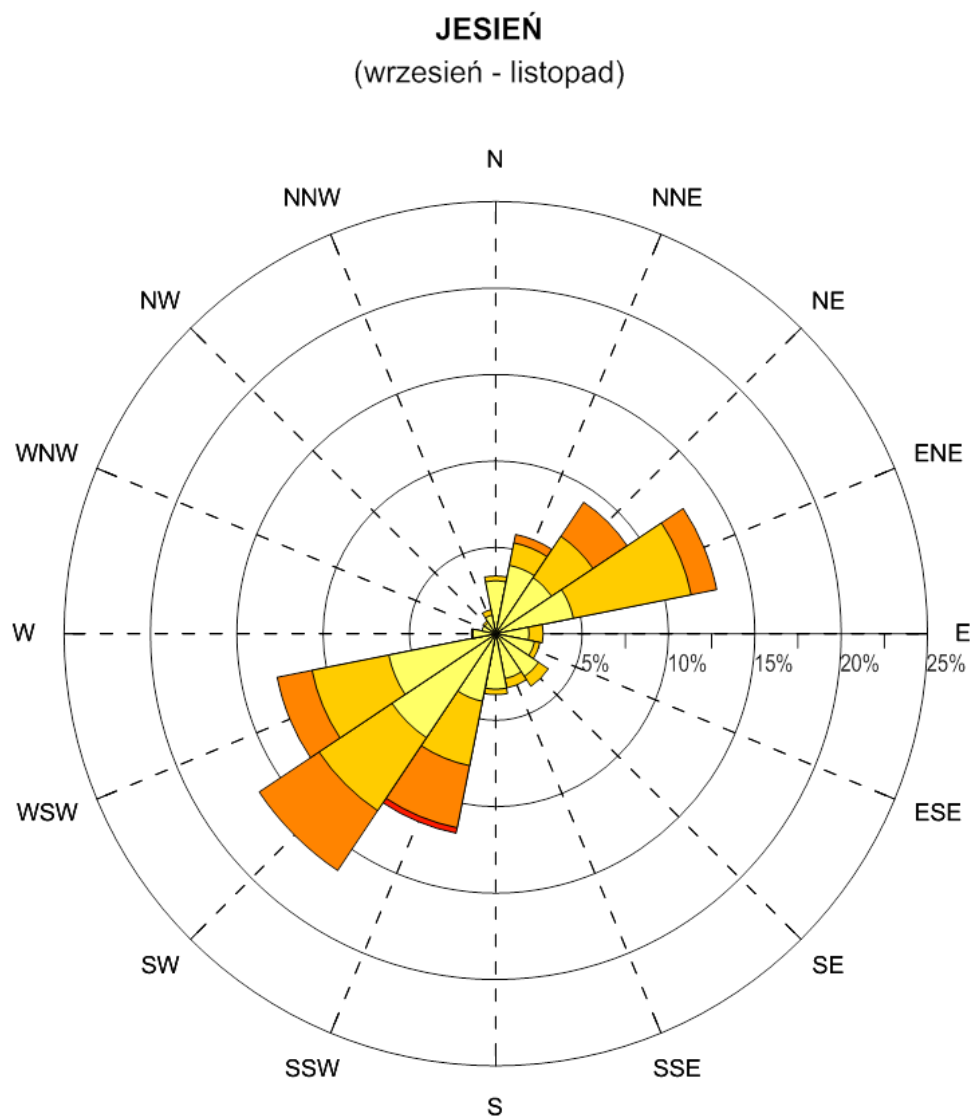
**WIOSNA**  
(marzec - maj)



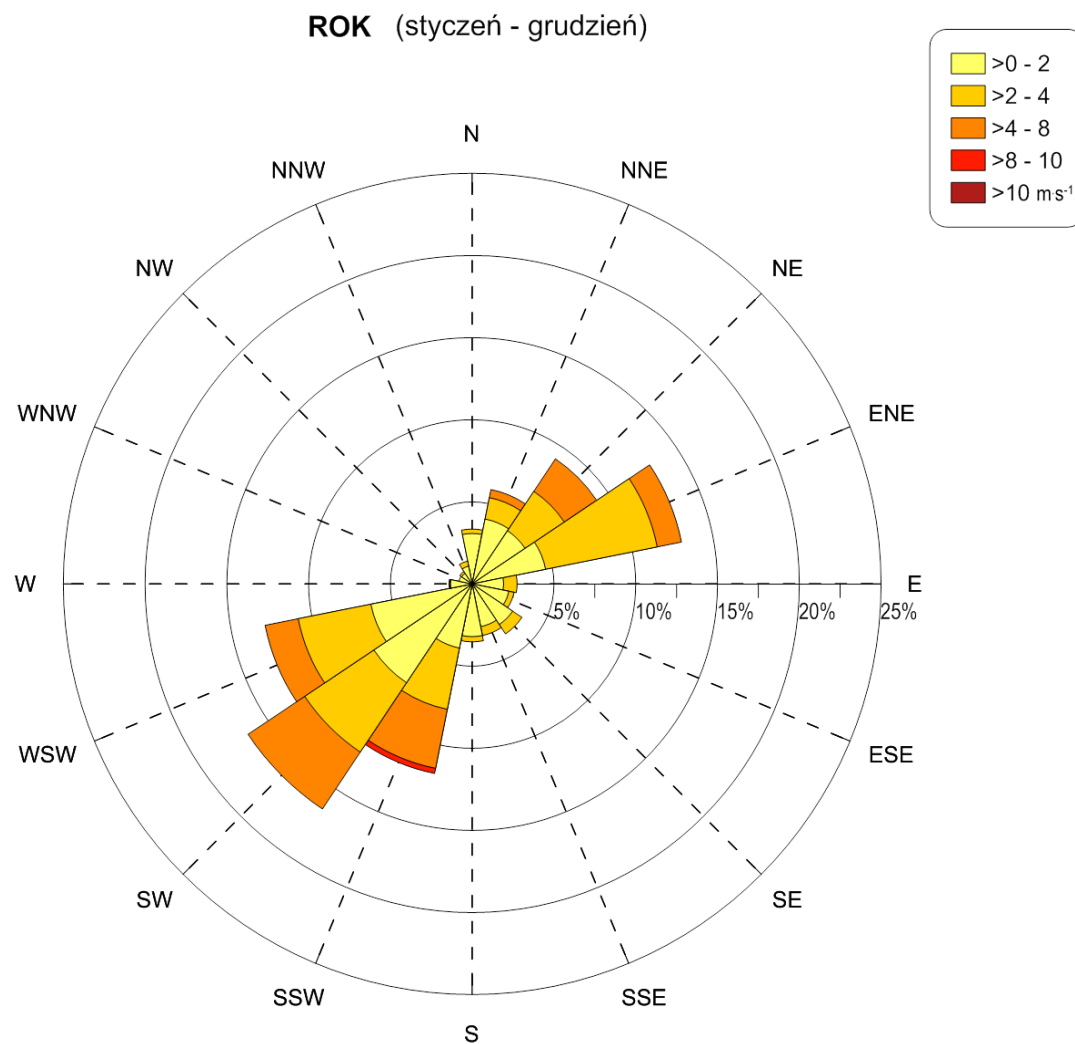
**LATO**  
(czerwiec - sierpień)



# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

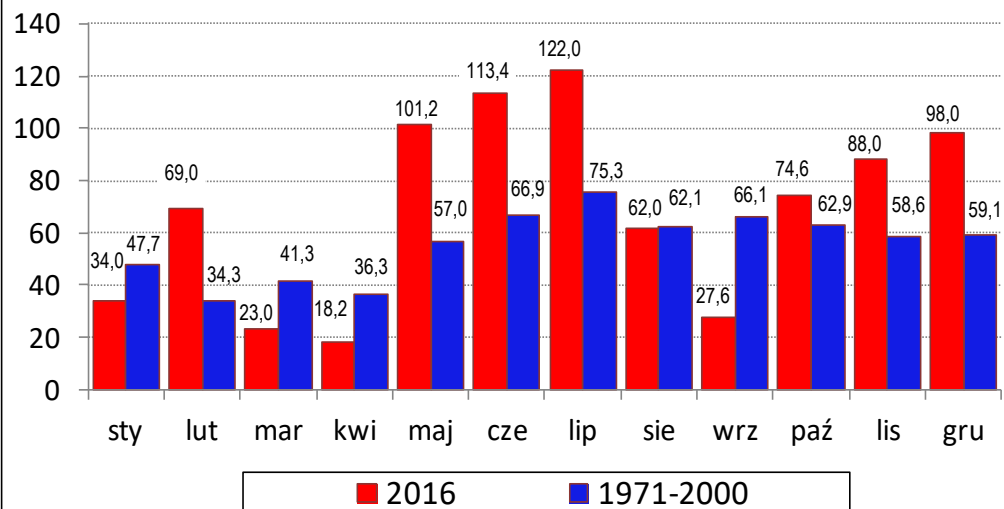


# KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

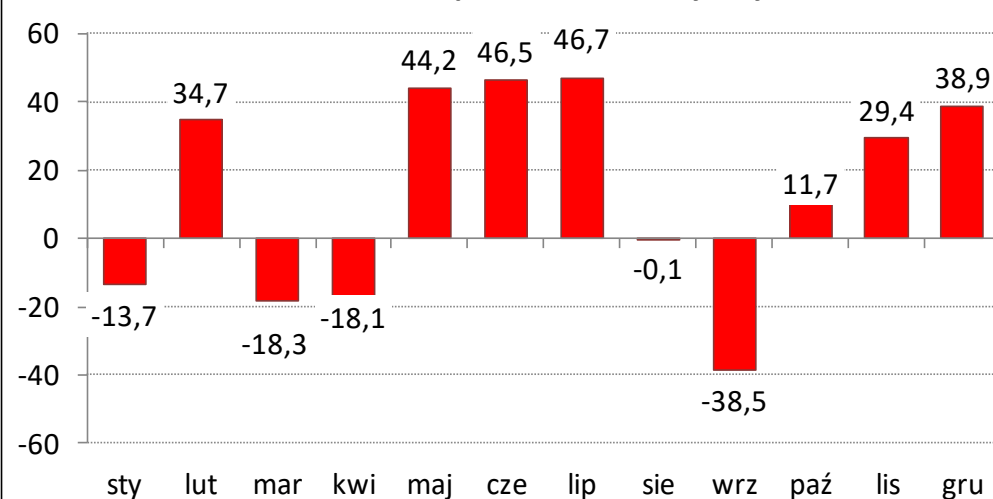


## OPADY ATMOSFERYCZNE (mm)

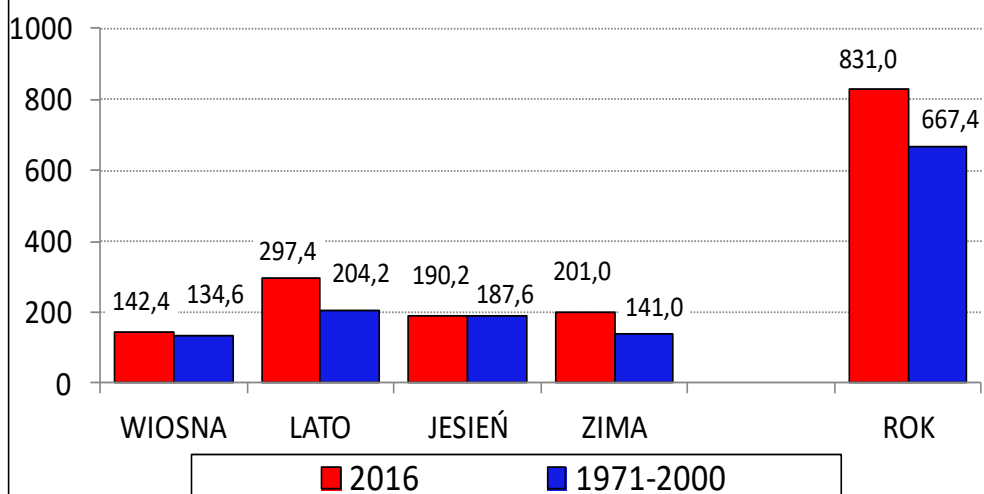
### Sumy miesięczne opadów atmosferycznych



