

Uniwersytecki Biuletyn **Meteorologiczny**

Borucino

Kościierzyna

Ostrzyce

Nr 115 (164) CZERWIEC 2019

ISSN 2081-884X

KATEDRA METEOROLOGII I KLIMATOLOGII
Instytut Geografii, Uniwersytet Gdański

0 fot. M.Owczarek

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.

Począwszy od stycznia 2009 r. analizy prowadzone były przez dr. A. Wyszukowskiego. Od maja 2010 r. wyniki ukazują się w postaci „Uniwersyteckiego Biuletynu Meteorologicznego”. Począwszy od lipca 2010 r. oprócz analiz porównawczych w Biuletynie zamieszczana jest ogólna ocena warunków meteorologicznych w Borucinie w danym miesiącu, opracowywana przez dr. M. Marosza. Od stycznia 2011r. zamieszczane są wykresy przebiegu zachmurzenia i usłonecznienia. Od roku 2014 zamieszczane są wyniki pomiarów pionowego profilu temperatury powietrza i temperatury gruntu oraz promieniowania ultrafioletowego (UV-A i UV-B) i aktywnego fotosyntetycznie (PAR).

Publikowanie są również charakterystyki roczne warunków meteorologicznych Borucina. Pierwszy Biuletyn z tej serii nosił numer 31 (80) i dotyczył roku 2012.

Wszystkie dotychczasowe opracowania są dostępne w formacie .pdf, na stronie domowej Katedry:

http://www.klimat.ug.edu.pl/?page_id=493

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.gda.pl

Redaktor naczelna: Małgorzata Owczarek (m.owczarek@ug.edu.pl)

Redakcja: Krzysztof Wiejak (klimat@ug.edu.pl)

Michał Marosz (m.marosz@ug.edu.pl)

Projekt graficzny: Andrzej Wyszowski

Skład: Krzysztof Wiejak

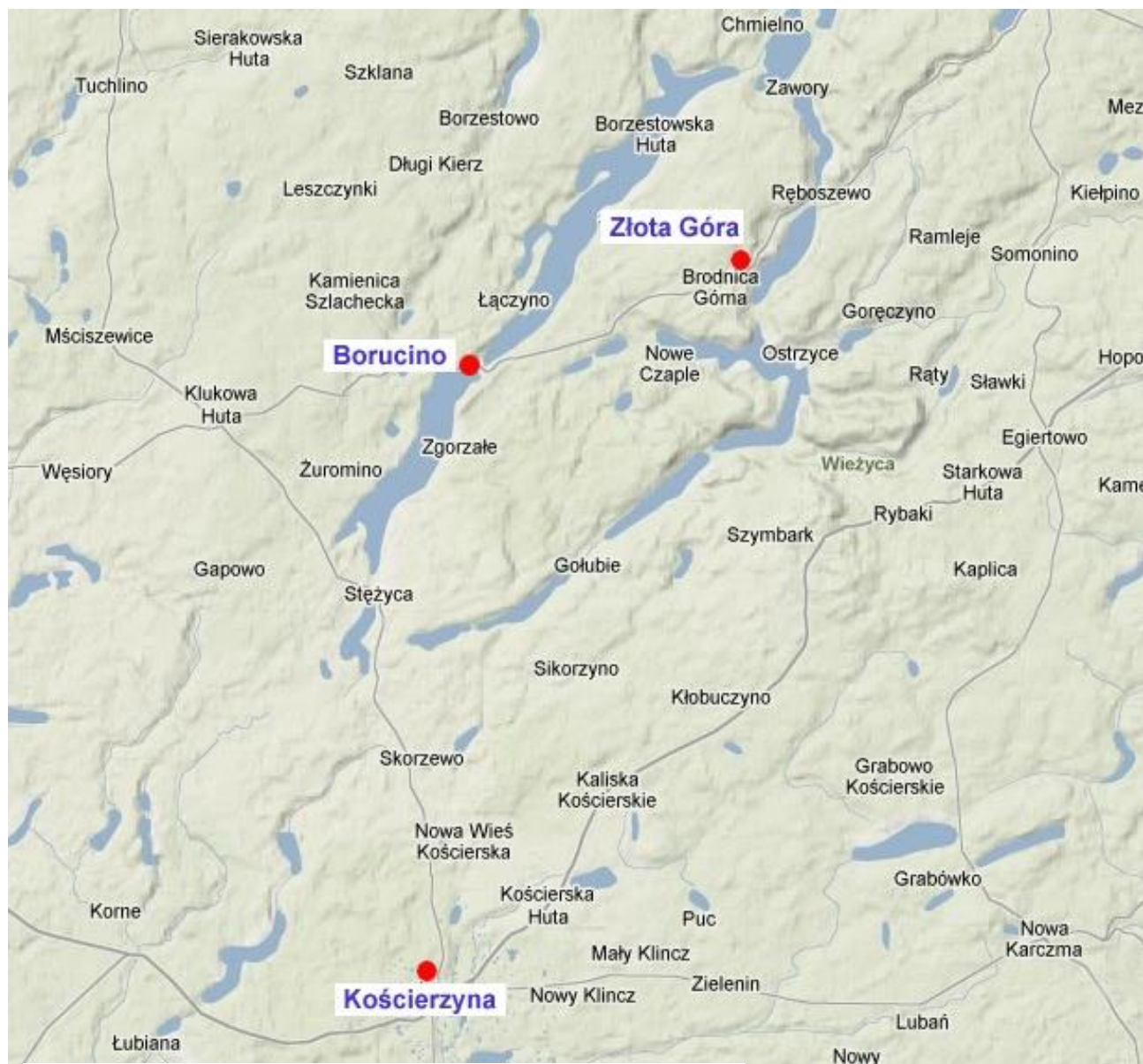
Wydawca: Katedra Meteorologii i Klimatologii IG UG

ROZMIESZCZENIE STACJI METEOROLOGICZNYCH

| | |
|---|----|
| Rozmieszczenie stacji meteorologicznych | 4 |
| Nowoczesne przyrządy pomiarowe w Borucinie..... | 5 |
| Ogólna ocena warunków meteorologicznych w Borucinie w czerwcu 2019 | 8 |
| Natężenie promieniowania całkowitego..... | 9 |
| Natężenie promieniowania ultrafioletowego..... | 11 |
| Sumy dobowe energii promieniowania całkowitego i odbitego | 12 |
| Sumy dobowe energii promieniowania długofalowego..... | 12 |
| Sumy dobowe energii promieniowania bezpośredniego i rozproszonego | 13 |
| Sumy dobowe promieniowania aktywnego fotosyntetycznie..... | 13 |
| Sumy miesięczne promieniowania | 14 |
| Średnie dobowe zachmurzenie ogólne..... | 14 |
| Sumy dobowe usłonecznienia rzeczywistego..... | 14 |
| Charakterystyka porównawcza przebiegu elementów meteorologicznych – Borucino, Kościerzyna i Ostrzyce (Złota Góra) | 15 |
| Charakterystyka porównawcza ekstremalnych wartości elementów meteorologicznych – Borucino, Kościerzyna i Ostrzyce (Złota Góra) | |
| Zmienność czasowa temperatury powietrza (2 m) | 17 |
| Zmienność czasowa temperatury powietrza przy gruncie | 19 |
| Zmienność czasowa wilgotności względnej powietrza..... | 21 |
| Zmienność czasowa średniej prędkości wiatru | 23 |
| Zmienność czasowa maksymalnej prędkości wiatru | 25 |
| Różne kierunkowo - prędkościowe wiatru | 26 |
| Prędkość wiatru – składowa pionowa..... | 28 |
| Prędkość wiatru mierzona wiatromierzami sonicznymi..... | 28 |
| Średnia miesięczna prędkość wiatru..... | 29 |
| Sumy dobowe i miesięczne opadów atmosferycznych | 30 |
| Odchylenia standardowe temperatury powietrza (2 m) | 31 |
| Odchylenia standardowe temperatury powietrza przy gruncie | 32 |

Spis treści:

| | |
|--|----|
| Odchylenia standardowe wilgotności względnej powietrza | 32 |
| Odchylenia standardowe średniej prędkości wiatru | 32 |
| Profil pionowy temperatury powietrza | 33 |
| Temperatura gruntu | 34 |



Źródło: Mapy Google, opracował: A. Wyszowski,

BORUCINO

| | |
|-------------------|---------|
| szerokość geogr. | 54°15'N |
| długość geogr. | 17°59'E |
| wysokość n.p.m. | 163 m |
| właściciel stacji | UG |




KOŚCIERZYNA

| | |
|-------------------|-------------|
| szerokość geogr. | 54°08'N |
| długość geogr. | 17°58'E |
| wysokość n.p.m. | 190 m |
| właściciel stacji | IMGW PIB |




OSTRZYCE (Złota Góra)

| | |
|-------------------|-------------|
| szerokość geogr. | 54°16'N |
| długość geogr. | 18°06'E |
| wysokość n.p.m. | 224 m |
| właściciel stacji | IMGW PIB |

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE

| <i>PRZYRZĄDY</i> | <i>POMIARY</i> | |
|--|---|--|
| PLATFORMA SUN TRACKER SOLYS 2 KIPP&ZONEN | | |
|  | <p><i>Pyrheliometr SHP-1</i></p> | <p><i>od listopada 2014 r. pomiary promieniowania bezpośredniego</i></p> |
| | <p><i>Pyranometr SMP-11</i></p> | <p><i>od listopada 2014 r. pomiary promieniowania rozproszonego</i></p> |
|  <p><i>fot. S. Skierka</i></p> | <p><i>Fitofotometr PQS-1 PAR Quantum Sensor</i></p> | <p><i>od listopada 2014 r. pomiary promieniowania aktywnego fotosyntetycznie</i></p> |
|  | <p><i>Czujnik UV-S-AB-T</i></p> | <p><i>od grudnia 2013 r. pomiary promieniowania UV-A i UV-B</i></p> |

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE

| <i>PRZYRZĄDY</i> | <i>POMIARY</i> |
|--|---|
|  | <p><i>Heliograf cyfrowy CSD-3</i></p> <p><i>od września 2014 r. pomiaru usłonecznienia</i></p> |
|  | <p><i>Sonda gruntowa STG-073T</i></p> <p><i>od grudnia 2013 r. pomiaru temperatury gruntu (gł. 5, 10, 20, 50, 100 cm)</i></p> |
|  | <p><i>Wiatromierz Windmaster 3D</i></p> <p><i>od lipca 2016 r. pomiaru kierunku i prędkości wiatru (wys. 0,63 m) wraz ze składową pionową</i></p> |

NOWOCZESNE PRZYRZĄDY POMIAROWE W BORUCINE



Zestaw czujników
gradientowych

*od listopada 2013 r.
pomiary temperatury i wilgotności
(wys. 5, 10, 50, 100, 150, 200, 500, 1000, 1200 cm)*

OGÓLNA OCENA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH W BORUCINE – CZERWIEC 2019

TEMPERATURA POWIETRZA

Średnia miesięczna temperatura powietrza w czerwcu wyniosła 19,6°C. Stosując kryteria klasyfikacji kwantylowej warunków termicznych (Miętus, i in., 2002), czerwiec był miesiącem **ANOMALNIE CIEPŁYM**. Najwyższe wartości średniej dobowej temperatury powietrza (t_{dsr}) zostały zanotowane w drugiej dekadzie miesiąca i przekroczyły 25°C. Najwyższą wartość t_{dsr} zanotowano 12.06 (26.9°C). Najniższa wartości t_{dsr} wystąpiła 1.06 (15.5°C). W przebiegu maksymalnej dobowej temperatury powietrza zanotowano maksimum: 31,9°C (04.06) oraz minimum 18.0°C (16.06). Wartości temperatury minimalnej wahały się od 8.8°C (23.06) do 22.1°C (12.06).

OPADY ATMOSFERYCZNE

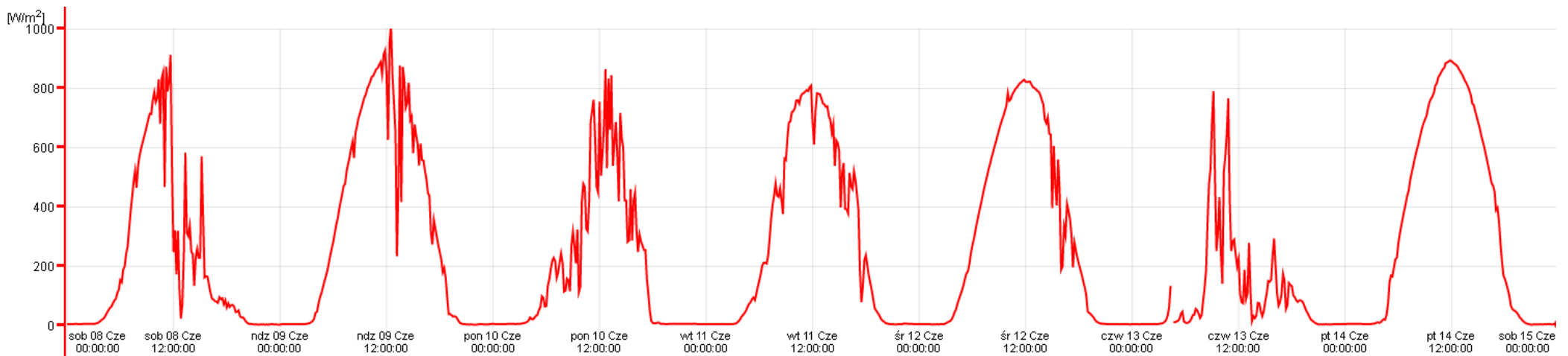
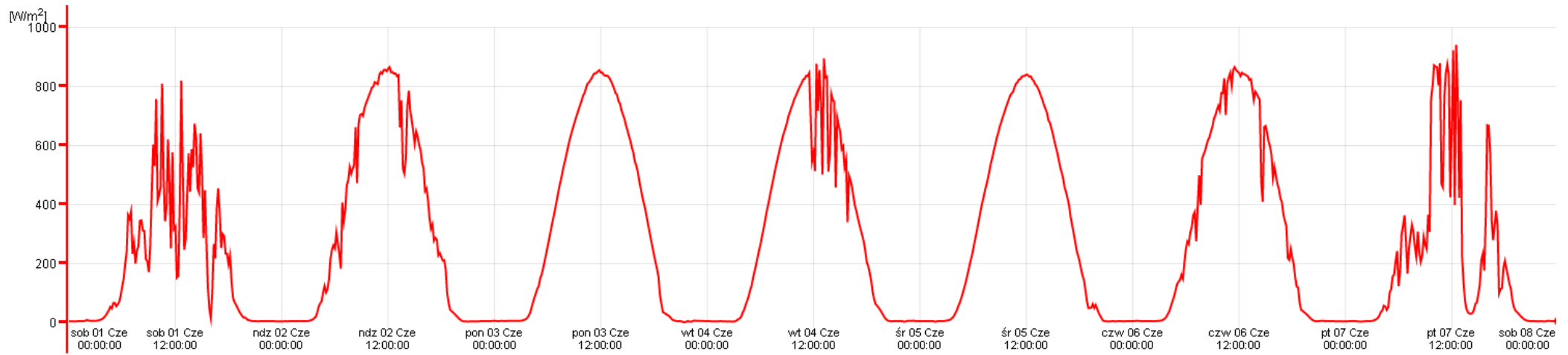
Miesięczna suma opadów wyniosła 86,6 mm. Na tle wielolecia czerwiec był miesiącem **WILGOTNYM** - według kwantylowej klasyfikacji opadowej (Miętus i in., 2005). Odnotowano **12** dni z opadem atmosferycznym. Najwyższą dobową sumę opadu zarejestrowano 10.06 i wyniosła ona 36,2mm. W pięciu przypadkach suma dobowa nie przekroczyła 1mm.

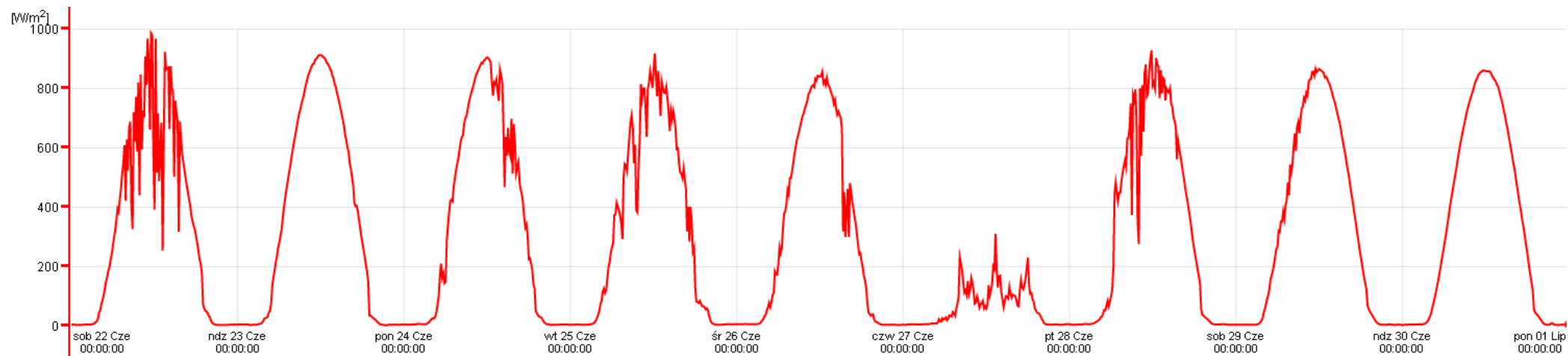
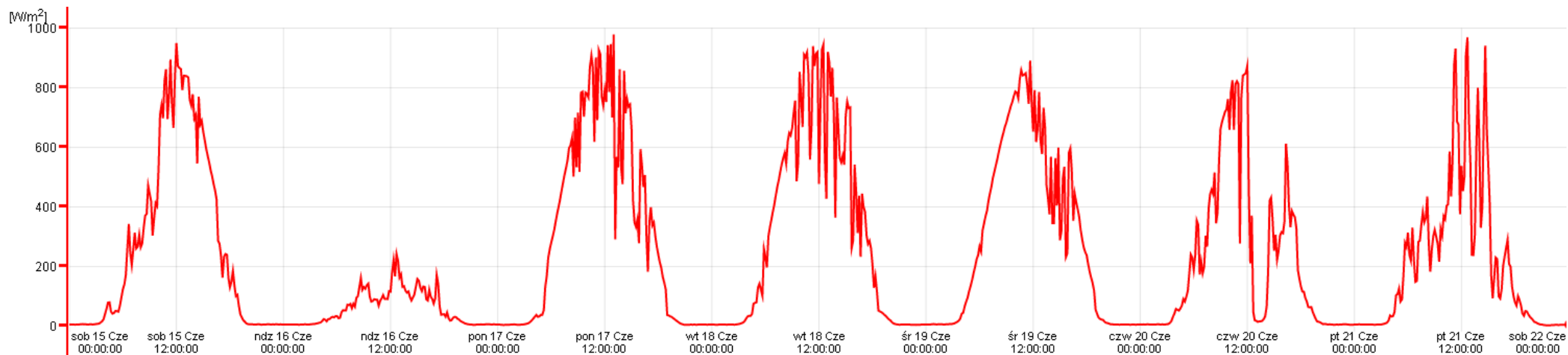
PRĘDKOŚĆ I KIERUNEK WIATRU

Struktura kierunkowa wiatru jest charakterystyczna dla stacji zlokalizowanych w dnach rynien polodowcowych i wskazuje na znaczną dominację kierunków zgodnych z osią jeziora tj. SW-NE. W czerwcu zaobserwowano przewagę udziału kierunków z sektora SW (WSW, SW, SSW - łącznie 42,9% przypadków) względem NE (NNE, NE, ENE - łącznie 24,0% przypadków). Średnia miesięczna prędkość wiatru w czerwcu wynosiła 1,5ms⁻¹ a najwyższą średnią wartość dobową zanotowano 16 czerwca (2,6ms⁻¹). Maksymalną prędkość wiatru (poryw) zarejestrowano 30.06 i wyniosła ona 6,2 ms⁻¹.