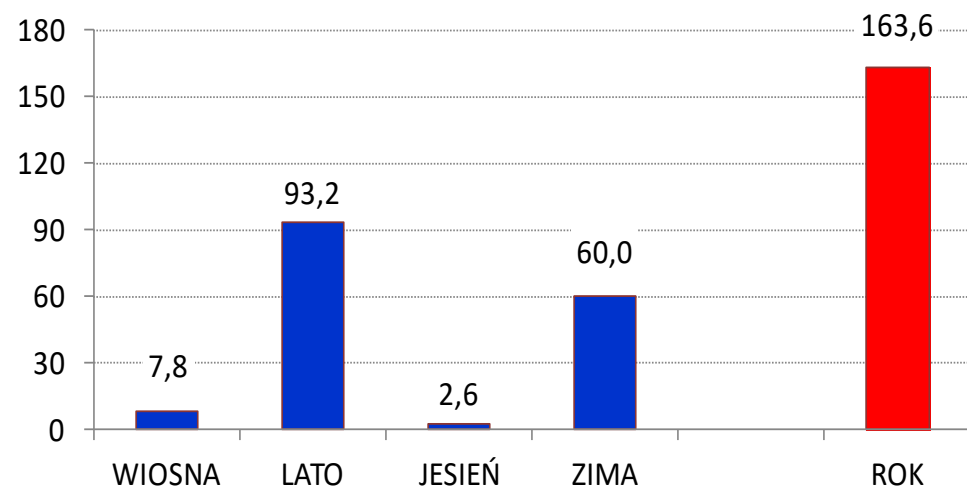
### Anomalie sum opadów atmosferycznych



### Sezonowe sumy opadów atmosferycznych



### Anomalie sum opadów atmosferycznych



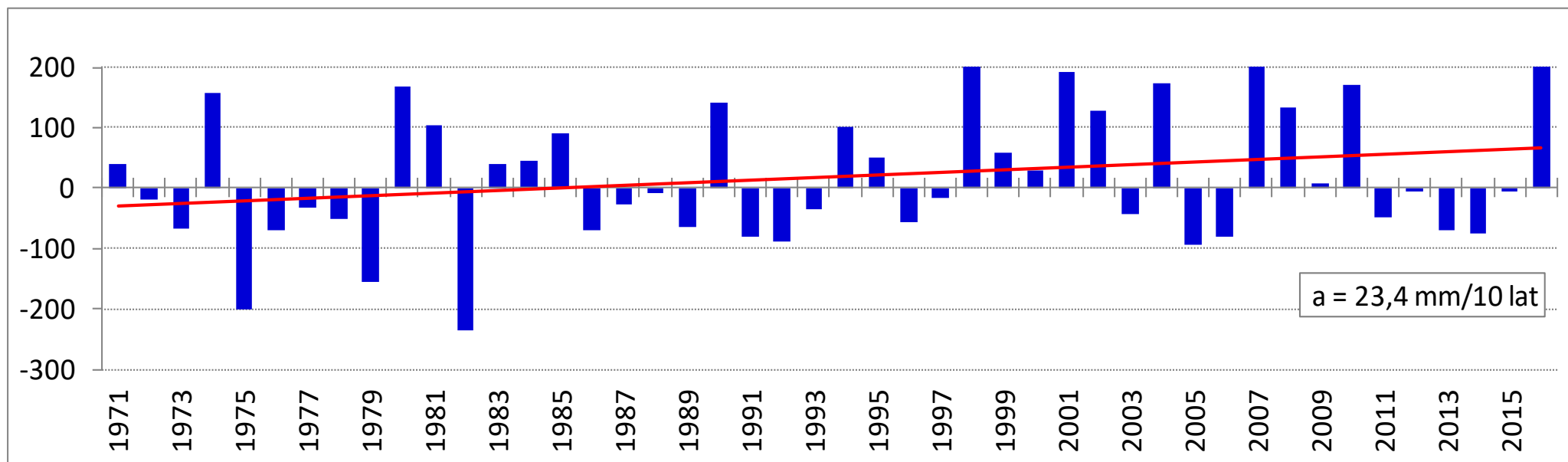


## KALENDARZ WARUNKÓW PLUWIALNYCH MIESIĘCY

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 2  | ekstremalnie wilgotny |
| 1  | wilgotny              |
| 0  | normalny              |
| -1 | suchy                 |
| -2 | ekstremalnie suchy    |

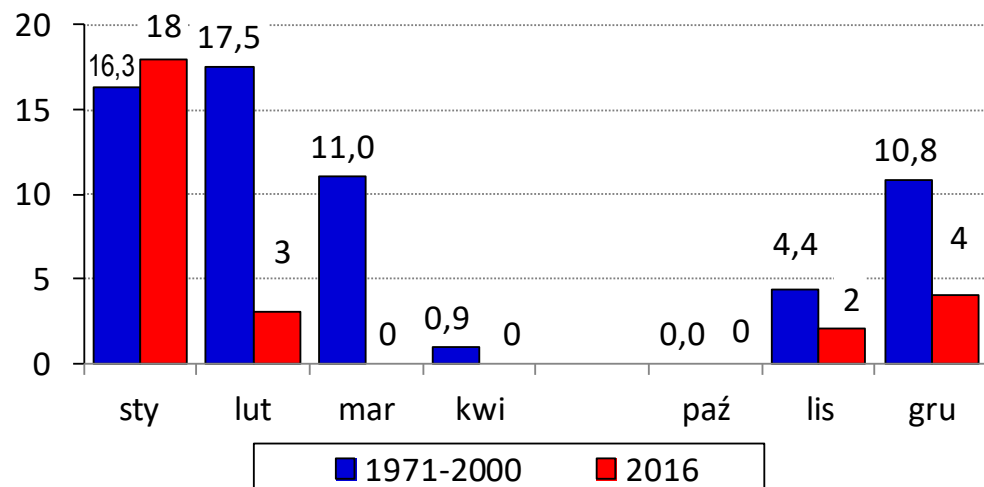
| 2016 | sty | lut | mar | kwi | maj | cze | lip | sie | wrz | paź | lis | gru |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | -1  | 2   | -1  | -1  | 2   | 1   | 2   | 0   | -1  | 1   | 1   | 2   |