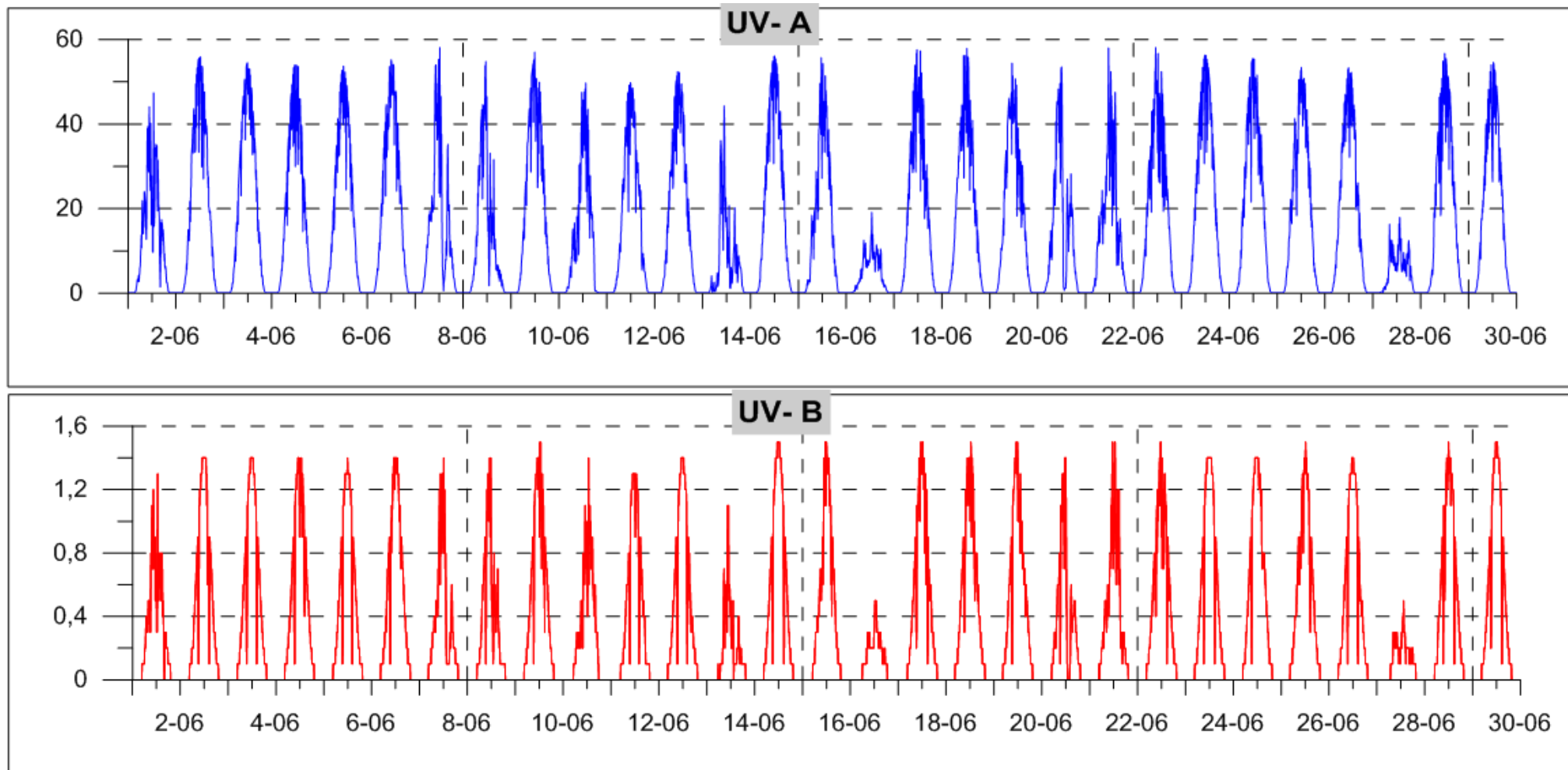
NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA CAŁKOWITEGO [W·m⁻²] (BORUCINO)

Wykresy wygenerowane przy użyciu programu LAB-EL LBX

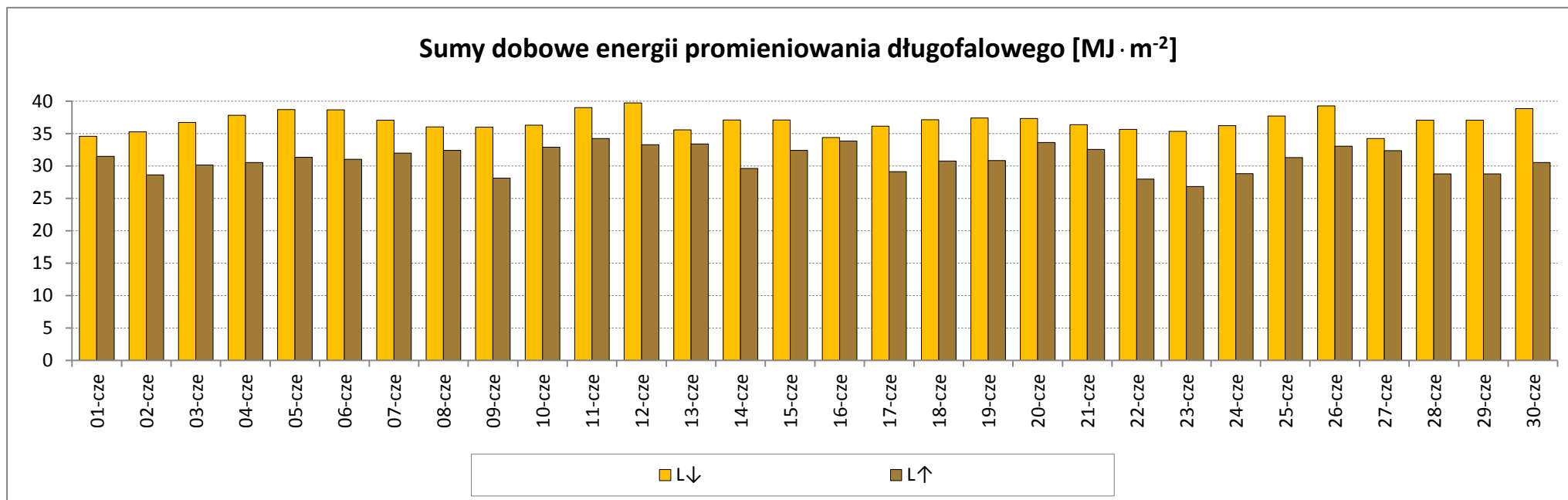
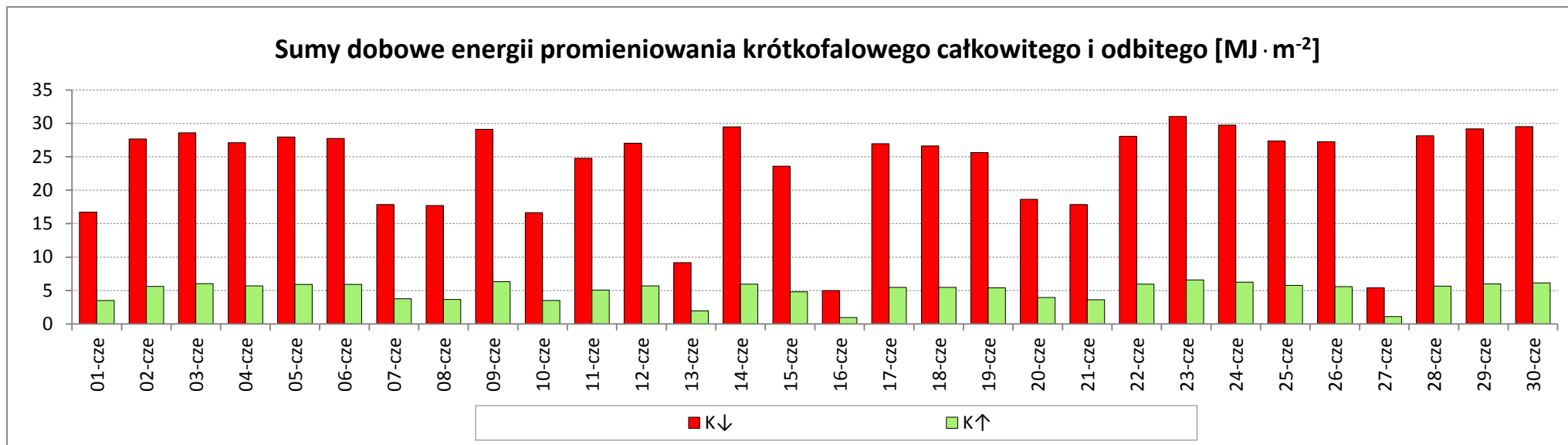




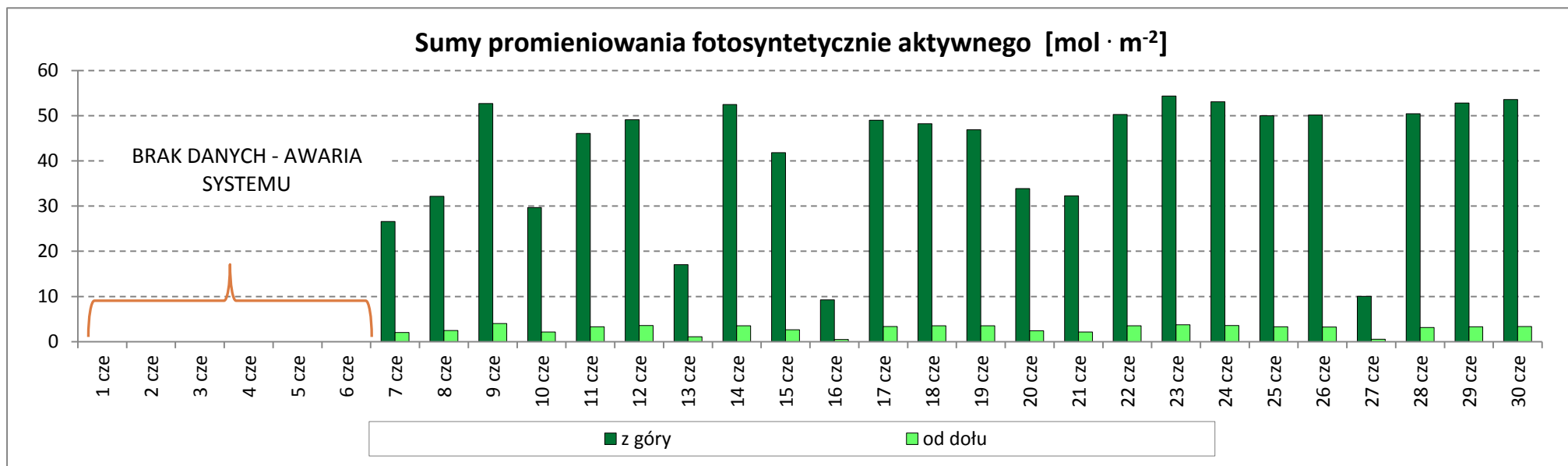
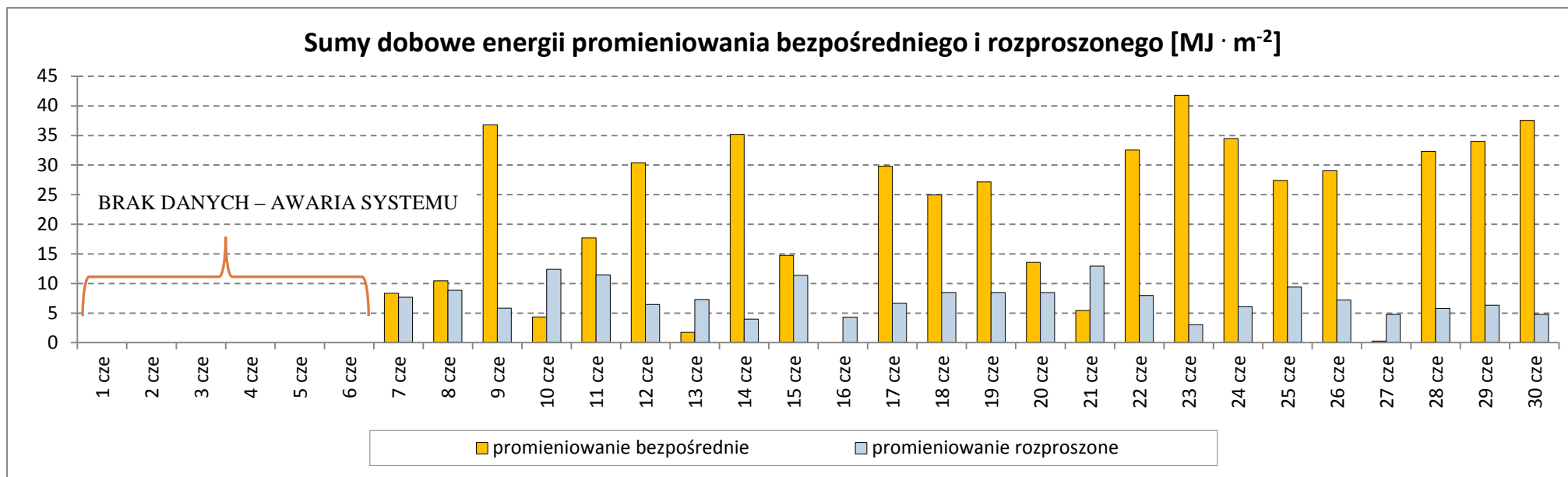
NATĘŻENIE PROMIENIOWANIA ULTRAFIOLETOWEGO [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$] (BORUCINO)



SUMY DOBOWE ENERGII PROMIENIOWANIA [$\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$] (BORUCINO)



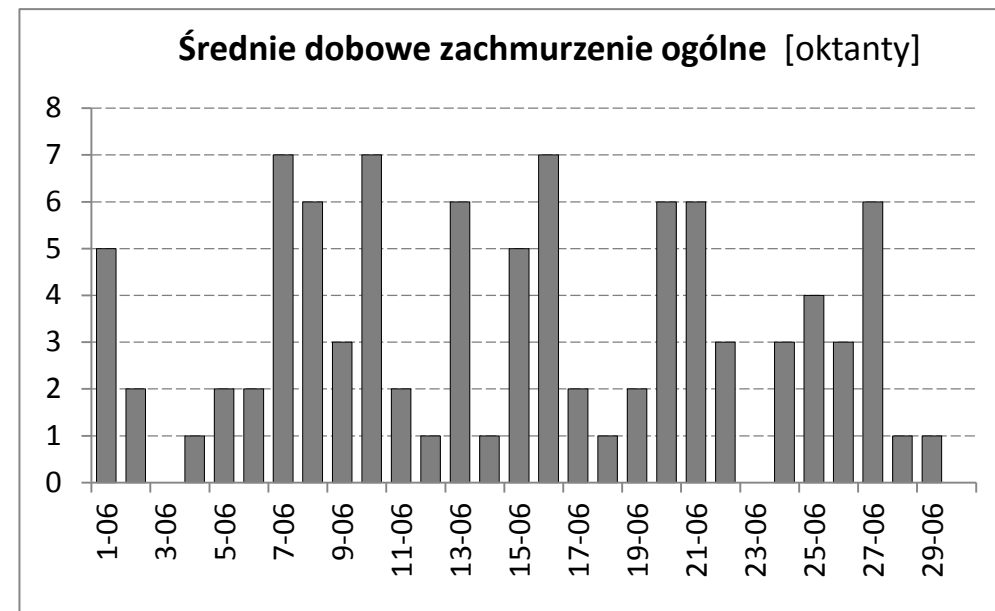
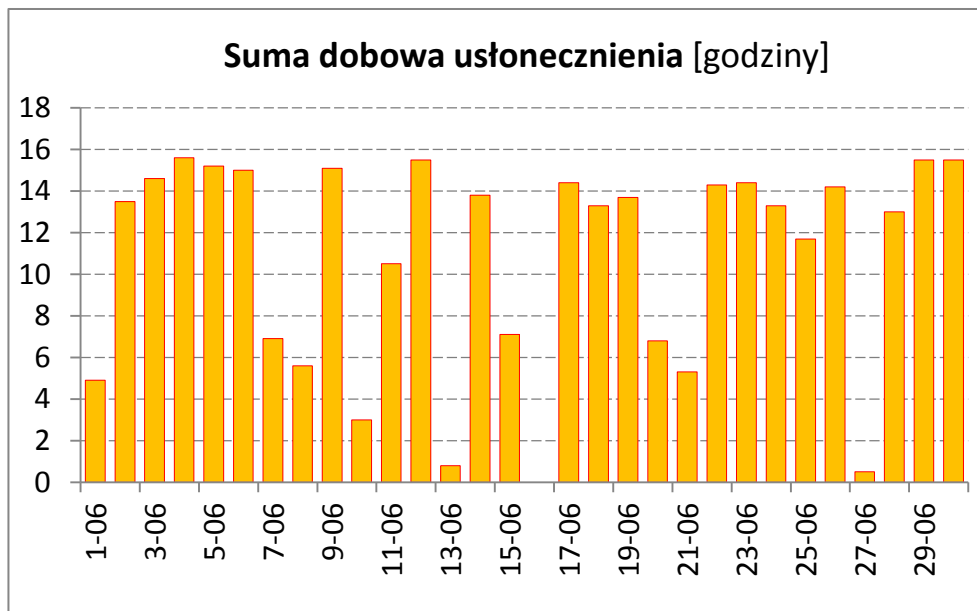
SUMY DOBOWE ENERGII PROMIENIOWANIA [$\text{MJ} \cdot \text{m}^{-2}$] (BORUCINO)



SUMY MIESIĘCZNE PROMIENIOWANIA (BORUCINO)

| K↓ [MJ·m ⁻²] | K↑ [MJ·m ⁻²] | L↓ [MJ·m ⁻²] | L↑ [MJ·m ⁻²] | Bezpośrednie [MJ·m ⁻²] | Rozproszone [MJ·m ⁻²] | PAR ↓ [mol·m ⁻²] | PAR ↑ [mol·m ⁻²] |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 707,7 | 147,3 | 1106,0 | 930,8 | #B/D (awaria od 1 do 6. 06) | # B/D (awaria od 1 do 6. 06) | # B/D (awaria od 1 do 6. 06) | # B/D (awaria od 1 do 6. 06) |

ZACHMURZENIE OGÓLNE I USŁONECZNIENIE RZECZYWISTE (BORUCINO)



Długość dnia najkrótszego: 16h47'

Długość dnia najdłuższego: 17h13'

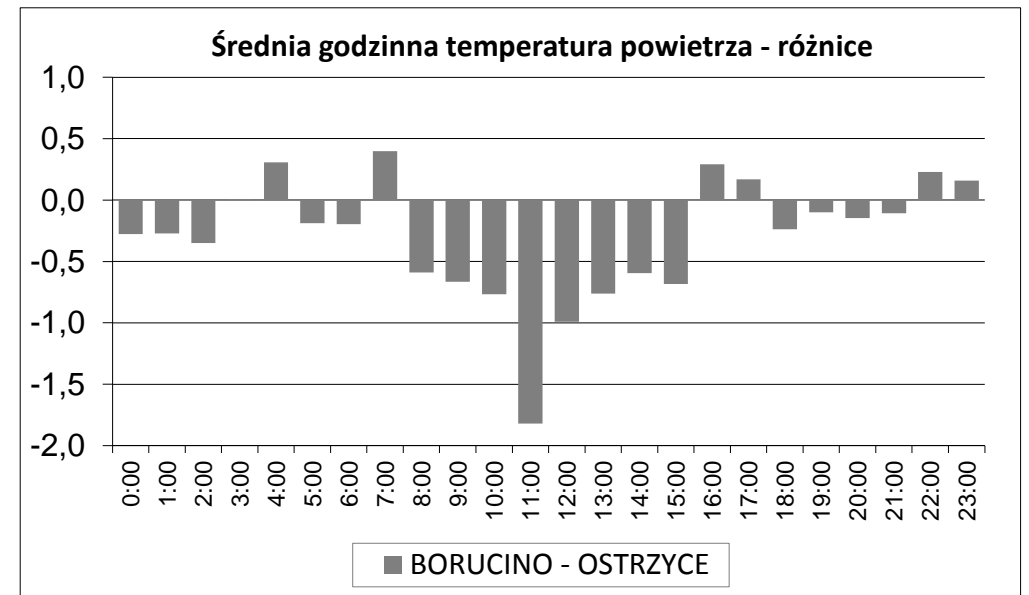
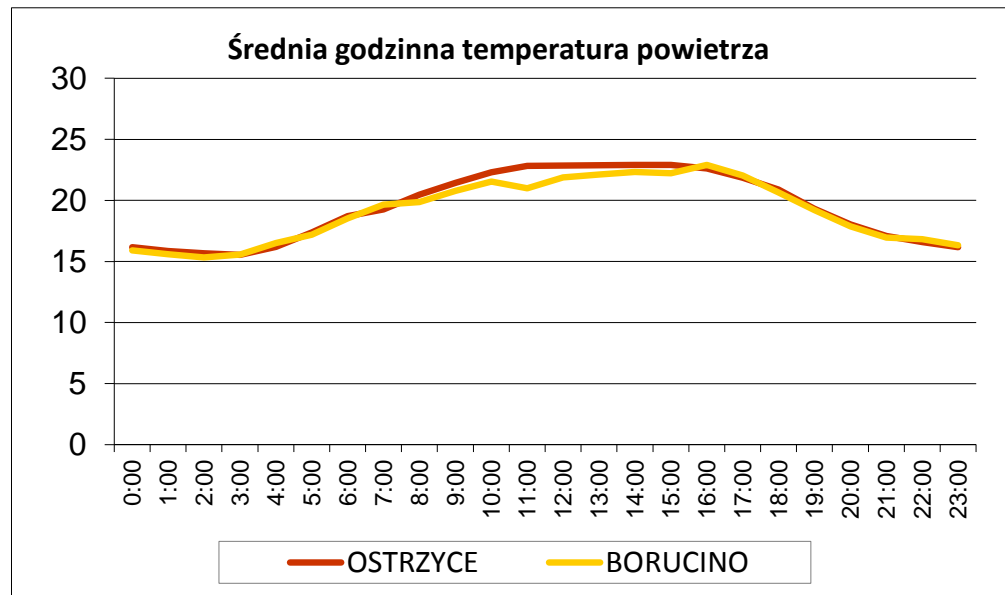
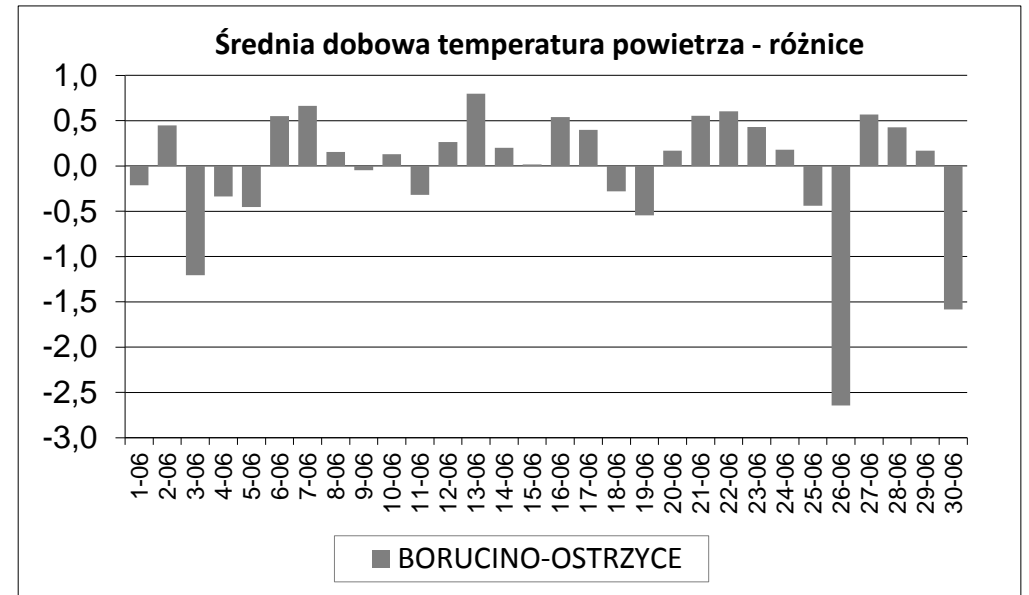
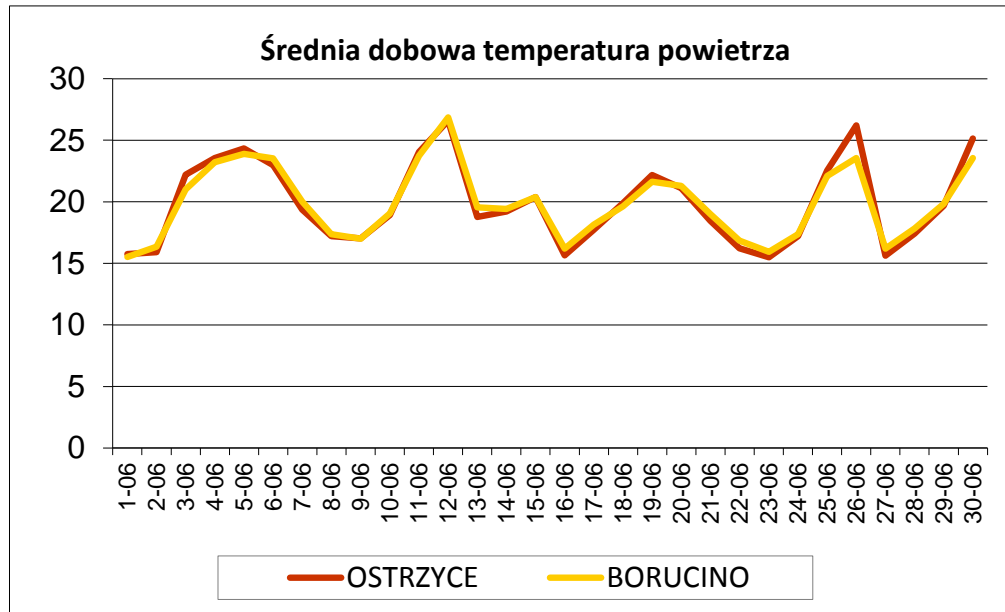
CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA PRZEBIEGU ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJACH W BORUCINIE ORAZ KOŚCIERZYNIE I OSTRZYCACH (Złota Góra)

| Element | Wskaźnik | Ostrzyce | Borucino | Kościerzyna |
|---|------------------------|----------|----------|-------------|
| Temperatura powietrza [°C] | Średnia | 19,9 | 19,9 | 19,7 |
| | Odchylenie standardowe | 3,4 | 3,0 | 3,3 |
| | Współczynnik korelacji | 0,98 | | 0,99 |
| Temperatura powietrza przy powierzchni gruntu [°C] | Średnia | 20,3 | 20,9 | 21,1 |
| | Odchylenie standardowe | 3,4 | 3,2 | 3,4 |
| | Współczynnik korelacji | 0,98 | | 0,97 |
| Wilgotność względna [%] | Średnia | 71,5 | 61,1 | 69,6 |
| | Odchylenie standardowe | 11,9 | 14,8 | 11,8 |
| | Współczynnik korelacji | 0,32 | | 0,33 |
| Prędkość średnia wiatru [$m \cdot s^{-1}$] | Średnia | 2,6 | 1,5 | 1,9 |
| | Odchylenie standardowe | 1,0 | 0,6 | 0,5 |
| | Współczynnik korelacji | 0,65 | | 0,56 |
| Prędkość średnia maksymalna wiatru [$m \cdot s^{-1}$] | | 4,6 | 1,8 | - |
| Opady atmosferyczne [mm] – suma miesięczna | | 77,6 | 86,6 | 86,4 |

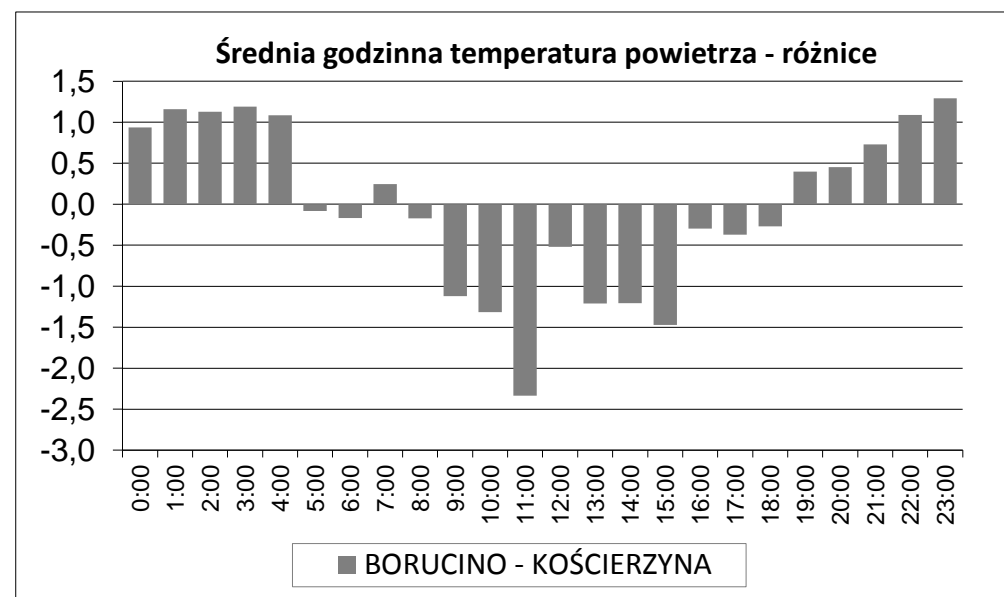
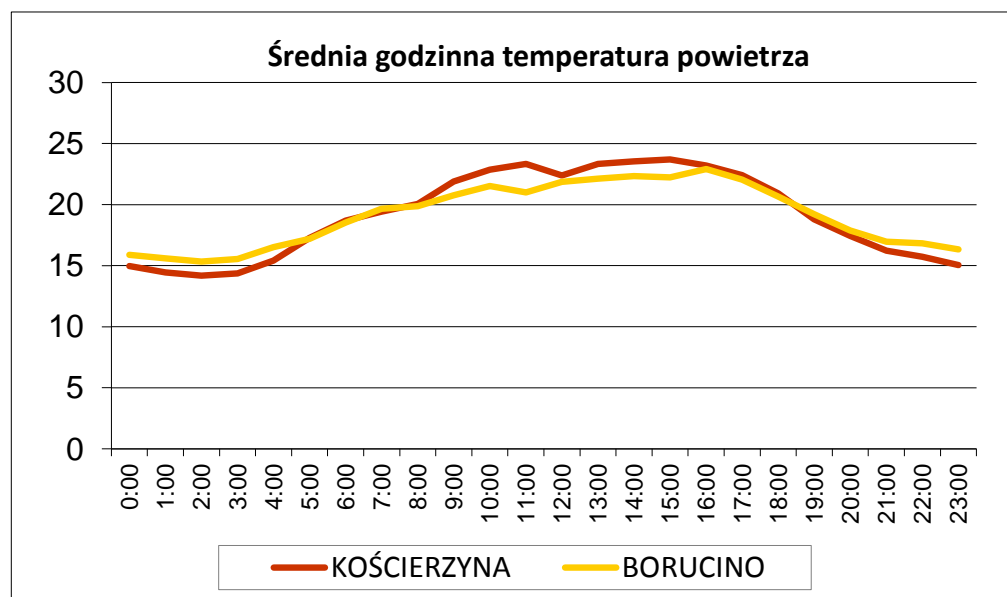
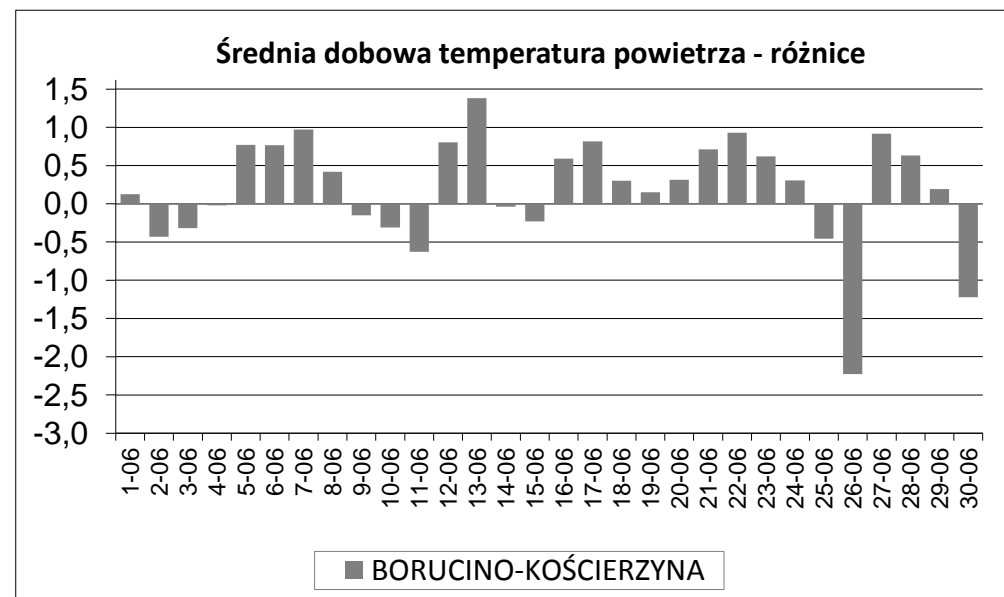
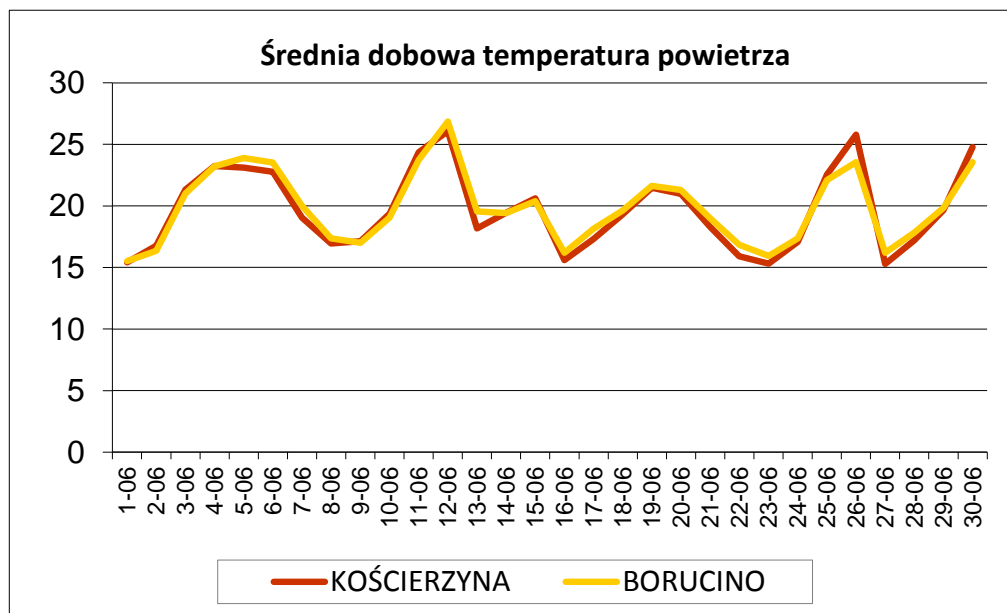
**CHARAKTERYSTYKA PORÓWNAWCZA EKSTREMALNYCH WARTOŚCI
ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJACH
W BORUCINIE ORAZ KOŚCIERZYNIE I OSTRZYCACH (Złota Góra)**

| Element | | Ostrzyce | Borucino | Kościerzyna |
|---|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Opady [mm] | Maksimum dobowe | 34,7 (10.06) | 36,2 (10.06) | 32,4 (10.06) |
| | Minimum | 8,4 (23.06) | 9,3 (23.06) | 6,4 (23.06) |
| Temperatura powietrza [°C] | Maksimum | 33,7 (04.06) | 31,9 (04.06) | 34,7 (04.06) |
| | | | | |
| Średnia prędkość wiatru [m·s⁻¹] | Maksimum | 8,5 (20.06) | 5,8 (20.06) | 6,0 (20.06) |