## ANOMALIE ŚREDNICH ROCZNYCH SUM OPADÓW (mm)

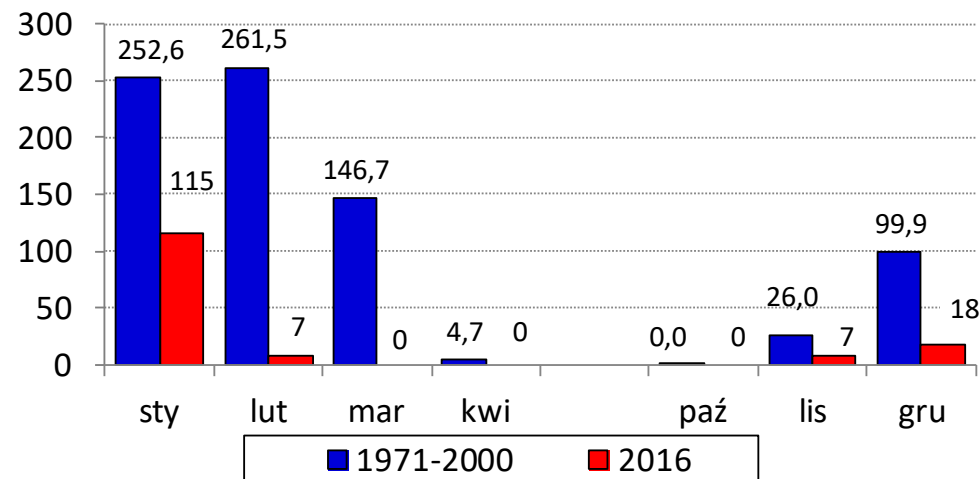


# POKRYWA ŚNIEŻNA

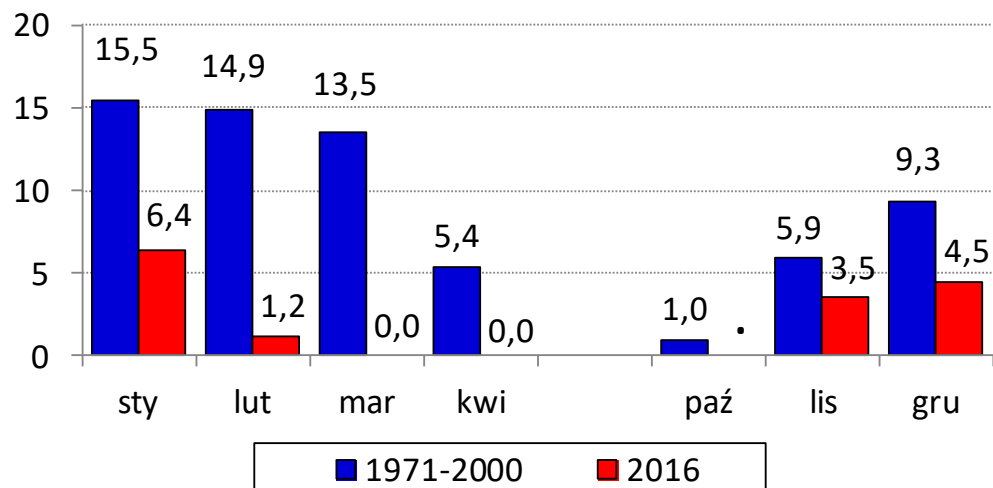
Liczba dni z pokrywą



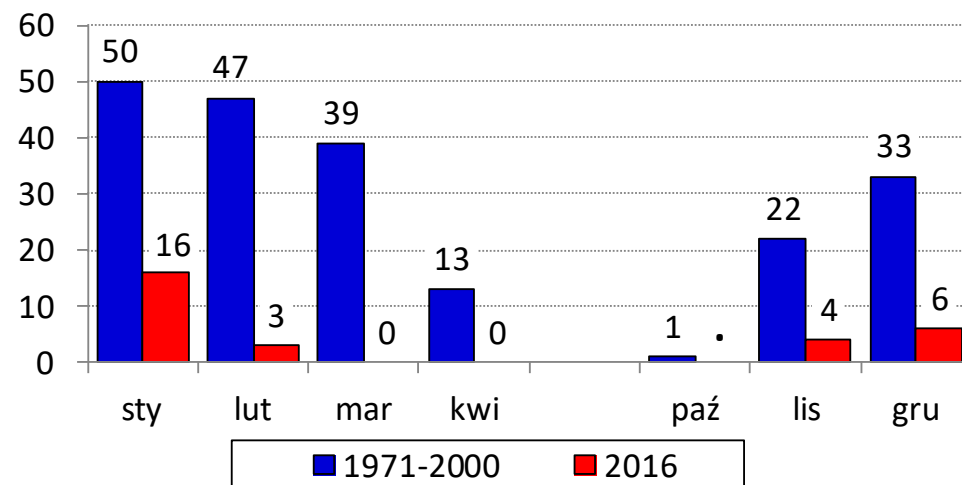
Skumulowana grubość pokrywy śnieżnej (cm)



Średnia grubość pokrywy (cm)