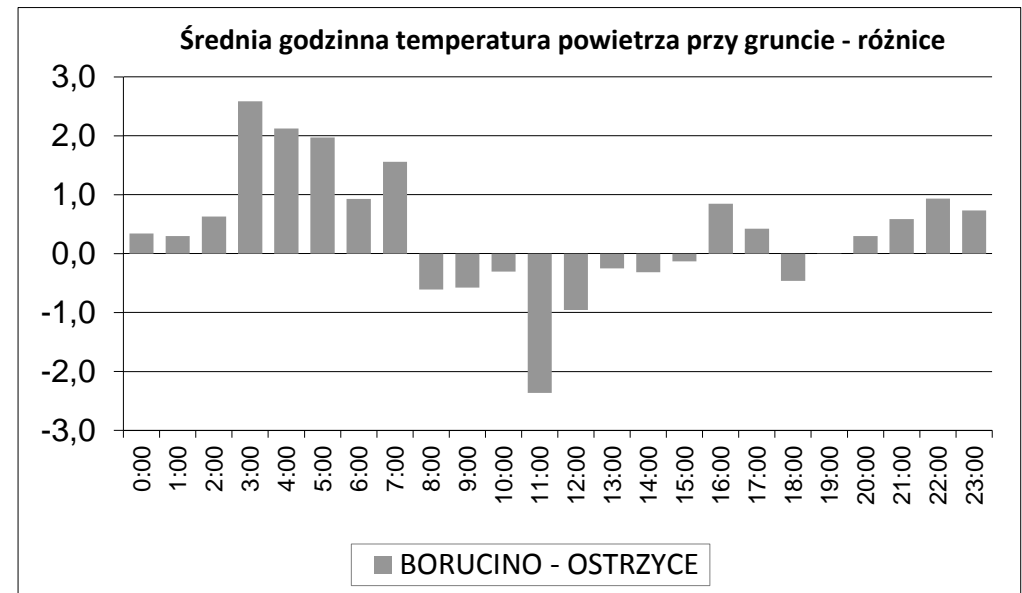
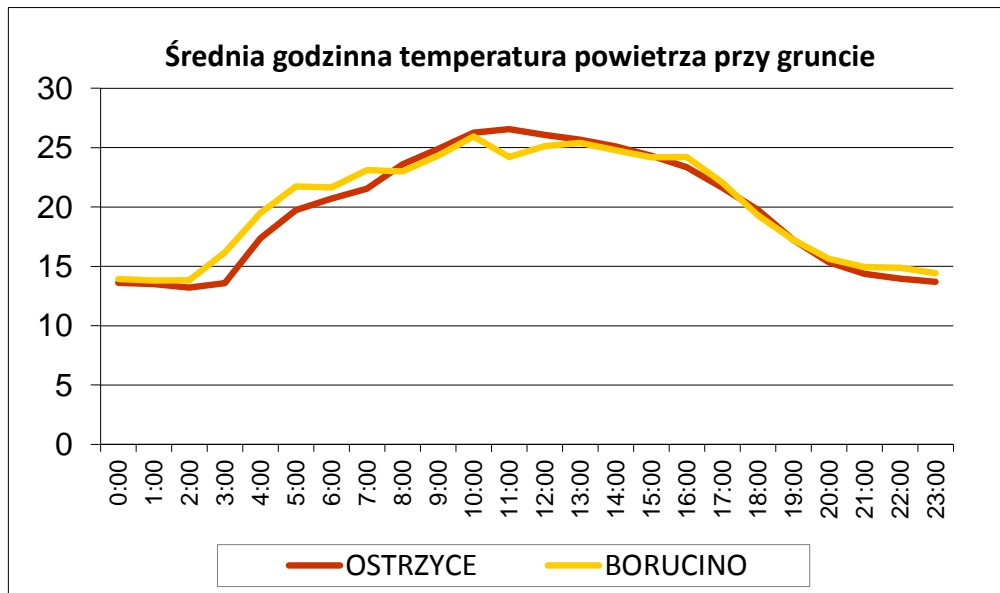
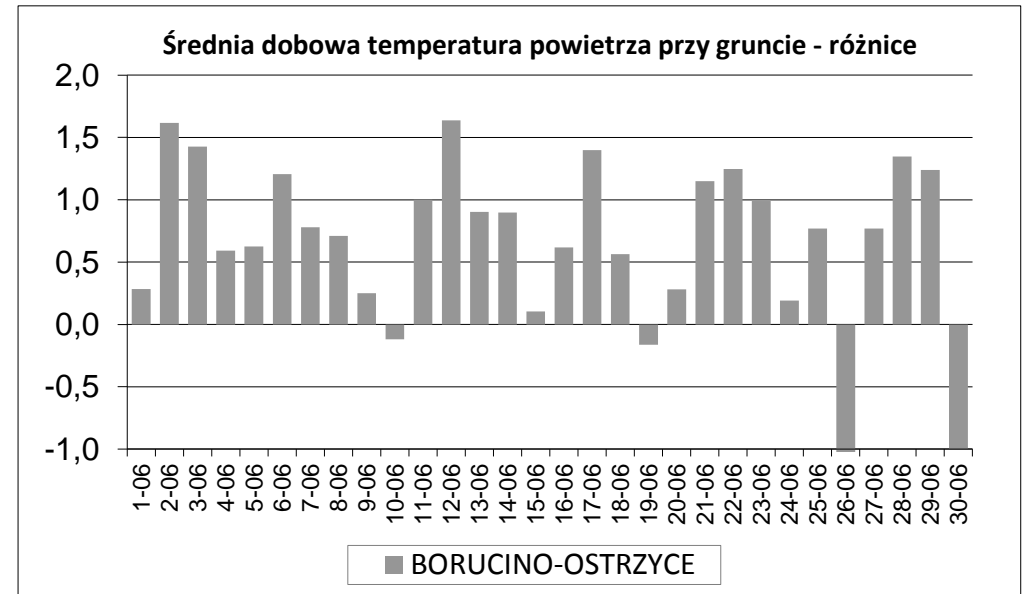
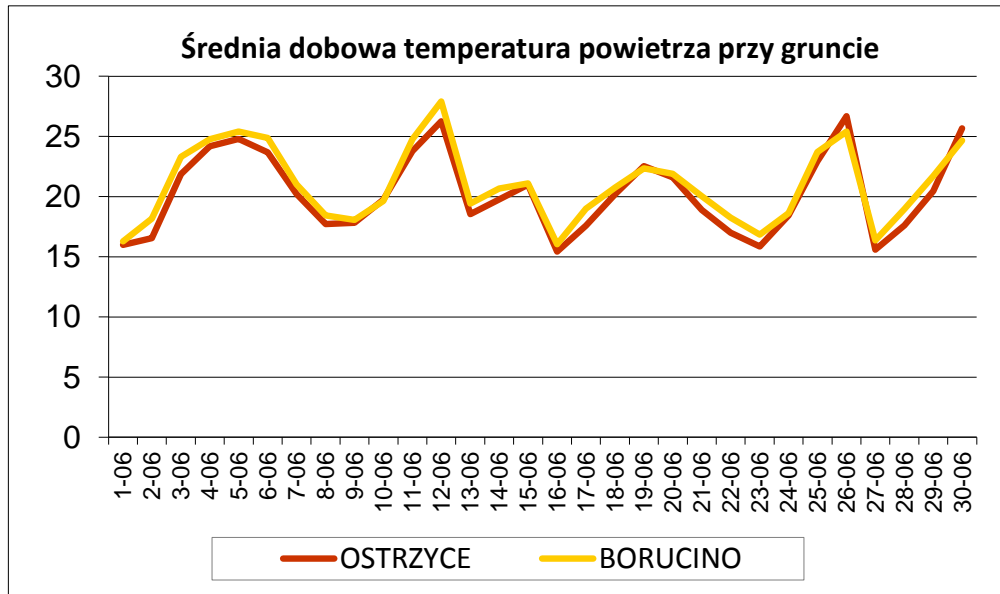
TEMPERATURA POWIETRZA [°C] (BORUCINO I OSTRZYCE)



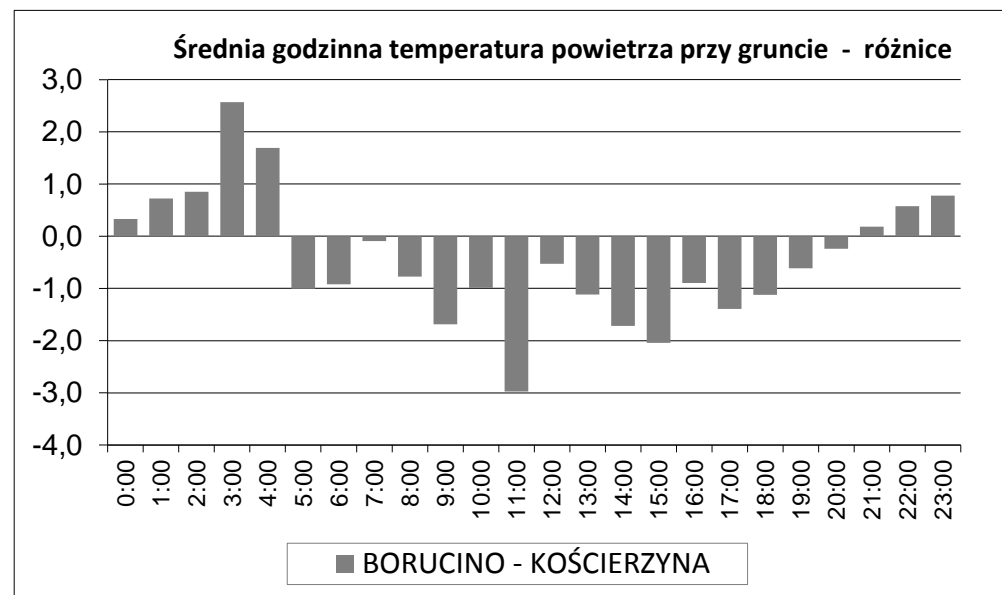
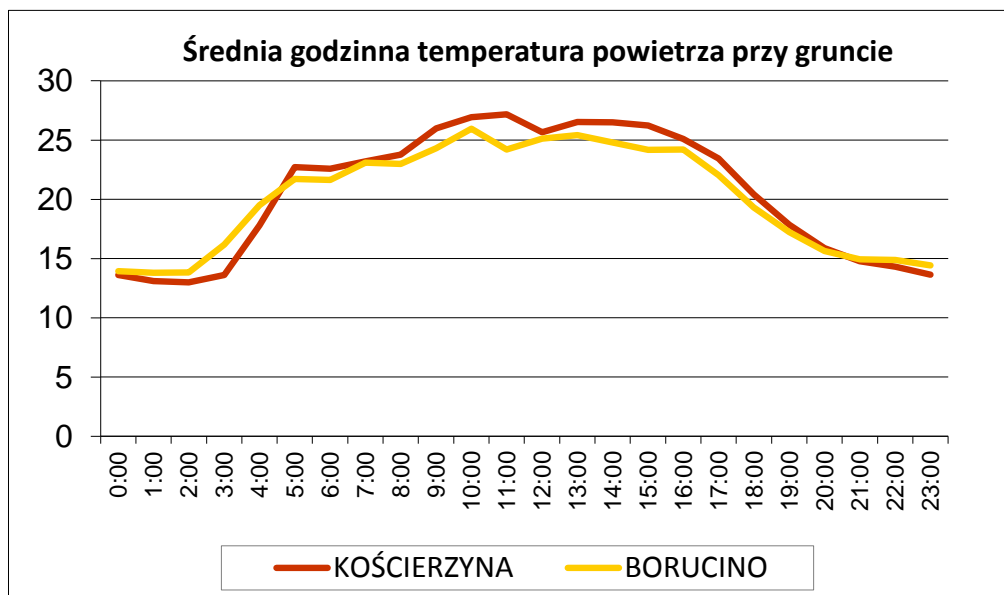
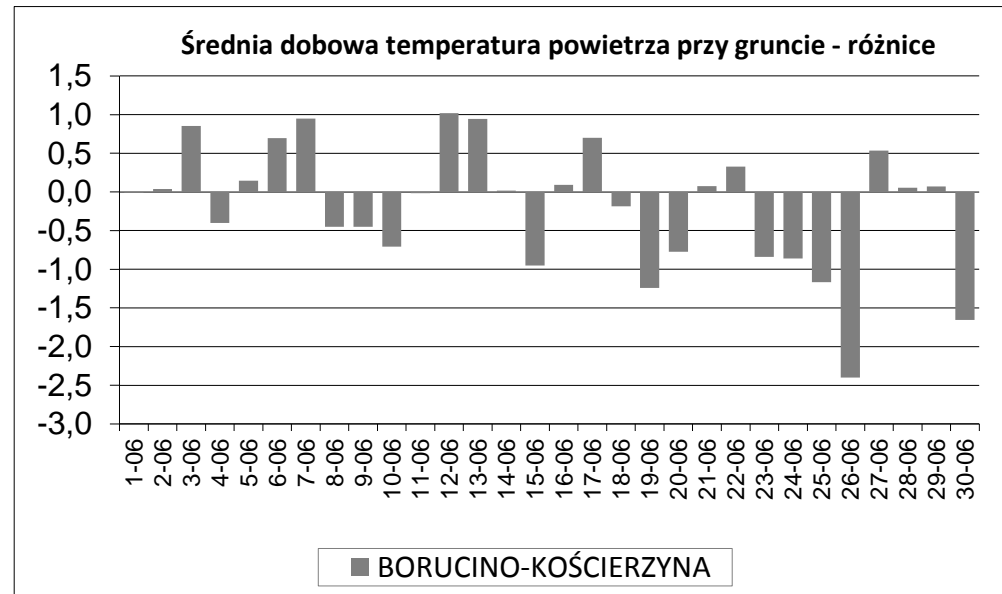
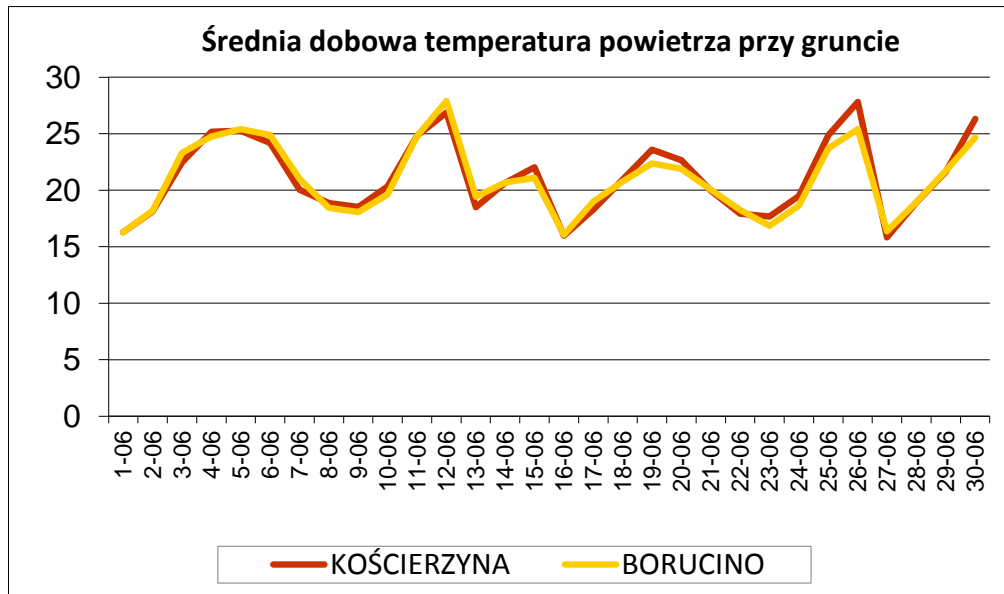
TEMPERATURA POWIETRZA [°C] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)



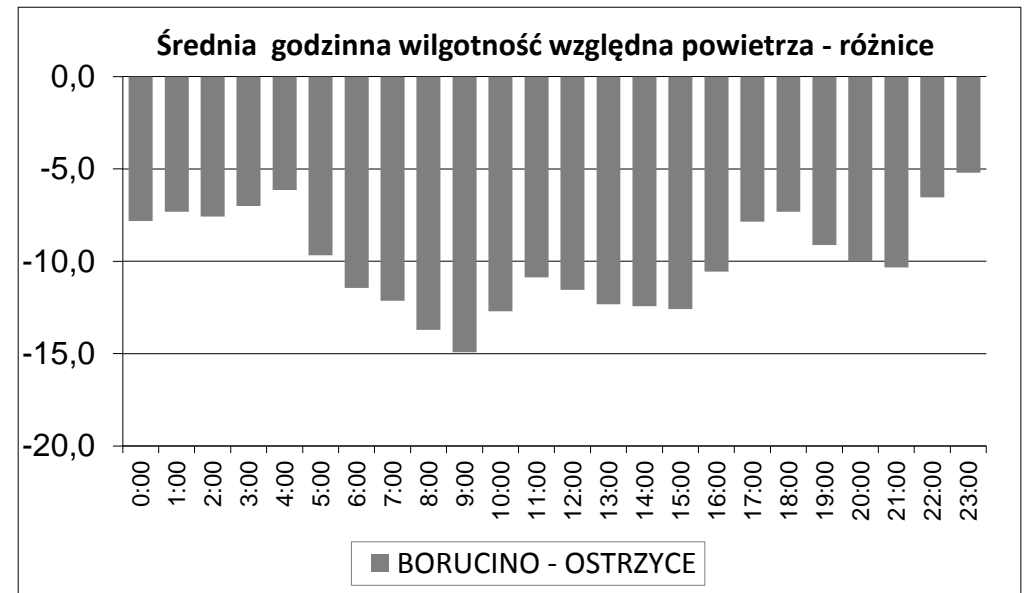
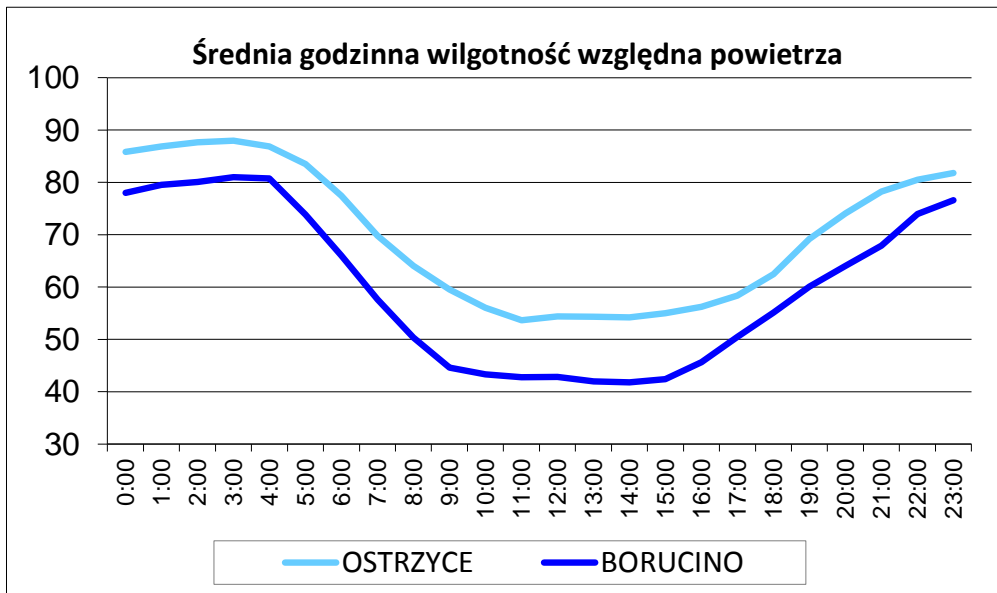
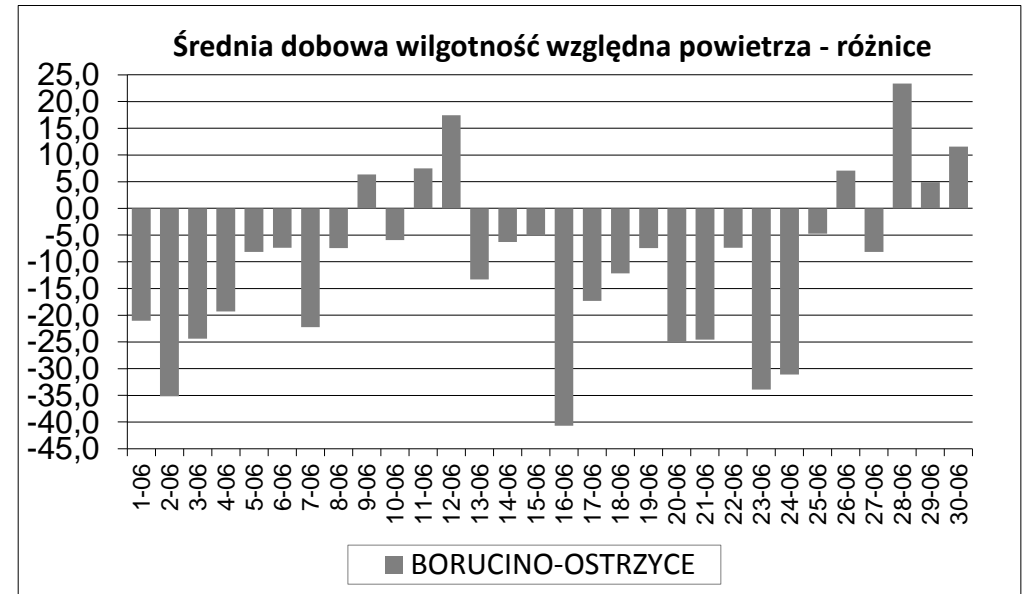
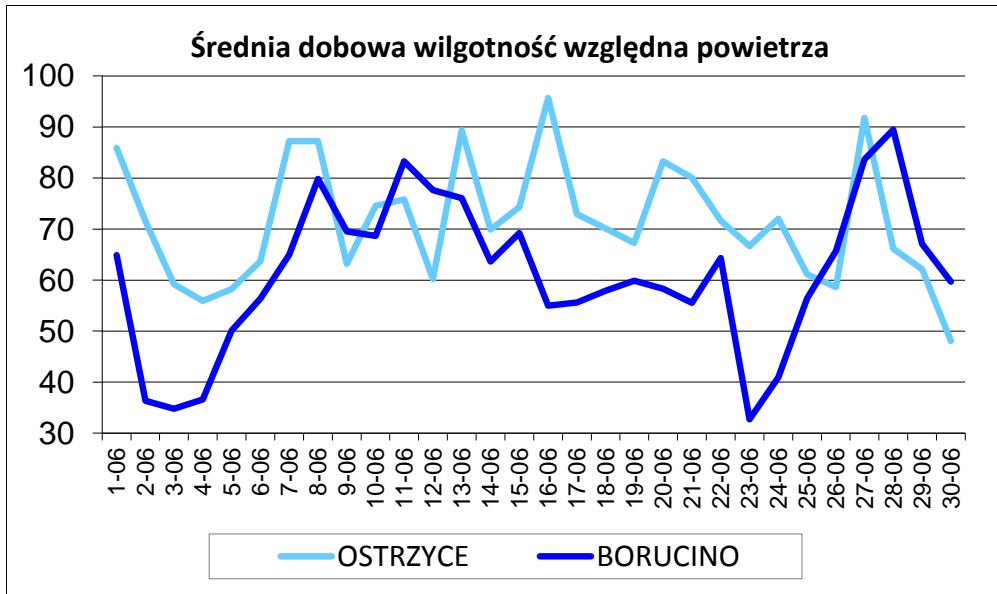
TEMPERATURA POWIETRZA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C] (BORUCINO I OSTRZYCE)



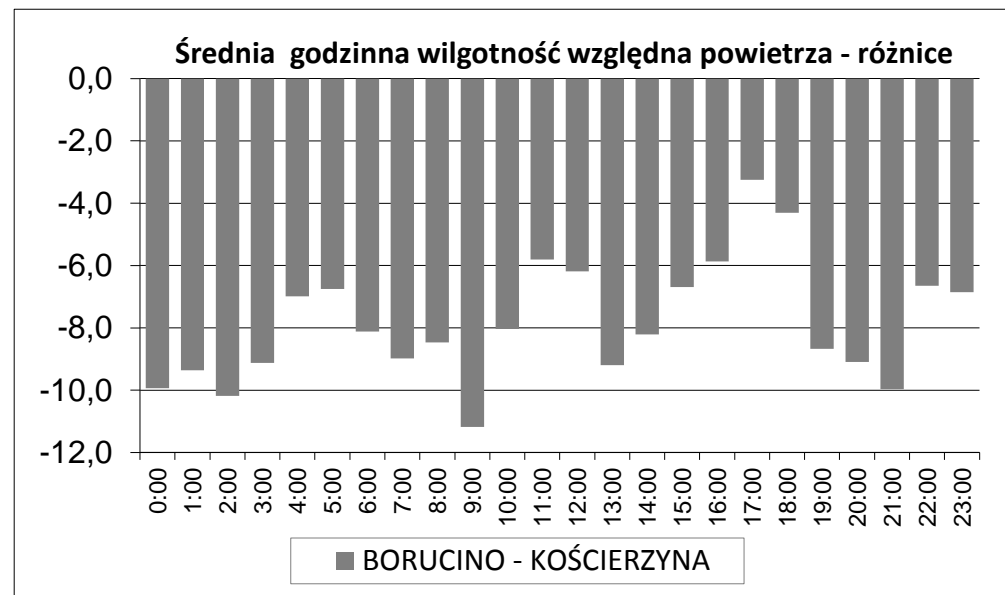
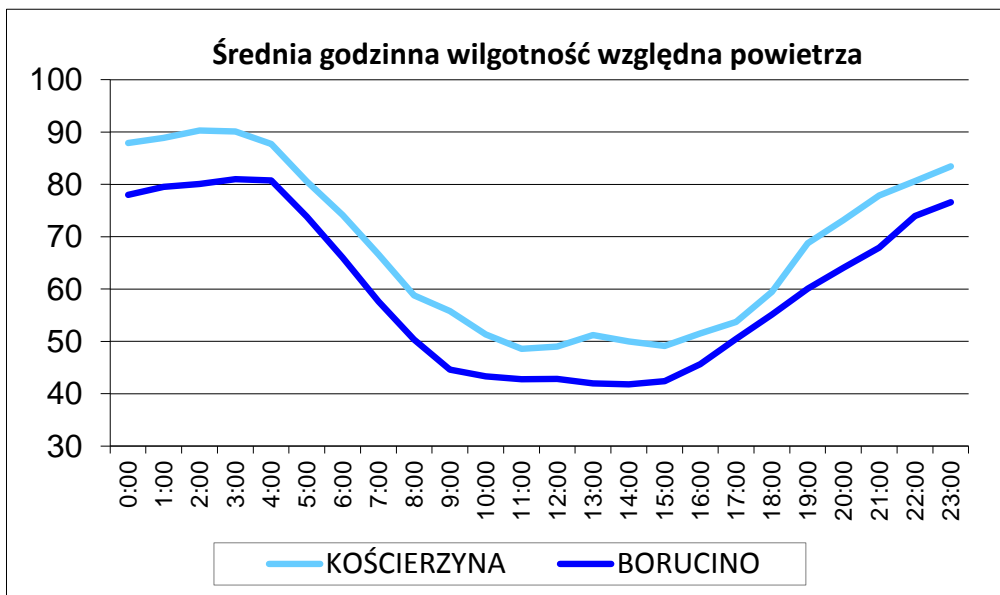
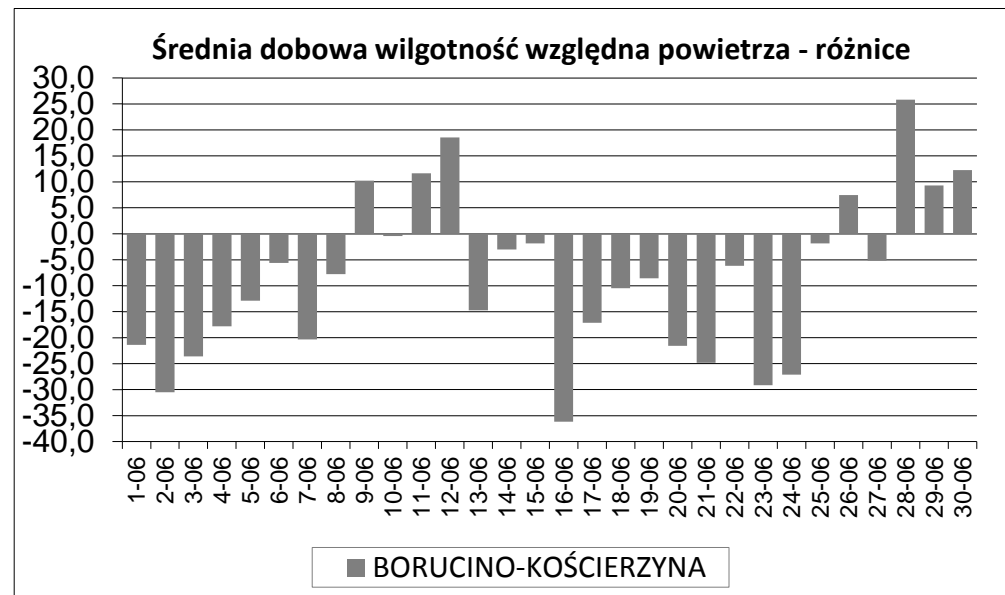
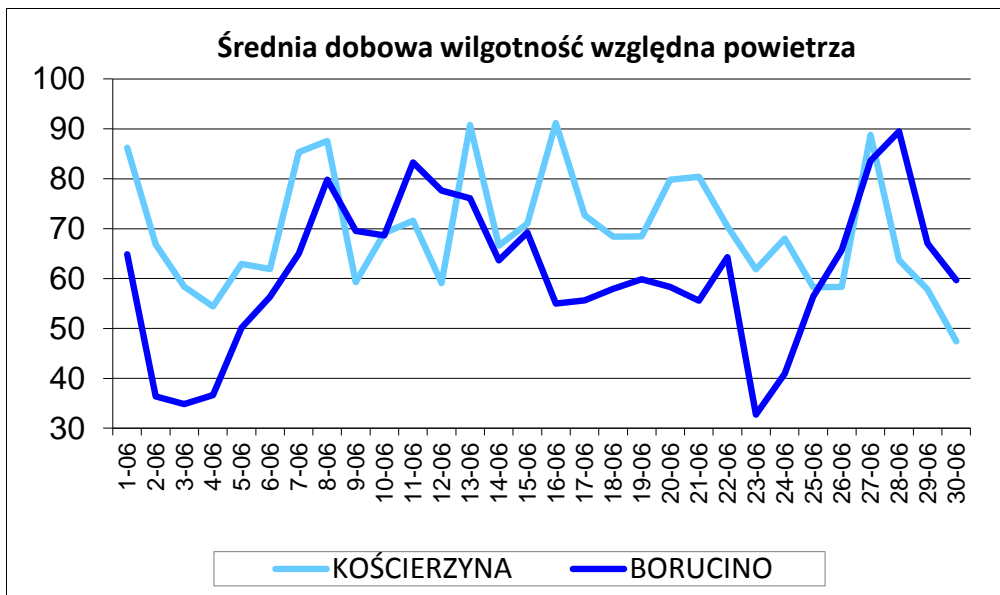
TEMPERATURA PRZY POWIERZCHNI GRUNTU [°C] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)



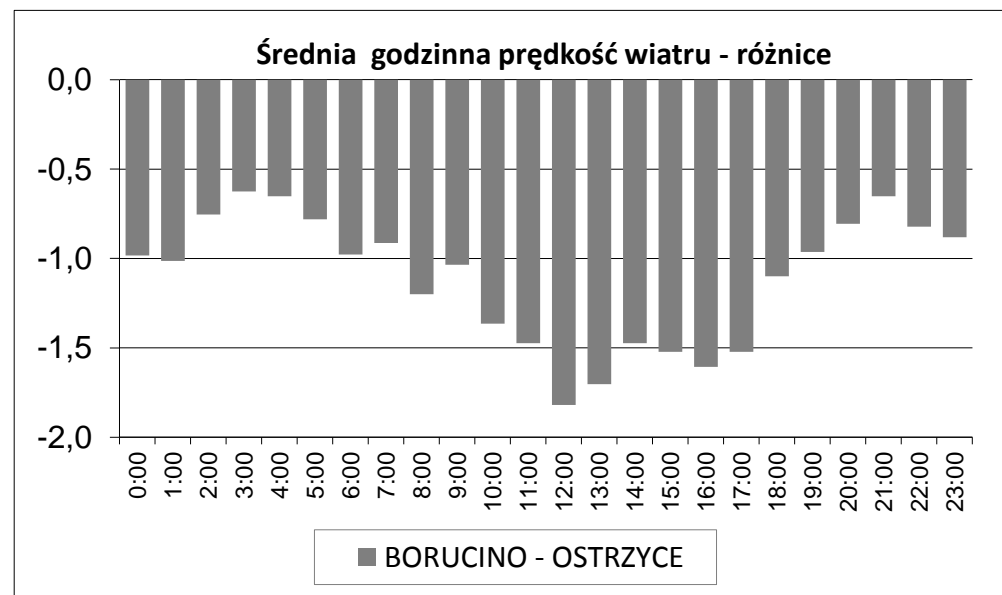
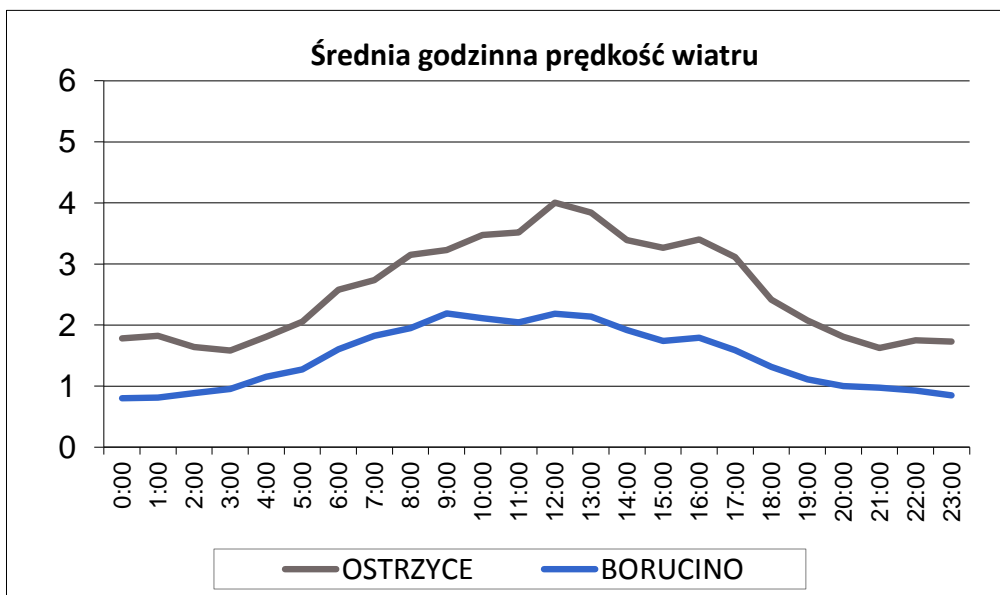
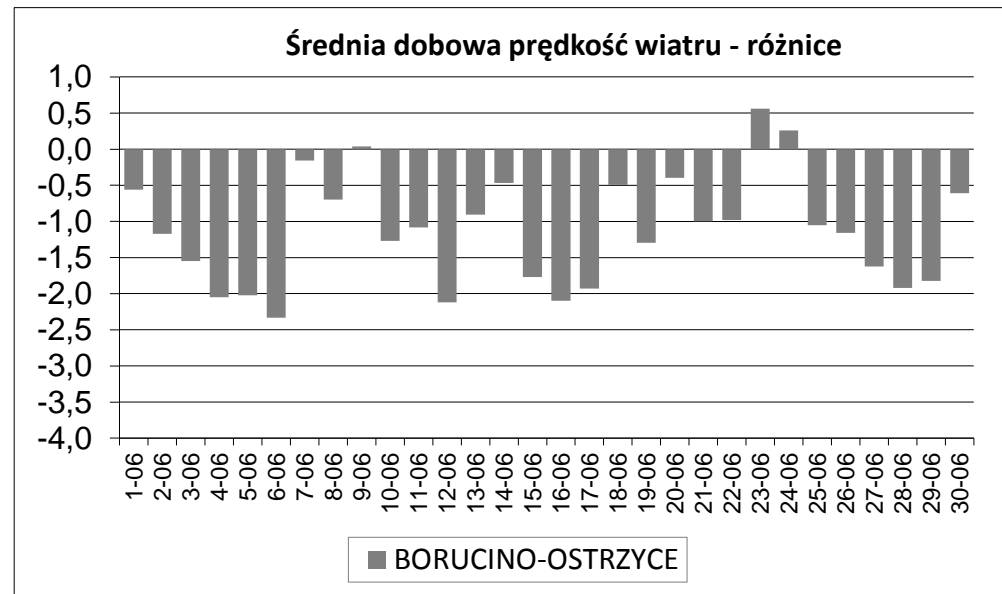
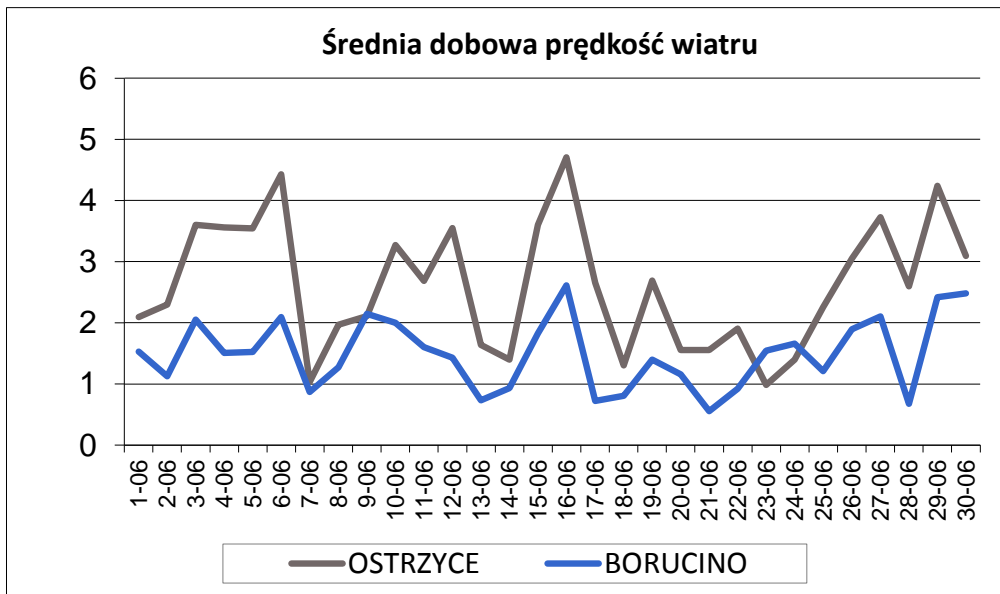
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%] (BORUCINO I OSTRZYCE)