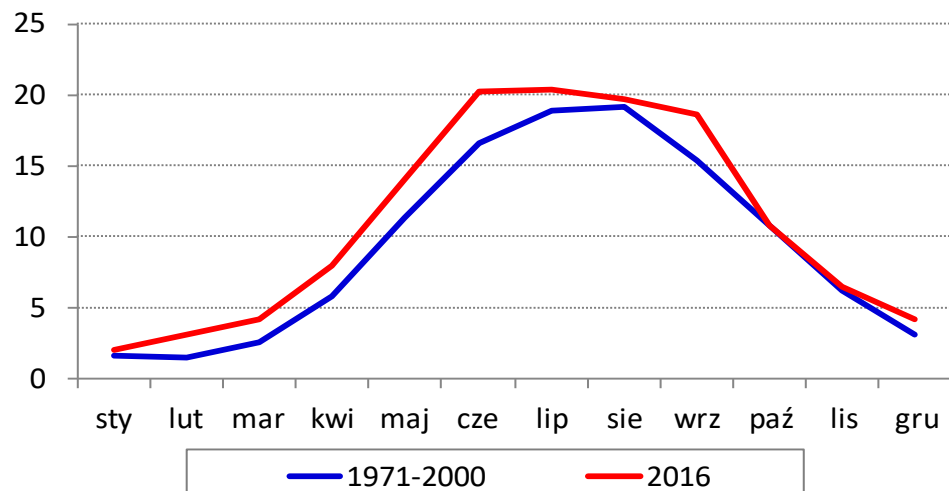


Maksymalna grubość pokrywy (cm)

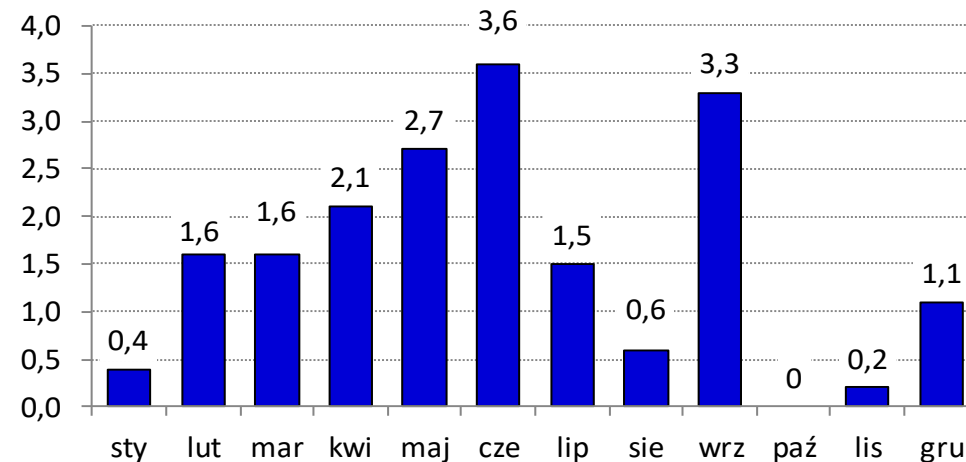


# TEMPERATURA WODY (°C) w JEZIORZE RADUŃSKIM GÓRNYM

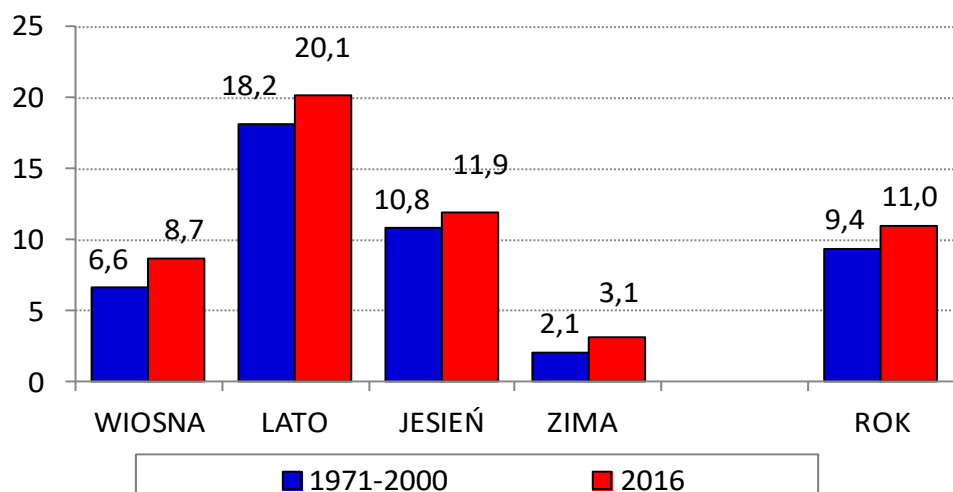
Średnia miesięczna temperatura wody (- 40 cm)



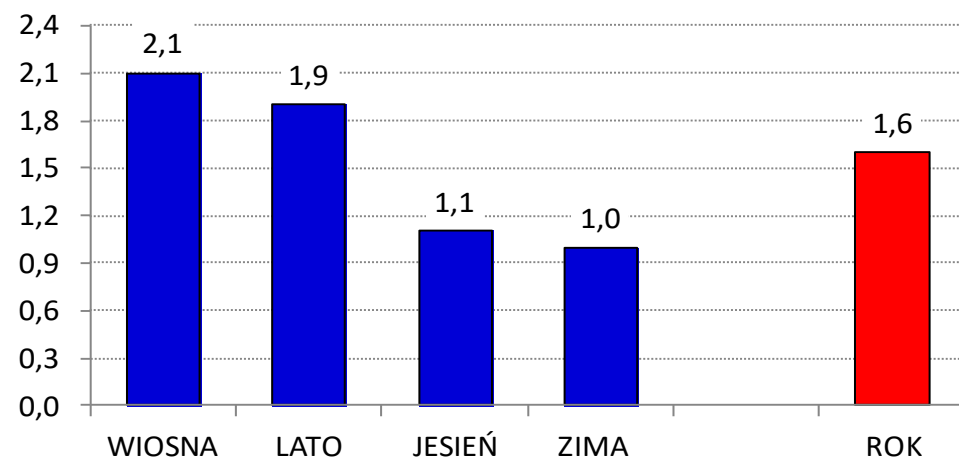
Anomalie śr. miesięcznej temperatury wody



Średnia sezonowa temperatury wody

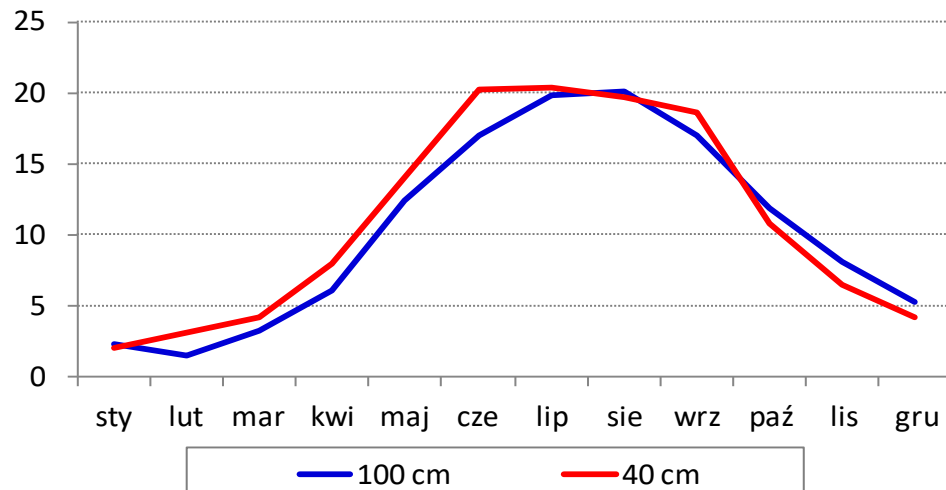


Anomalie sezonowej temperatury wody

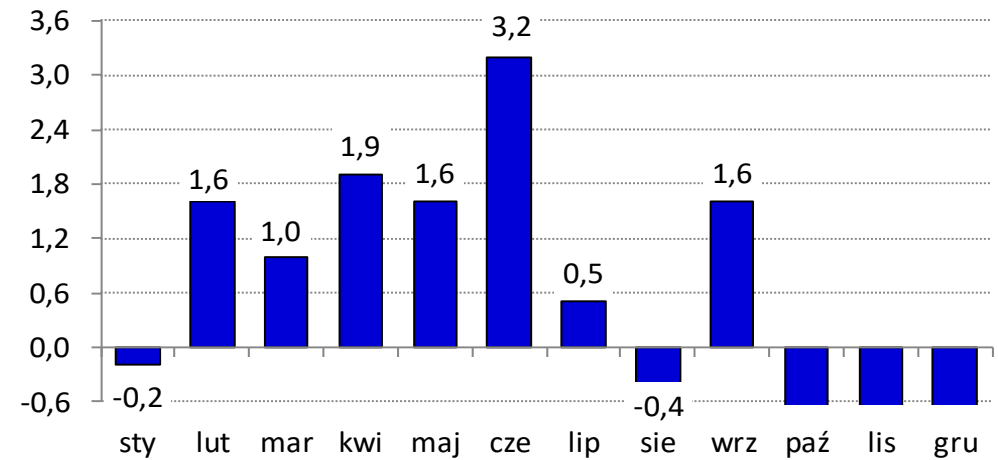


# TEMPERATURA WODY (°C) w JEZIORZE RADUŃSKIM GÓRNYM

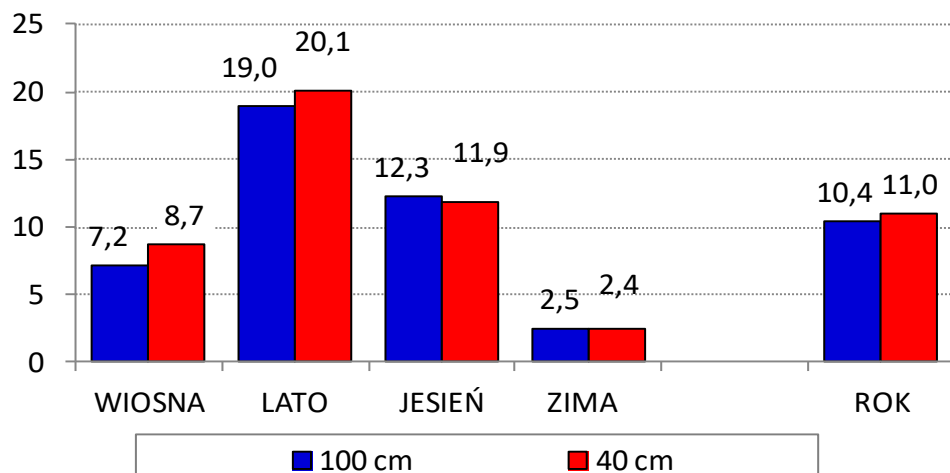
Średnia miesięczna temperatura wody



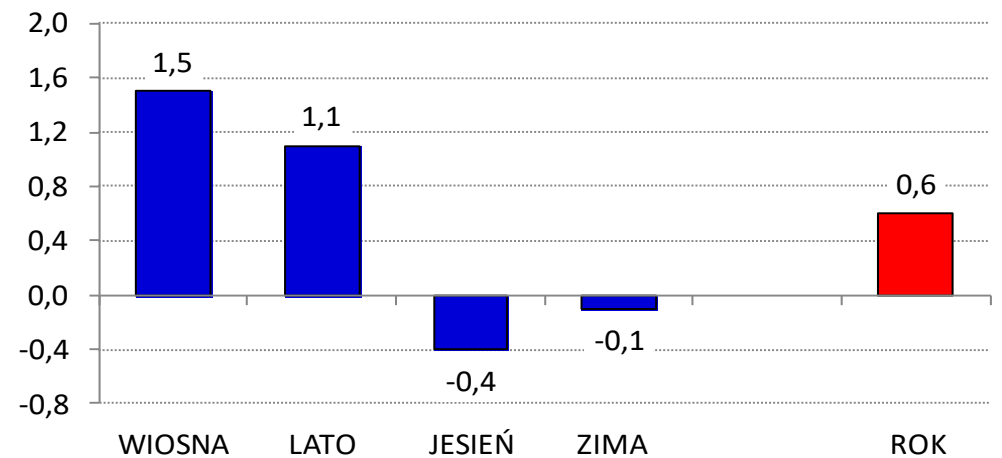
Różnice śr. mies. temperatury wody (40-100 cm)