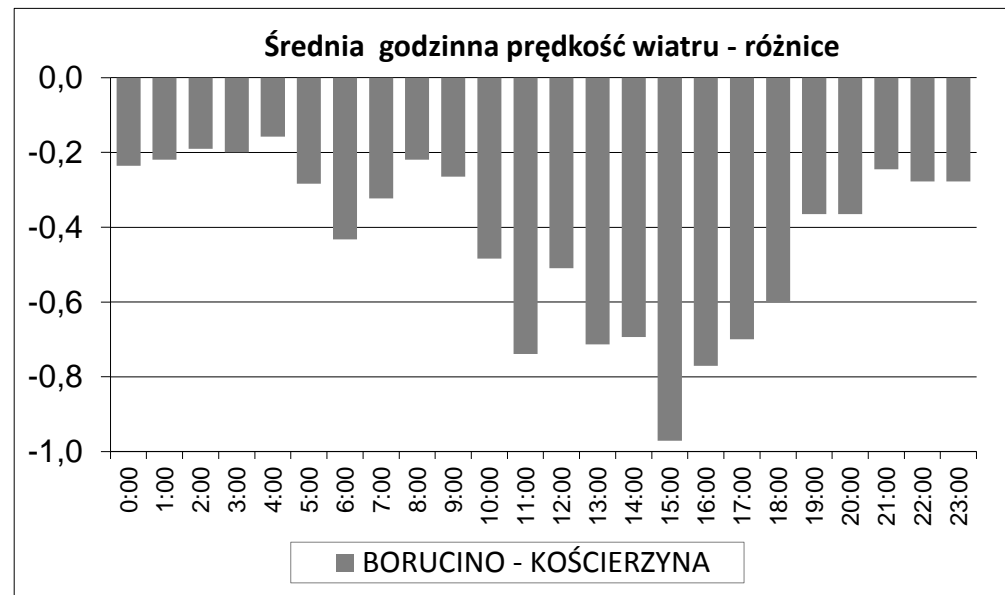
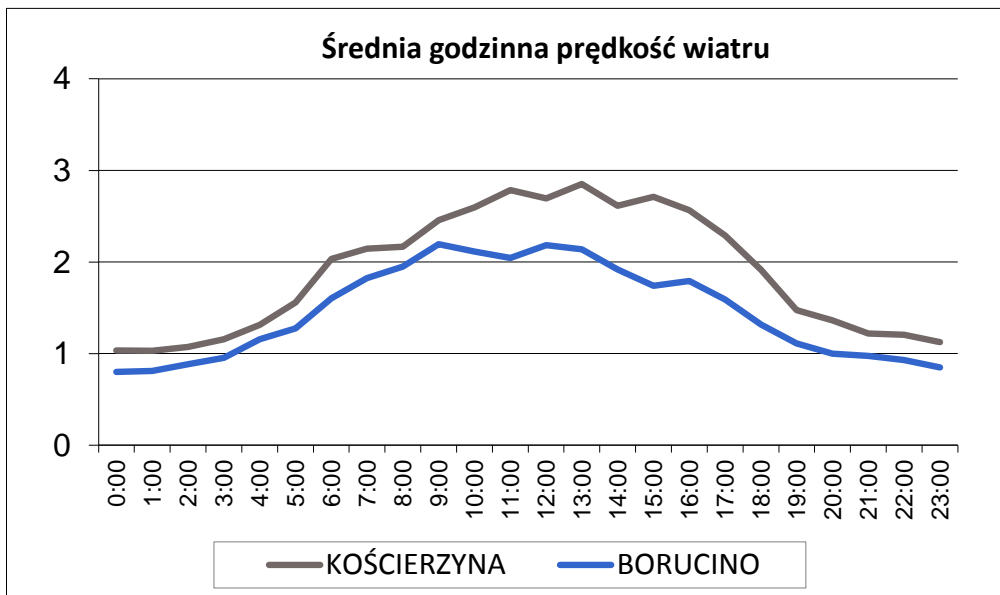
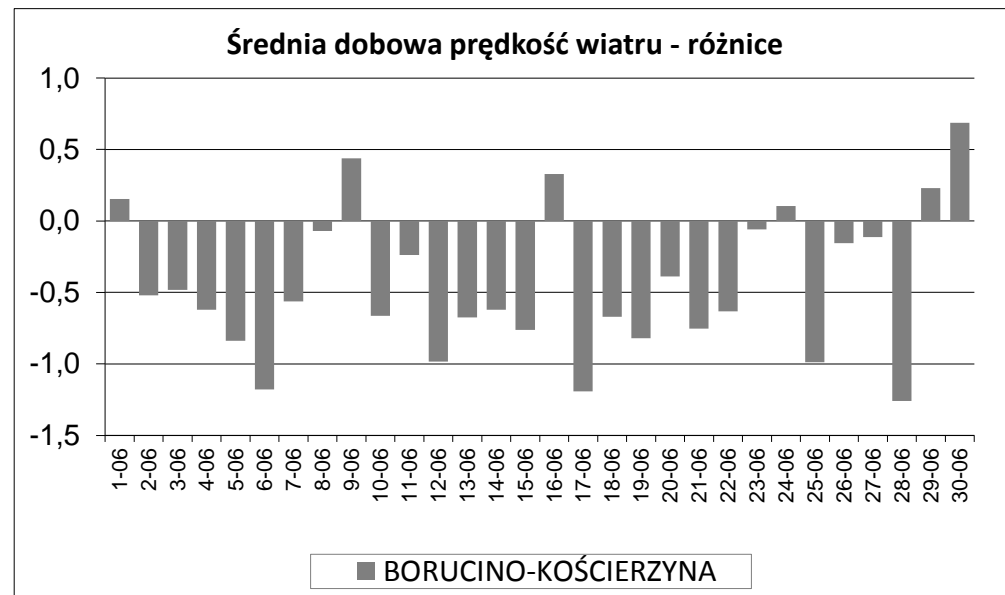
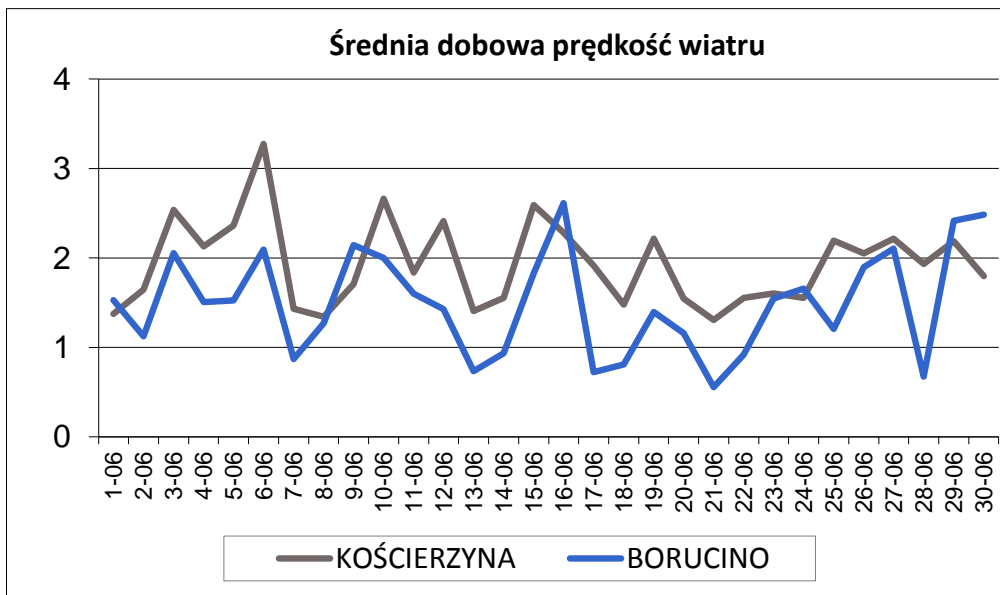
WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA POWIETRZA [%] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)



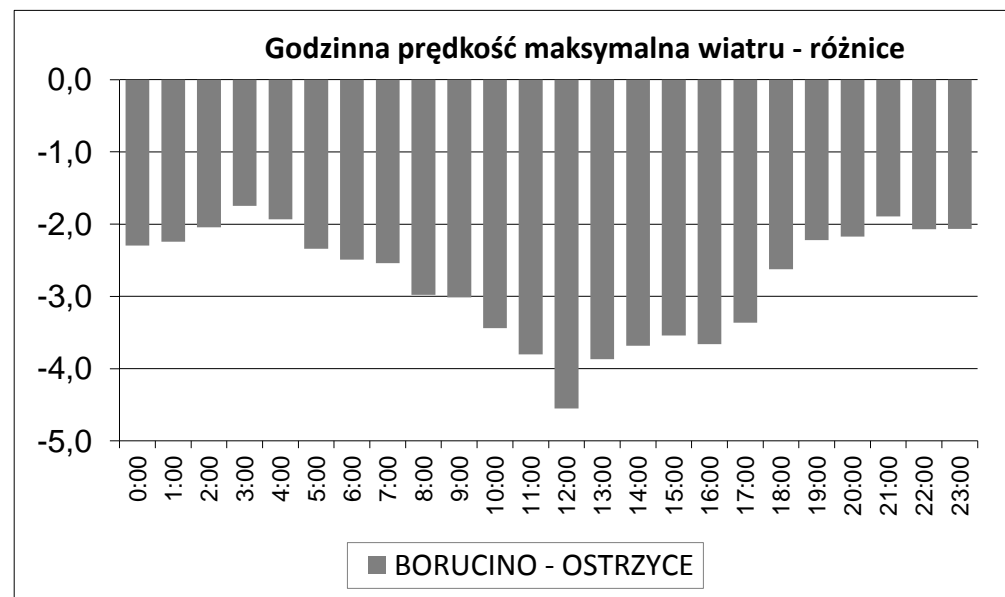
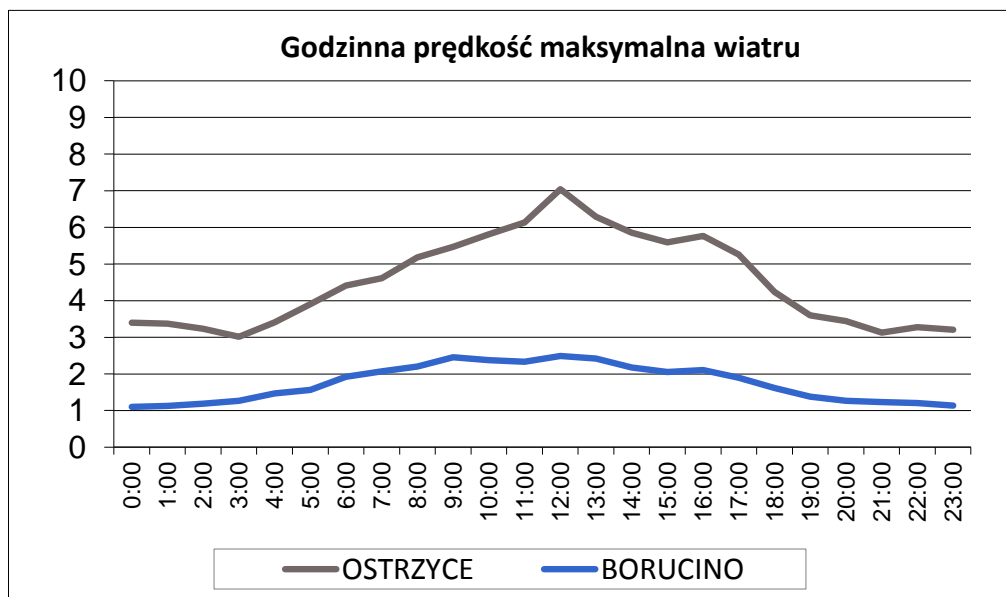
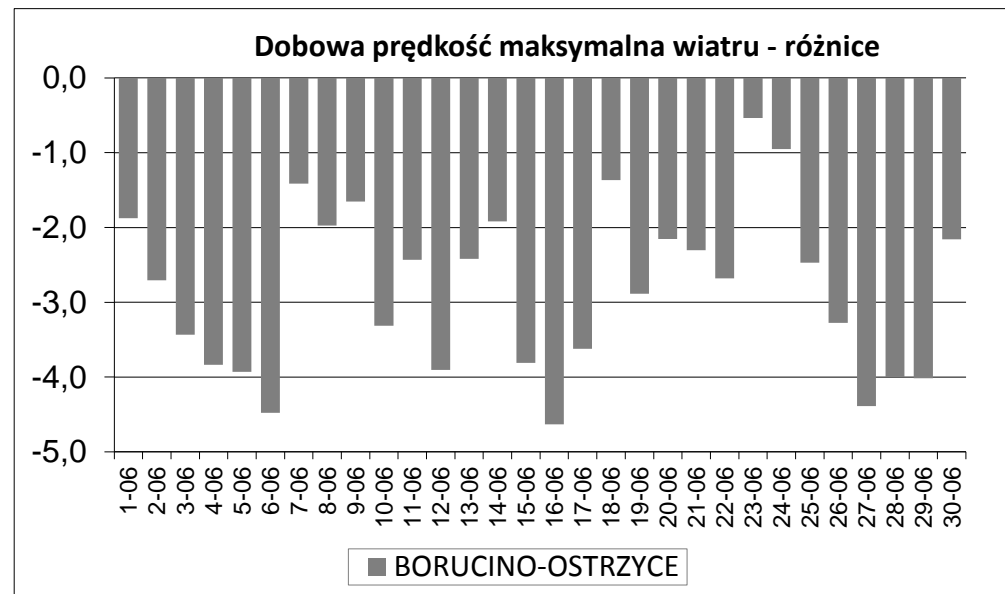
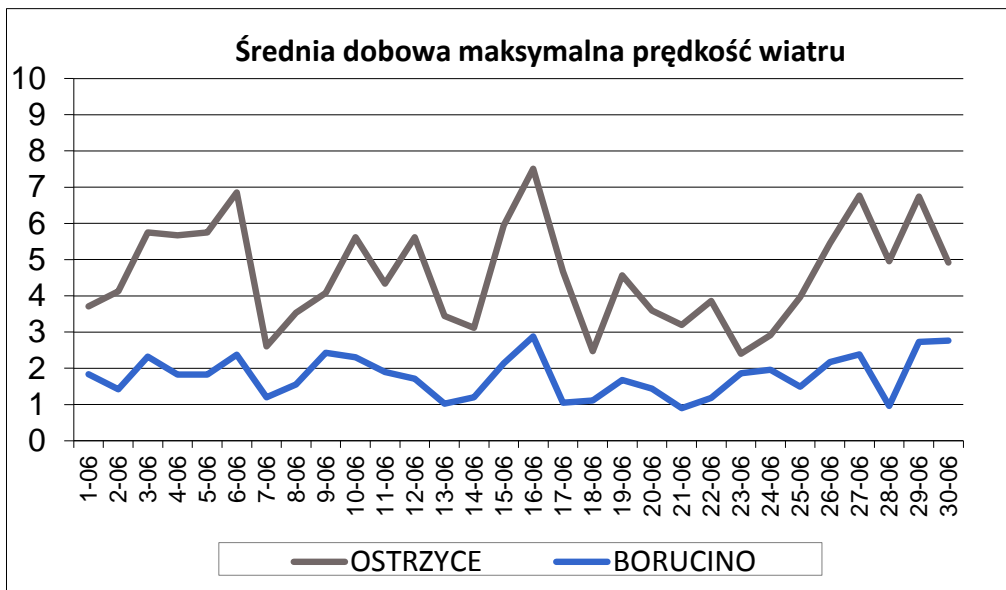
PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$] (BORUCINO I OSTRZYCE)



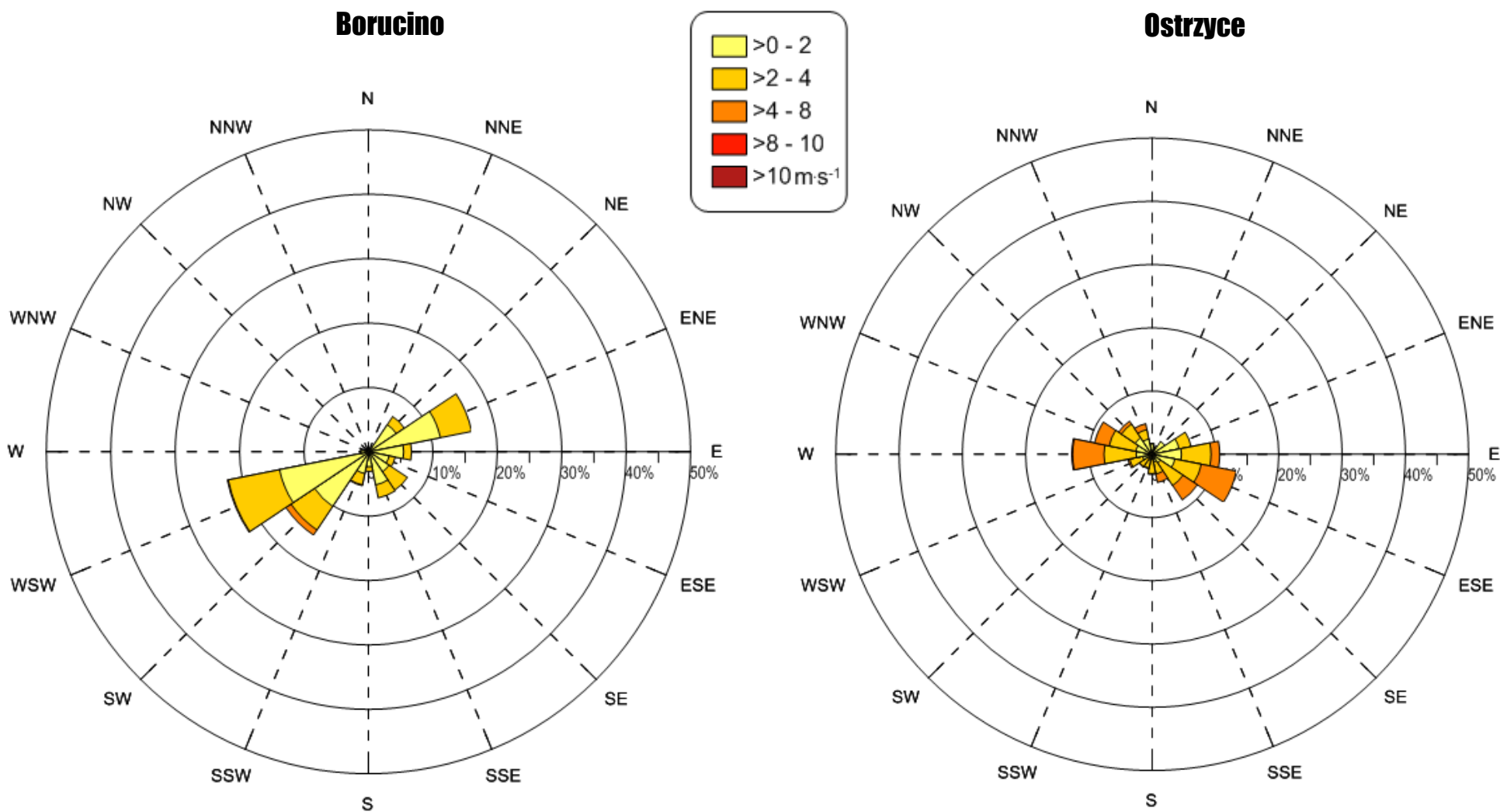
PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA WIATRU [$m \cdot s^{-1}$] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)