Średnia sezonowa zmienność temperatury wody

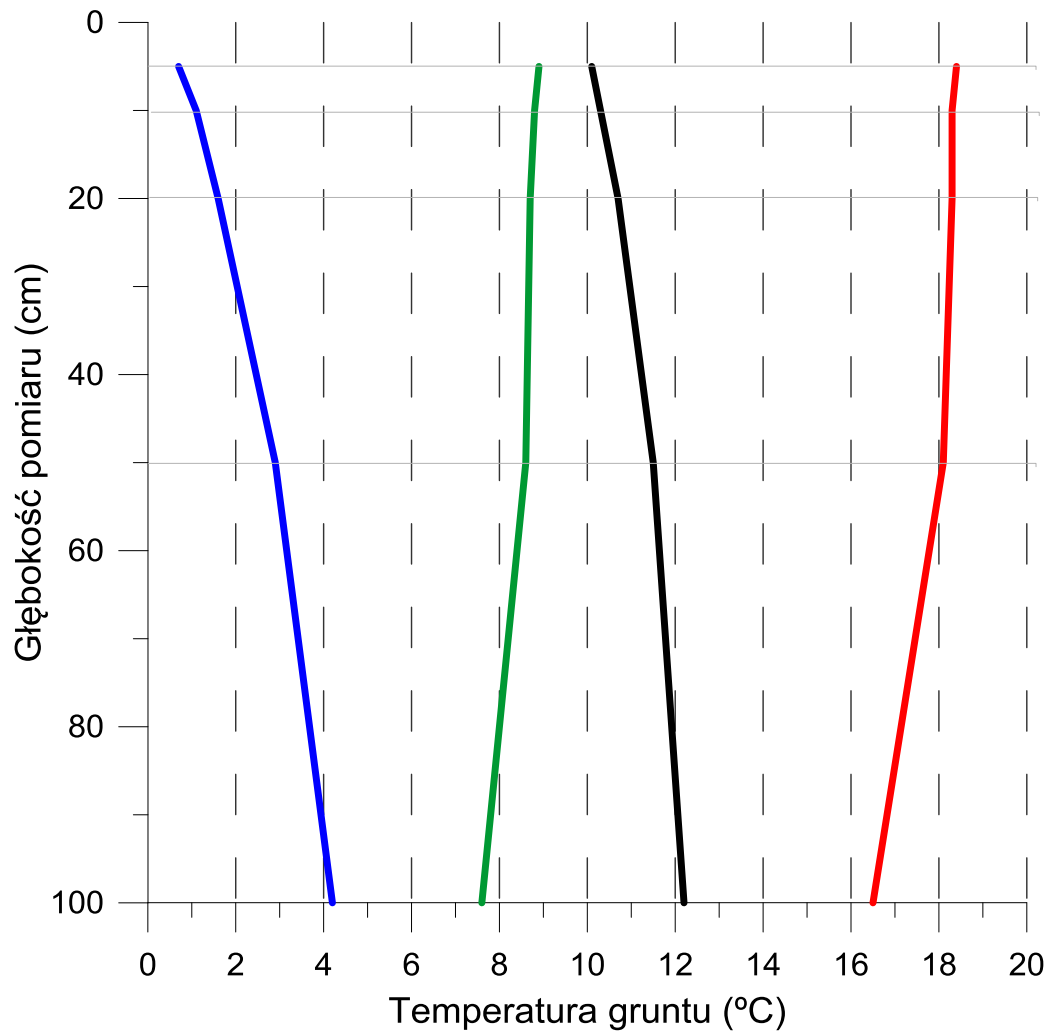


Sezonowe różnice temperatury wody (40-100 cm)



## TEMPERATURA GRUNTU [°C]

Pionowy profil temperatury gruntu  
według sezonów (2016)