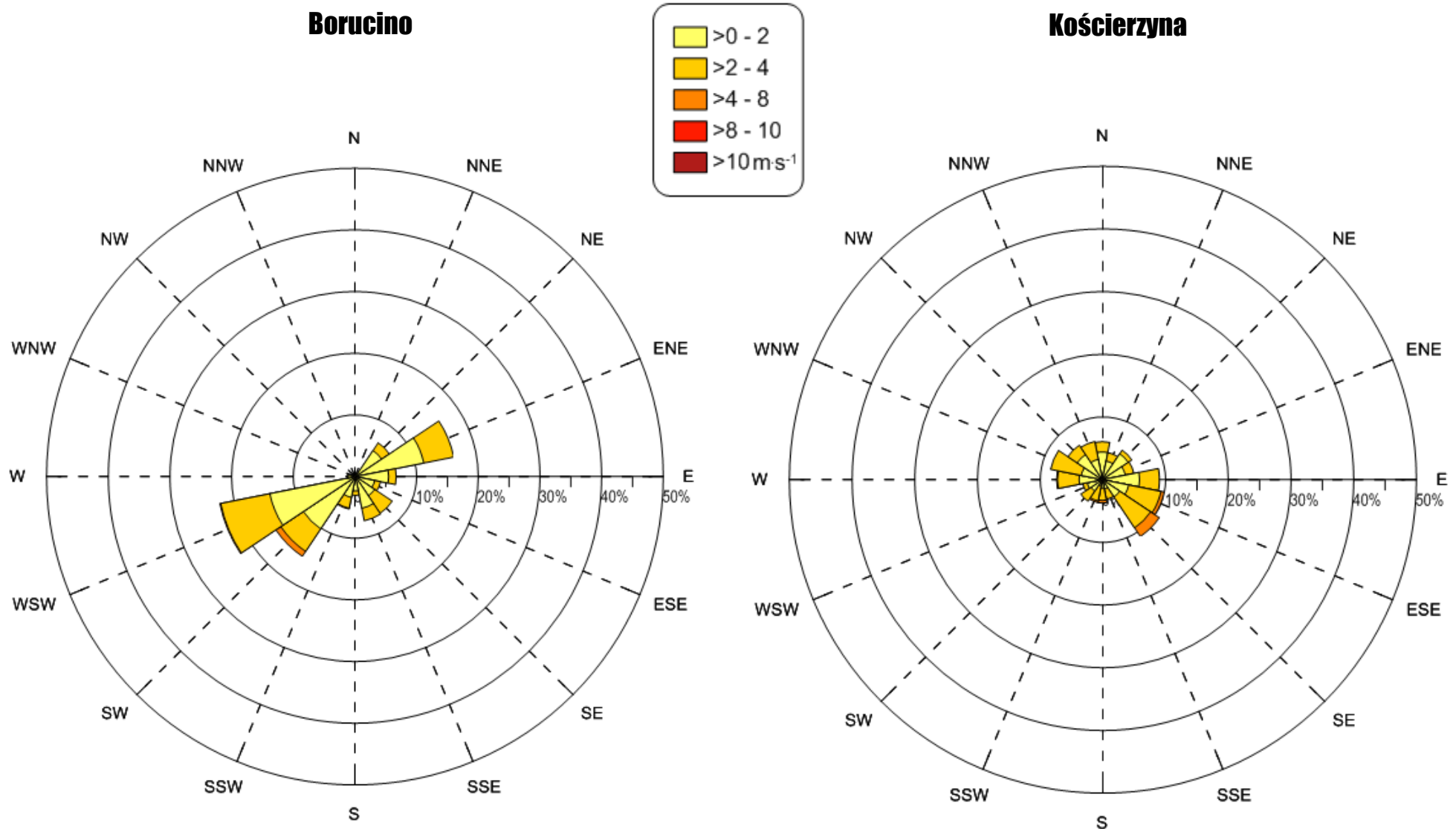
PRĘDKOŚĆ MAKSYMALNA WIATRU [$m \cdot s^{-1}$] (BORUCINO I OSTRZYCE)



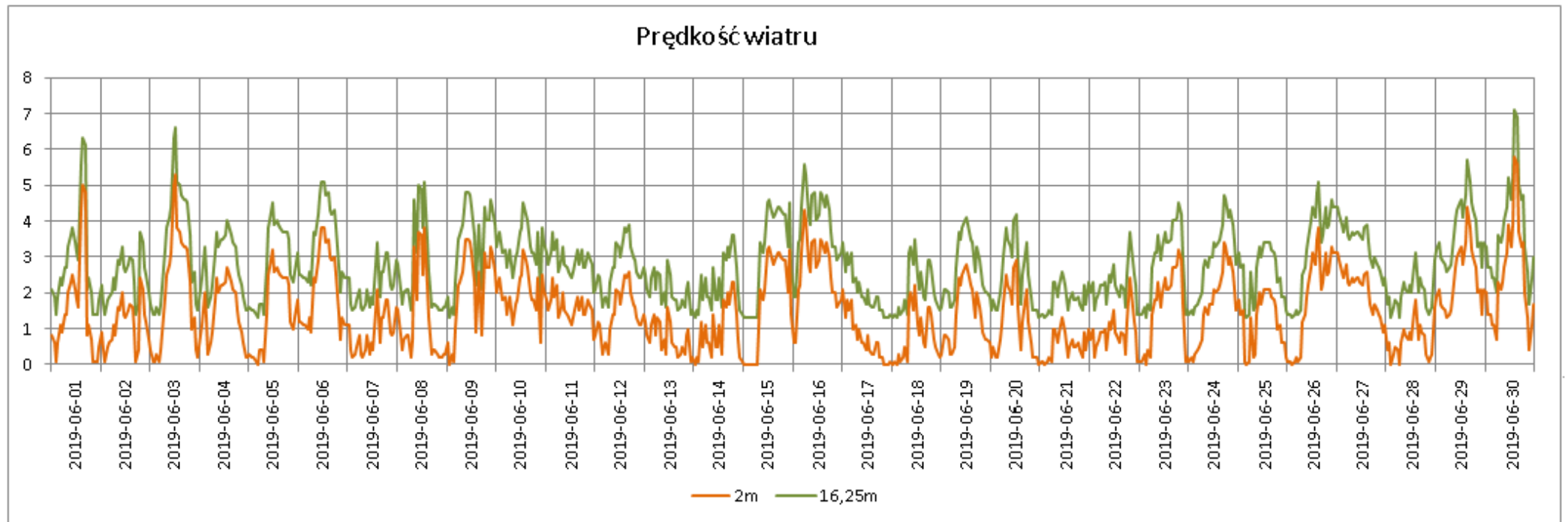
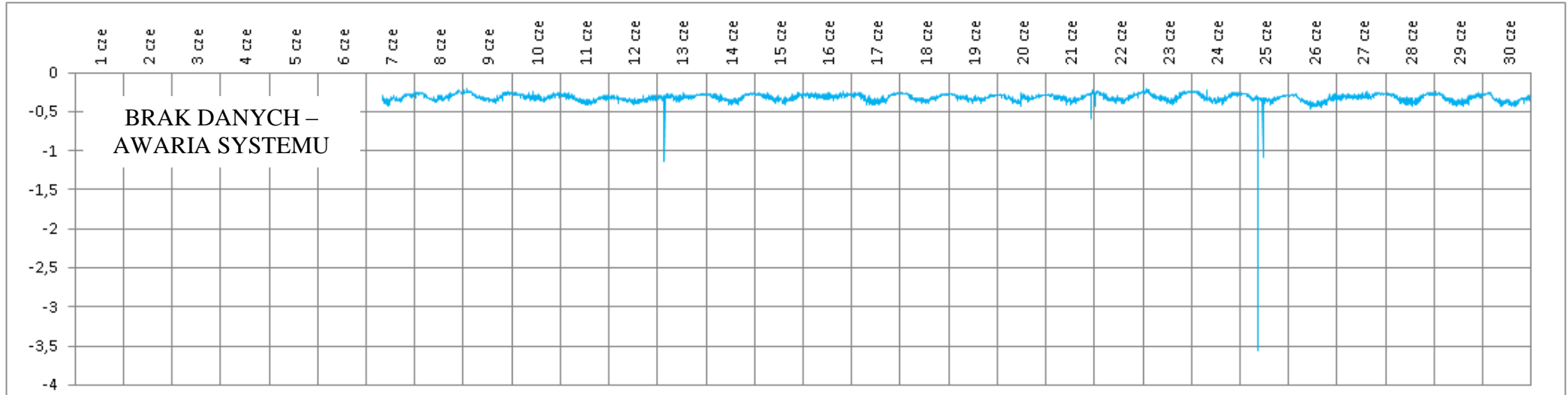
KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU - CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA [%] (BORUCINO I OSTRZYCE)



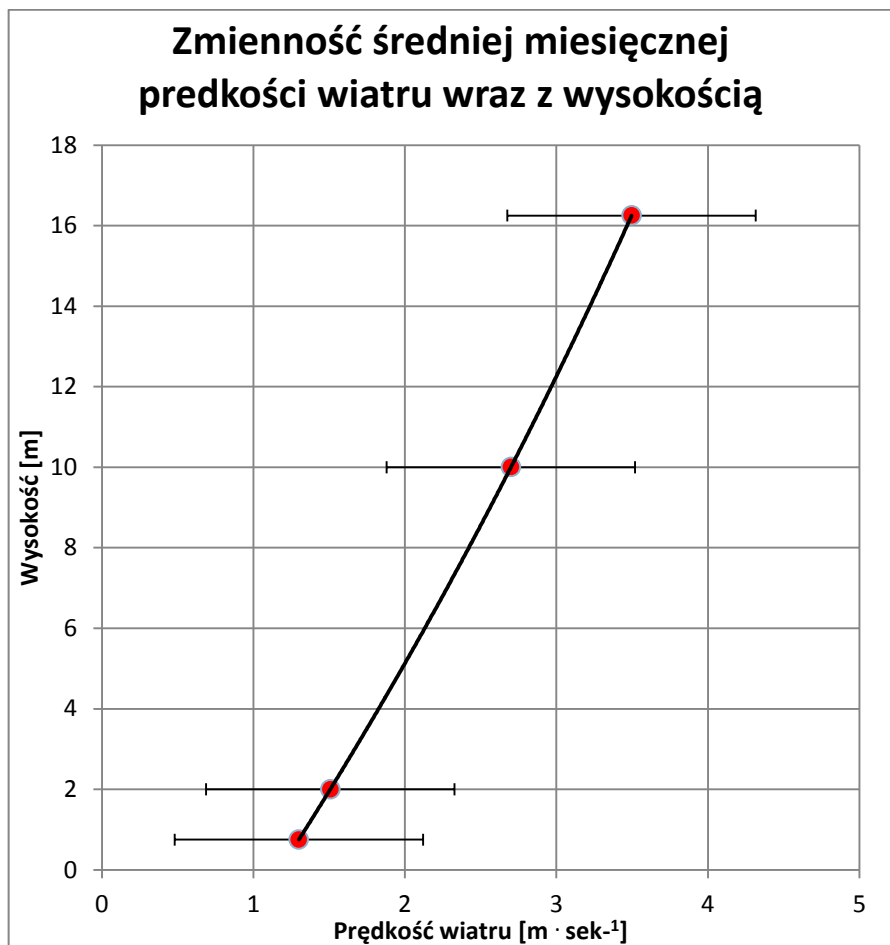
KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU - CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA [%] (BORUCINO I KOŚCIERZYNA)



SKŁADOWA PIONOWA I PRĘDKOŚĆ WIATRU [$m \cdot s^{-1}$] (BORUCINO)



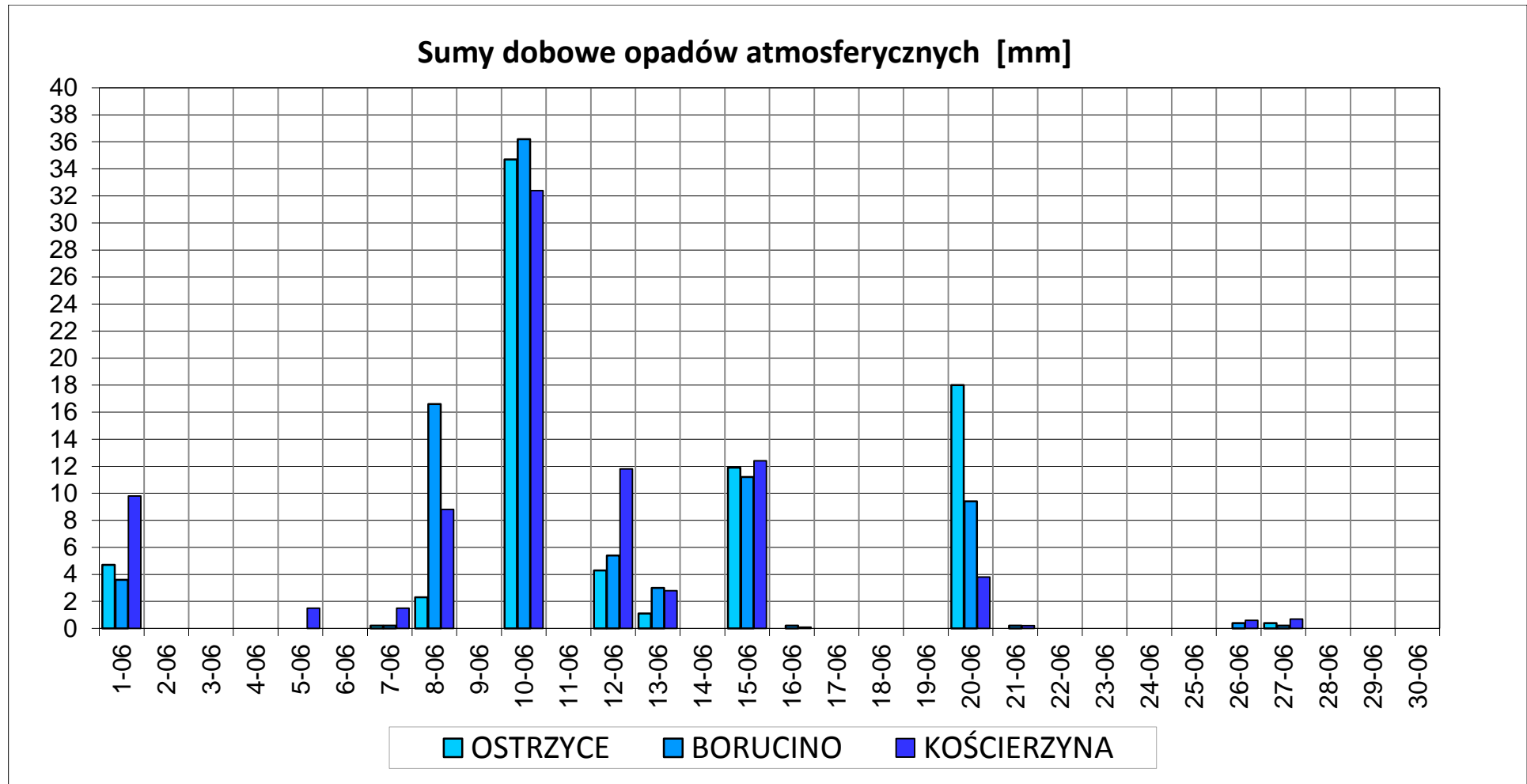
ŚREDNIA MIESIĘCZNA PRĘDKOŚĆ WIATRU [$m \cdot s^{-1}$] (BORUCINO)



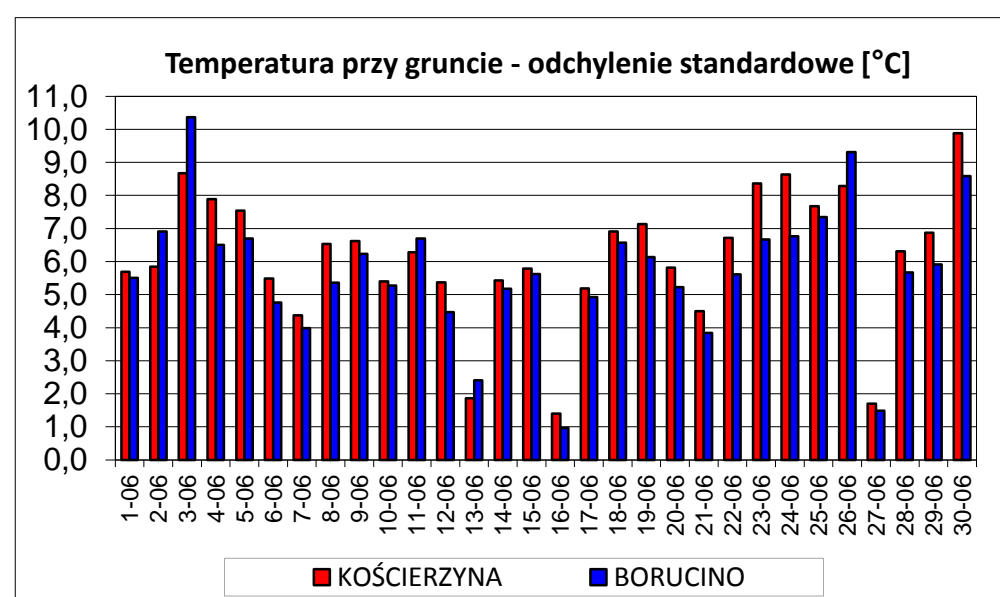
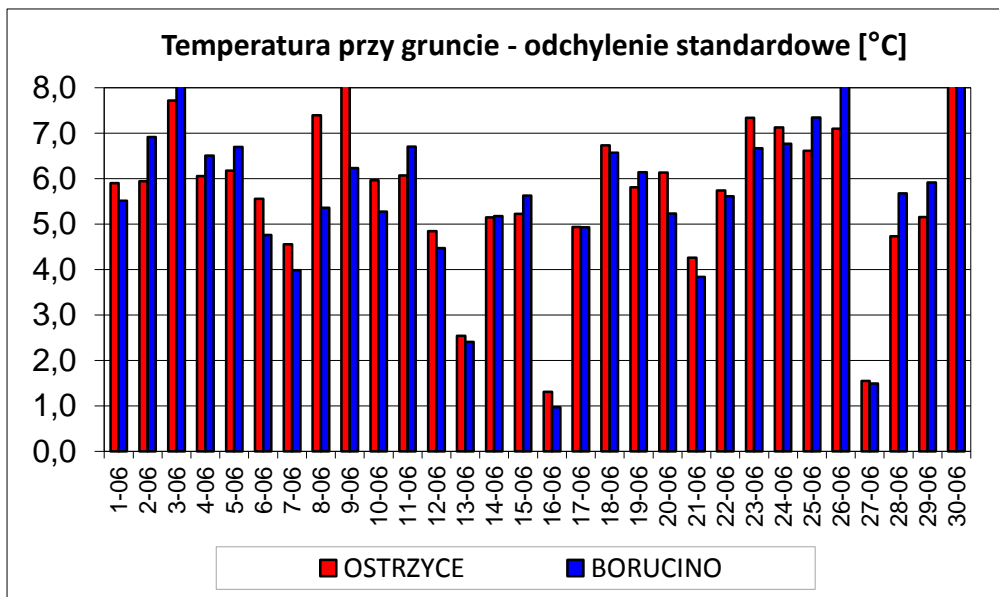
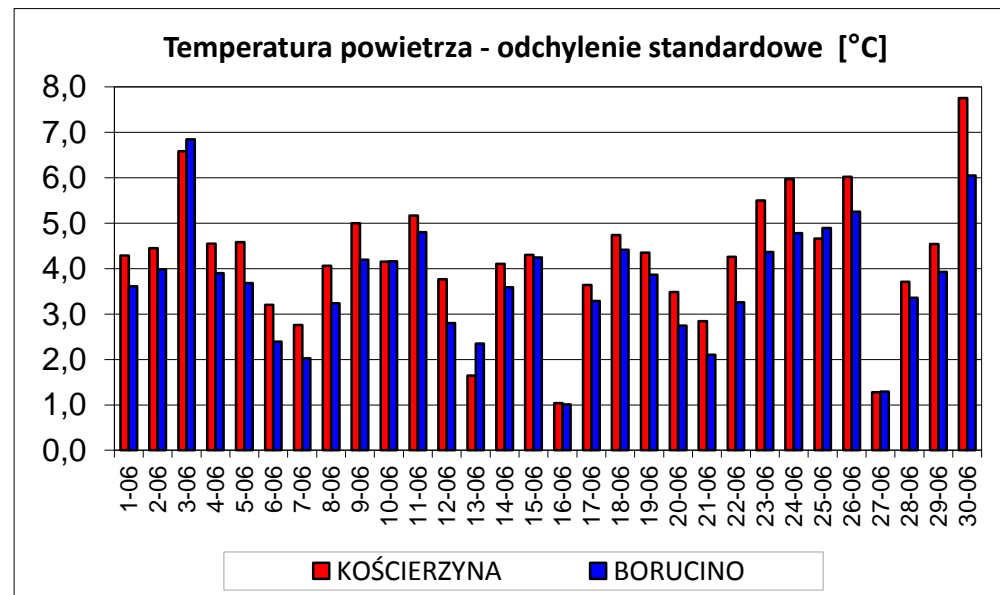
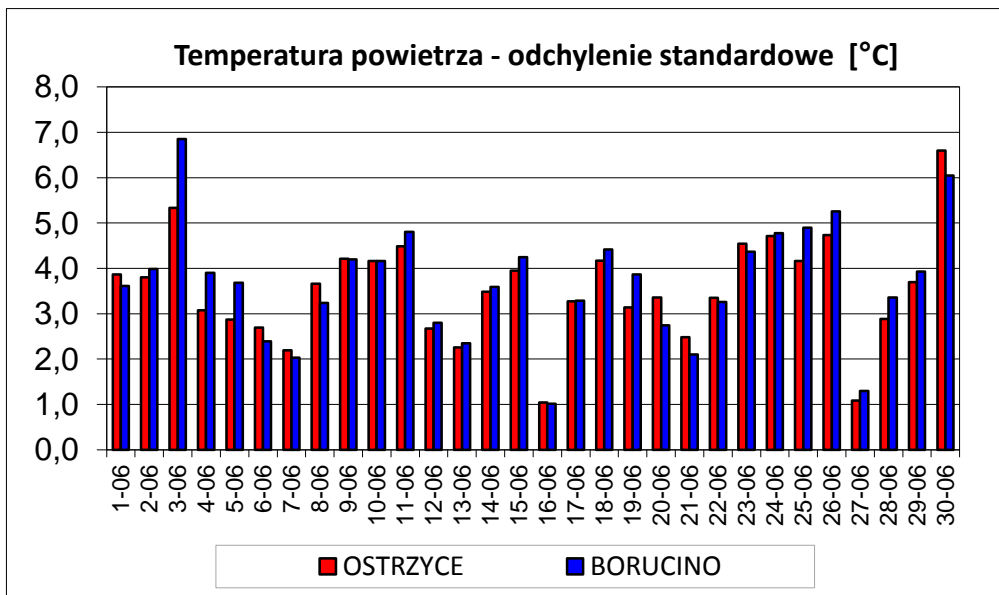
| Wysokość [m] | Odchylenie standardowe |
|--------------|------------------------|
| 16,25 | 0,94 |
| 10 | 0,95 |
| 2 | 0,95 |
| 0,63 | 0,95 |

Pomiary wykonano za pomocą urządzeń: Gill Windmaster 3D (0,63 m), Milos500 (10m), Vaisala WS-425 (2m i 16,25m)

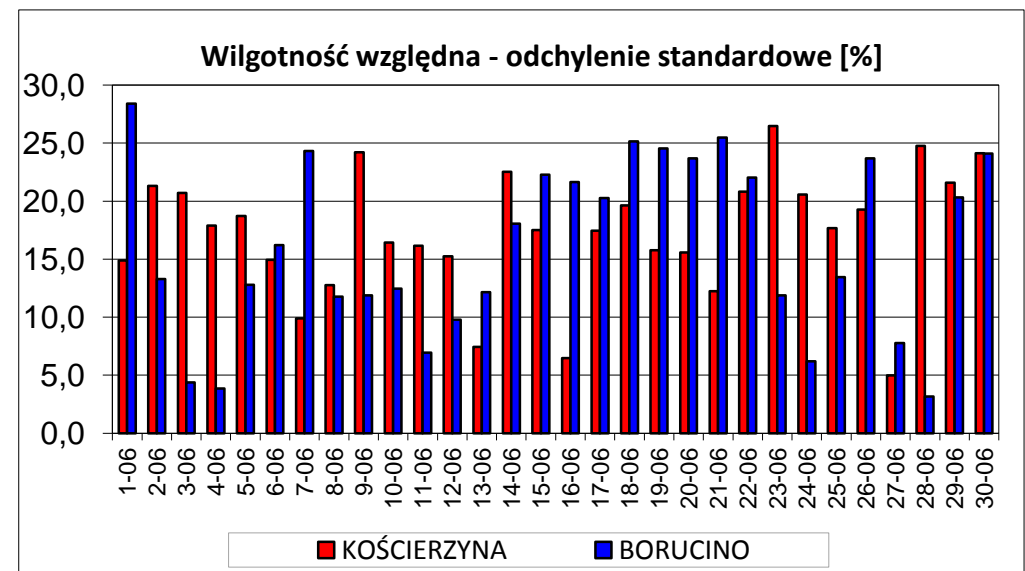
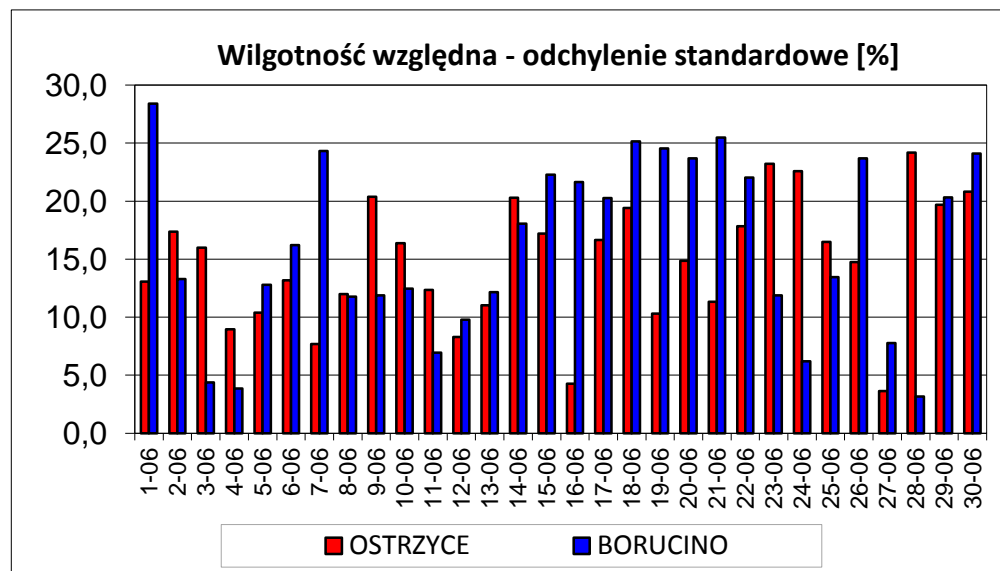
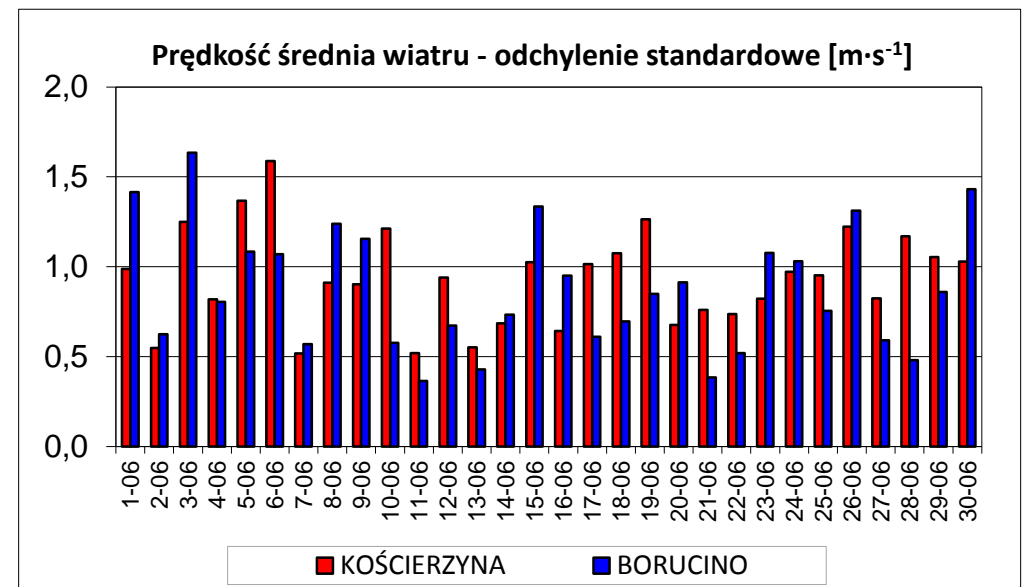
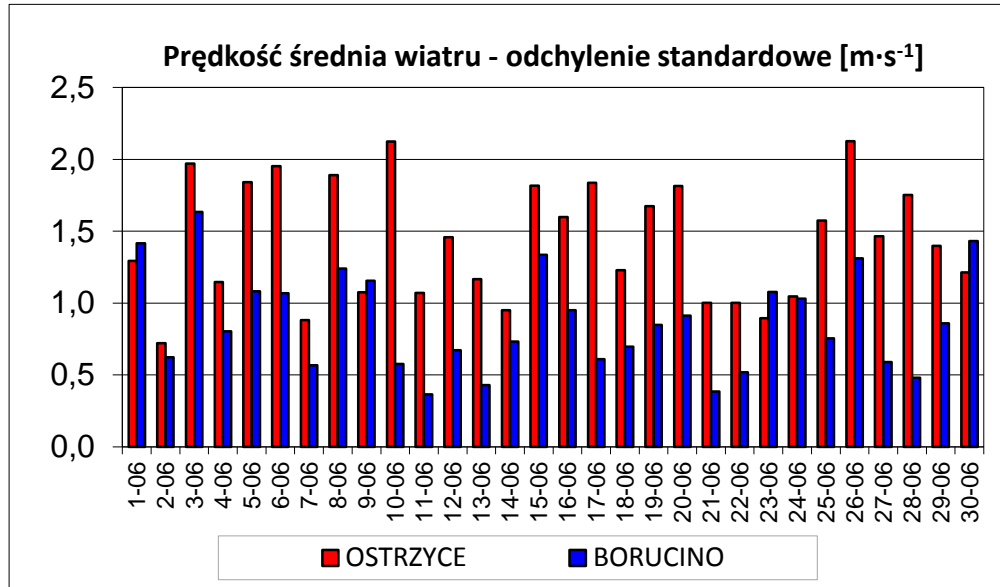
SUMY DOBOWE OPADÓW (BORUCINO, OSTRZYCE, KOŚCIERZYNA)



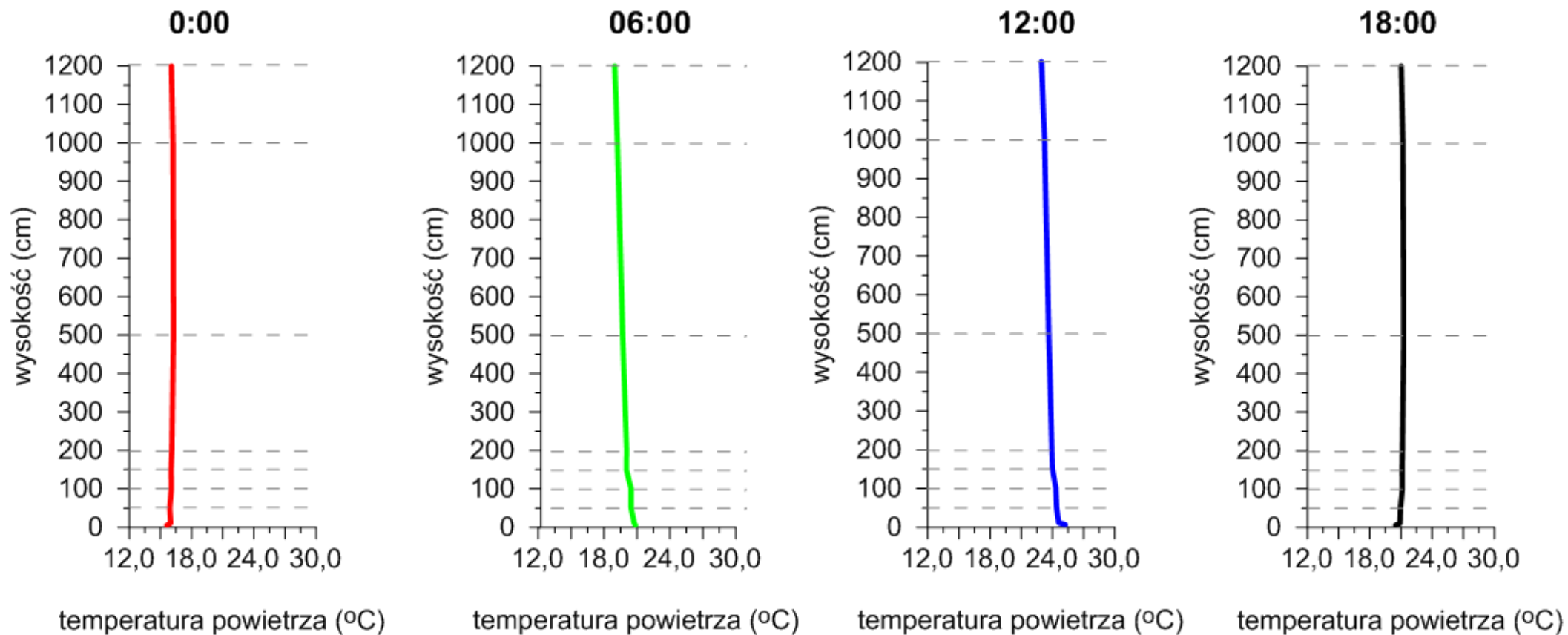
ODCHYLENIE STANDARDOWE



ODCHYLENIE STANDARDOWE

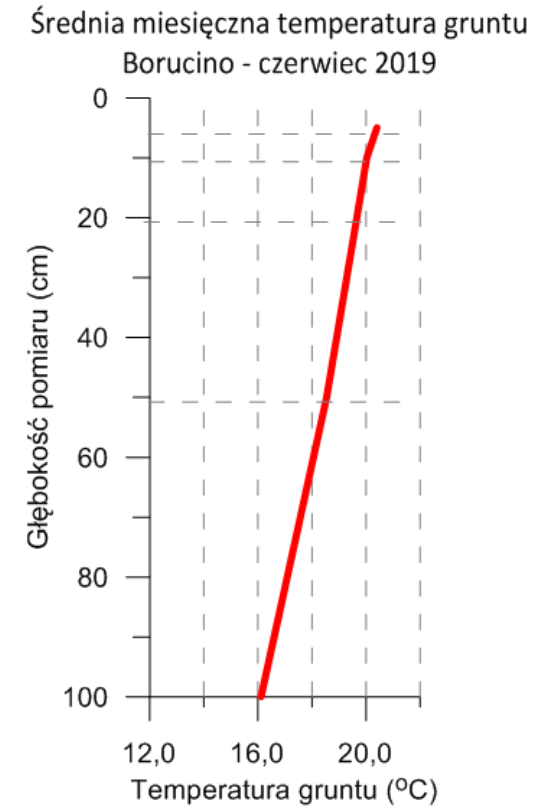
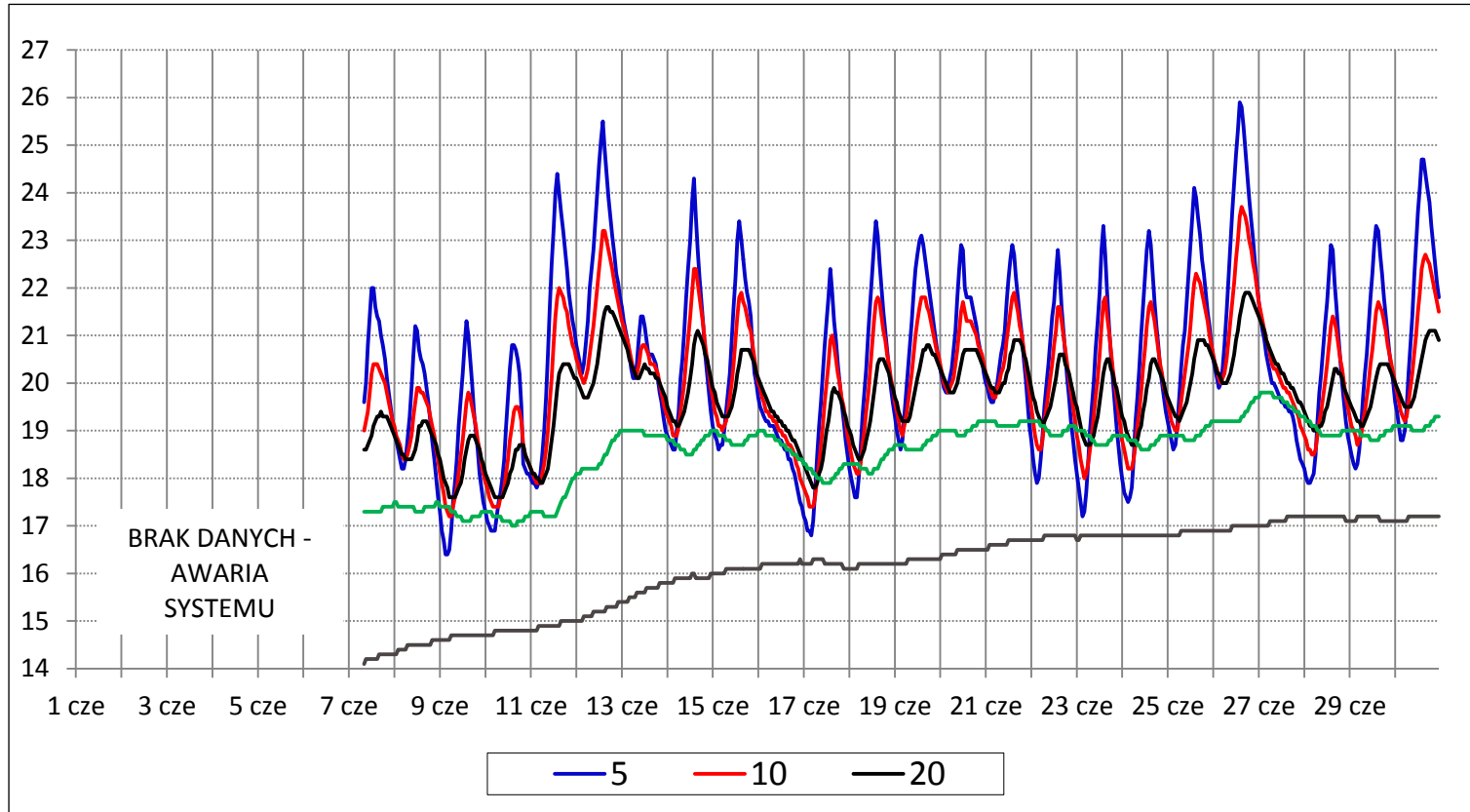


PROFIL PIONOWY TEMPERATURY POWIETRZA (BORUCINO)



| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Wysokość pomiaru [m] | 12,0 | 10,0 | 5,0 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,50 | 0,10 | 0,05 |
| Temperatura średnia miesięczna [°C] | 19,7 | 19,9 | 20,2 | 20,3 | 20,3 | 20,5 | 20,4 | 20,5 | 20,5 |

TEMPERATURA GRUNTU [°C] (BORUCINO)



| Głębokość pomiaru [cm] | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
|---|------|------|------|------|------|
| Temperatura średnia miesięczna [°C] (od 7 do 30. 06) | 20,4 | 20,0 | 19,7 | 18,6 | 16,1 |



fot. S.Skierka

stacja UG w Borucinie



stacja UG w Borucinie



stacja IMGW na Złotej Górze (Ostrzyce)



stacja IMGW w Kościerzynie

fot. A.Wyszkowski, S. Skierka