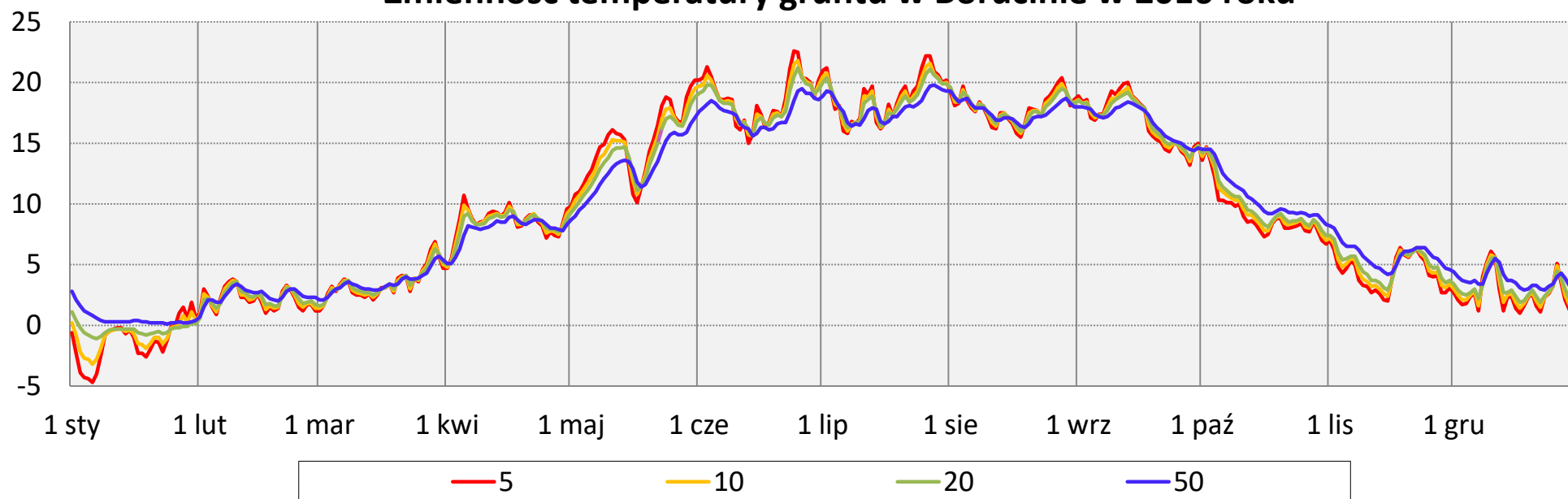


| Głębokość (cm) | wiosna | lato | jesień | zima | rok  |
|----------------|--------|------|--------|------|------|
| 5              | 8,9    | 18,4 | 10,1   | 0,7  | 9,7  |
| 10             | 8,8    | 18,3 | 10,3   | 1,1  | 9,7  |
| 20             | 8,7    | 18,3 | 10,7   | 1,6  | 9,8  |
| 50             | 8,6    | 18,1 | 11,5   | 2,9  | 9,8  |
| 100            | 7,6    | 16,5 | 12,2   | 4,2  | 10,1 |

WIOSNA  
LATO  
JESIEŃ  
ZIMA

## TEMPERATURA GRUNTU [°C]

Zmienność temperatury gruntu w Borucinie w 2016 roku



Średnie miesięczne wartości temperatury gruntu (°C) w Borucinie w 2016 r.

| Głębokość (cm) | sty  | lut | mar | kwi | maj  | cze  | lip  | sie  | wrz  | paź  | lis | gru | rok |
|----------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 5              | -1,3 | 2,2 | 3,5 | 8,3 | 14,5 | 18,3 | 18,4 | 17,5 | 16,5 | 9,0  | 4,4 | 2,6 | 9,7 |
| 10             | -0,9 | 2,5 | 3,7 | 8,4 | 14,2 | 18,3 | 18,4 | 17,7 | 16,6 | 9,6  | 4,8 | 3,0 | 9,7 |
| 20             | -0,4 | 2,9 | 4,0 | 8,7 | 14,1 | 18,4 | 18,6 | 18,0 | 17,0 | 10,2 | 4,5 | 3,5 | 9,7 |
| 50             | 0,5  | 4,0 | 5,0 | 9,3 | 14,1 | 18,5 | 19,0 | 18,7 | 17,9 | 11,8 | 7,2 | 5,1 | 9,7 |
| 100            | 3,0  | 3,4 | 4,2 | 7,4 | 11,2 | 15,6 | 16,9 | 17,0 | 16,6 | 12,1 | 7,8 | 5,4 | 9,7 |

## Ekstrema klimatyczne

| L.p. | element meteo                            | jednostka        | minimum | data                | maksimum | data       |
|------|------------------------------------------|------------------|---------|---------------------|----------|------------|
| 1.   | temperatura powietrza 200 cm             | °C               | -17,4   | 22.01               | 31,2     | 24.06      |
| 2.   | temperatura powietrza 5 cm               | °C               | -22,5   | 23.01               | 34,4     | 25.06      |
| 3.   | temperatura wody 100 cm                  | °C               | 1,3     | 19-24.01            | 22,8     | 1.07       |
| 4.   | temperatura wody 40 cm                   | °C               | 1,2     | 21.01               | 23,3     | 25.06      |
| 5.   | temperatura gruntu 5 cm                  | °C               | -4,7    | 6.01                | 22,6     | 24.06      |
| 6.   | temperatura gruntu 10 cm                 | °C               | -3,2    | 6.01                | 21,8     | 25.06      |
| 7.   | temperatura gruntu 20 cm                 | °C               | -1,1    | 7.01                | 21,2     | 25.06      |
| 8.   | temperatura gruntu 50 cm                 | °C               | 0,1     | 24.01               | 19,8     | 28.07      |
| 9.   | temperatura gruntu 100 cm                | °C               | 2,3     | 26.01-1.02          | 17,9     | 29.07-2.08 |
| 10.  | ciśnienie atmosferyczne (na poz. Stacji) | hPa              | 964,8   | 10.02               | 1019,5   | 29.12      |
| 11.  | opady atmosferyczne (suma dobową)        | mm               | n.d.    | n.d.                | 40,0     | 28.05      |
| 12.  | natężenie opadów atmosferycznych         | mm/godz          | n.d.    | n.d.                | 31,3     | 28.05      |
| 13.  | grubość pokrywy śnieżnej                 | cm               | n.d.    | n.d.                | 16       | 21.01      |
| 14.  | uśłonecznienie                           | godz.            | n.d.    | n.d.                | 14,8     | 6.06       |
| 15.  | wilgotność względna                      | %                | 28      | 4.04; 7-12.05; 7.06 | n.d.     | n.d.       |
| 16.  | prędkość wiatru                          | ms <sup>-1</sup> | n.d.    | n.d.                | 17,0     | 27.12      |
| 17.  | promieniowanie krótkofalowe ↓            | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 1316,8   | 23.06      |
| 18.  | promieniowanie krótkofalowe ↑            | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 265,3    | 14.05      |
| 19.  | promieniowanie długofalowe ↓             | Wm <sup>-2</sup> | 216,4   | 12.01               | 555,2    | 26.06      |
| 20.  | promieniowanie długofalowe ↑             | Wm <sup>-2</sup> | 169,9   | 9.01                | 441,2    | 29.07      |
| 21.  | promieniowanie bezpośrednie              | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 969      | 24.06      |
| 22.  | promieniowanie rozproszone               | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 873      | 9.06       |
| 23.  | promieniowanie fotosyntetyczne ↓         | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 258      | 22.06      |
| 24.  | promieniowanie fotosyntetyczne ↑         | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 98       | 6.03       |
| 25.  | promieniowanie UV-A                      | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 71,7     | 23.06      |
| 26.  | promieniowanie UV-B                      | Wm <sup>-2</sup> | n.d.    | n.d.                | 1,9      | 14.07      |





**Stacja UG w Borucinie**  
(fot. S. Skierka)