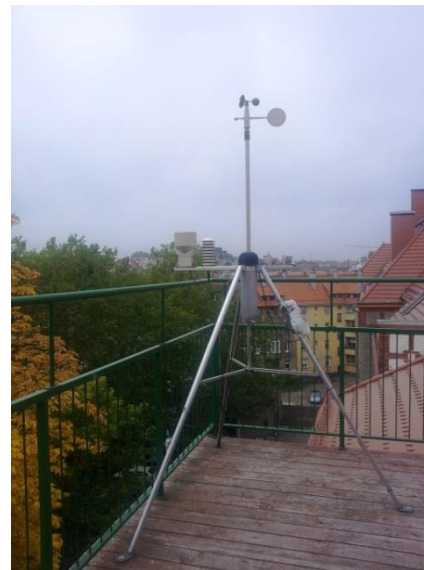


# BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIwersYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 12 (109) GRUDZIEŃ 2022

ISSN 2449-9749

INSTYTUT NAUK O MORZU I ŚRODOWISKU  
UNIwersYTET SZCZECIŃSKI



UNIwersYTET SZCZECIŃSKI  
INSTYTUT NAUK O MORZU  
I ŚRODOWISKU

# BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

**Redaktor:** dr Szymon Walczakiewicz

**Projekt graficzny i skład:** dr Szymon Walczakiewicz

**Dane kontaktowe:** Instytut Nauk o Morzu i Środowisku

Uniwersytet Szczeciński

70-383 Szczecin, ul. A. Mickiewicza 16

tel. 91-444-25-33, e-mail: [staciameteo@usz.edu.pl](mailto:staciameteo@usz.edu.pl)

**Wydawca:** Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński

**Kierownik stacji:** dr Szymon Walczakiewicz

---

## Informacje:

W styczniu 2013 r. na platformie budynku Wydziału Nauk o Ziemi przy ul. A. Mickiewicza 16 zainstalowano przyrządy do pomiarów meteorologicznych. Rozpoczęły one swoją pracę od 1 lutego 2013 r. Od tego samego miesiąca prowadzone są przez dr. Sz. Walczakiewicza analizy, prezentowane w postaci niniejszego Biuletynu Meteorologicznego Uniwersytetu Szczecińskiego. W pracach przygotowujących Biuletyn zaangażowane jest również Koło Naukowe Meteorologów i Klimatologów US. W pracach technicznych związanych ze stacją meteorologiczną współpracuje dr hab. Tomasz Wolski.

Do wyznaczenia charakterystycznych dni z opadem wykorzystano klasyfikację zaproponowaną przez Olechnowicza-Bobrowską (1970), natomiast do wyznaczenia natężenia opadu - współczynnik wydajności opadu (K) Chomicza (1951). Przy opracowaniu prędkości wiatru skorzystano z klasyfikacji Bartnickiego (1930).

Wszystkie opracowania są dostępne w formacie .pdf i znajdują się na stronie internetowej Miejskiej Stacji Meteorologicznej US pod adresem:

<http://msm.usz.edu.pl/>

**SPIS TREŚCI**

<b>POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ .....</b>	<b>4</b>
<b>KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE .....</b>	<b>5</b>
<b>ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH .....</b>	<b>6</b>
Tabela 1. Średnie (avg), maksymalne (max) i minimalne (min) miesięczne wartości parametrów meteorologicznych .....	6
Tabela 2. Termiczne dni charakterystyczne .....	7
Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska .....	7
Tabela 4. Maksymalny godzinowy ( $K_h$ ) współczynnik wydajności opadu wg. Chomicza .....	8
Tabela 5. Współczynnik wydajności opadu (K) i odpowiadające im kategorie deszczu wg Chomicza .....	8
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10) .....	9
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru .....	9
Rycina 3. Średnia dobową (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M) .....	10
Rycina 4. Średnia dobową (TA5_mean), minimalna (TA5_min) i maksymalna (TA5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t. ....	10
Rycina 5. Średnia dobową wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean) .....	11
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobową wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean) .....	11
Rycina 7. Średnia dobową wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean) .....	12
Rycina 8. Średnie (PM2.5_mean) i maksymalne (PM2.5_max) dobowe stężenie pyłu PM 2,5 na tle dobowej normy wg WHO ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....	12
Rycina 9. Częstość kierunku w przedziałach prędkościowych wiatru .....	13
Rycina 10. Histogram prędkości wiatru .....	13

## POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ

Współrzędne geograficzne: 53° 26' N, 14° 32' E

Wysokość nad poziomem morza: 76,87 m



Źródło: maps.google.pl

## WYJAŚNIENIA

<b>TA</b>	Temperatura powietrza [°C]	Air temperature
<b>TG5</b>	Temperatura przygruntowa (5 cm n.p.t.) [°C]	Ground temperature 5 cm AGL
<b>DP</b>	Temperatura punktu rosy [°C]	Dew point temperature
<b>RH</b>	Wilgotność względna [%]	Relative humidity
<b>RHG10</b>	Wilgotność gleby na 10 cm [%]	Soil moisture (depth 10 cm)
<b>P</b>	Ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza [hPa]	Atmospheric pressure at sea level
<b>V</b>	Prędkość wiatru [m/s]	Wind Speer
<b>R</b>	Dobowa suma opadu [mm]	Daily precipitation
<b>SR</b>	Promieniowanie słoneczne [W/m <sup>2</sup> ]	Solar irradiance
<b>WCI</b>	Wskaźnik ochładzania wiatrem [°C]	Wind chill index
<b>TS</b>	Liczba wyładowań	Number of lightning
<b>PM2.5</b>	Stężenie pyłu PM 2,5 [µg/m <sup>3</sup> ]	Concentration of PM 2.5
<b>max</b>	Maksymalna wartość dobową	Daily maximum
<b>min</b>	Minimalna wartość dobową	Daily minimum
<b>10</b>	Średnia wartość z pomiarów 10 minutowych	10 minutes mean
<b>mean</b>	Średnia wartość dobową	Daily mean
<b>M</b>	Średnia wartość miesięczną	Month mean

W biuletynie podawany jest czas UTC.

## KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE

Średnia dobowa temperatura powietrza w grudniu wyniosła 1,4°C. Skrajne wartości temperatury powietrza zostały zanotowane – maksimum wystąpiło 31.12 (13,9°C), a minimum 15.12 (-9,8°C). Był to względnie ciepły miesiąc i zabrakło 0,03°C do pobicia rekordu maksymalnej temperatury grudnia z 2015 r. Miesiąc ten przywitał nas temperaturami oscylującymi w granicach 0°C. W drugiej dekadzie temperatura zaczęła spadać osiągając minimum 15.12 z prawie 10-stopniowym mrozem, po czym stopniowo wzrastała i od trzeciej dekady utrzymywała się znacznie powyżej średniej miesięcznej. Miniony rok pożegnaliśmy wysoką średnią temperaturą powietrza, która przekroczyła próg 10°C. Odnotowano łącznie 10 dni mroźnych i 5 przymrozkowych.

Miesięczna suma opadu w grudniu wyniosła 42,3 mm. Odnotowano 15 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 3 dni z opadem bardzo słabym, 10 dni z opadem słabym, 2 dni z opadem umiarkowanym. Maksimum dobowe wystąpiło 19.12 i wyniosło 6,2 mm, co stanowiło 14,7% miesięcznej sumy opadu. W dniu 29.12 zarejestrowano najwyższy opad godzinowy, który wyniósł 2,6 mm.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1016,8 hPa. Najniższe ciśnienie odnotowano 22.12 (1002,4 hPa) kiedy dostaliśmy się pod wpływ nizu znad wschodnich Niemiec. Najwyższe ciśnienie zarejestrowano 18.12 (1040,5 hPa) i związane było z silnym wyżem z centrum nad Małopolską. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 3,6 km/h. Najwyższą 10 min. prędkość wiatru (23,0 km/h) zanotowano 30.12. W grudniu dominował wiatr bardzo słaby (74% przypadków), natomiast cisze stanowiły 13,4%. Przeważającym kierunkiem wiatru był S oraz W.

Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 71,5 W/m<sup>2</sup>. Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 była na poziomie 51,9 µg/m<sup>3</sup>. Odnotowano 9 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu.

**Opracowali:** Szymon Żaczek i dr Szymon Walczakiewicz

## ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH

Tabela 1. Średnie (avg), maksymalne (max) i minimalne (min) miesięczne wartości parametrów meteorologicznych

	TA_mean	TA_max	TA_min	TG5_mean	TG5_max	TG5_min	DP_mean	DP_max	DP_min	RH_mean	RH_max	RH_min	RHG10_mean
jedn.	[°C]			[°C]			[°C]			[%]			[%]
<b>avg</b>	1,36	3,16	-0,29	1,42	3,39	-0,43	-0,61	1,17	-2,66	87,00	93,28	78,17	40,83
<b>max</b>	11,44	13,94	6,72	11,74	15,50	7,40	8,74	11,31	3,77	99,00	99,00	99,00	49,90
	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	31.12.2022	29.12.2022	5.12.2022	4.12.2022	5.12.2022	26.12.2022
<b>min</b>	-6,82	-4,72	-9,75	-6,52	-4,80	-9,70	-8,12	-6,08	-10,97	67,89	75,09	52,70	24,11
	15.12.2022	18.12.2022	15.12.2022	15.12.2022	18.12.2022	15.12.2022	15.12.2022	14.12.2022	15.12.2022	10.12.2022	10.12.2022	13.12.2022	18.12.2022
<b>SD</b>	4,49	4,64	4,29	4,48	4,69	4,42	4,57	4,70	4,62	7,75	4,85	12,28	9,04

	P_mean	P_max	P_min	SR_mean	SR_max	V_mean_10	V_max_10	PM2.5_mean	PM2.5_max		R
jedn.	[hPa]			[W/m <sup>2</sup> ]		[m/s]		[µg/m <sup>3</sup> ]			[mm]
<b>avg</b>	1016,84	1020,12	1013,80	11,22	112,11	0,99	3,34	51,94	87,35	<b>Σ*</b>	42,30
<b>max</b>	1038,78	1040,50	1035,90	29,10	266,67	2,42	6,40	124,81	999,00	<b>max d*</b>	6,20
	18.12.2022	18.12.2022	18.12.2022	14.12.2022	9.12.2022	30.12.2022	30.12.2022	4.12.2022	11.12.2022		19.12.2022
<b>min</b>	1005,09	1007,30	1002,40	3,03	18,30	0,14	1,50	19,79	0,00	<b>max h*</b>	2,60
	29.12.2022	23.12.2022	22.12.2022	4.12.2022	4.12.2022	16.12.2022	10.12.2022	10.12.2022	13.12.2022		29.12.2022
<b>SD</b>	8,87	9,07	8,84	6,39	68,78	0,61	1,27	34,04	198,87	<b>SD</b>	1,92

\* Σ – suma miesięczna opadu, max d – maksimum dobowe, max h – maksimum godzinowe

Tabela 2. Termiczne dni charakterystyczne

Temp [°C]	Dzień	Liczba dni
$T_{max} \leq -10$	Bardzo mroźny	0
$T_{max} < 0$	Mroźny	10
$T_{min} < 0$ i $T_{max} > 0$	Przymrozkowy	5
$T_{max} \geq 25$	Gorący	0
$T_{max} \geq 30$	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	16
0,1-1,0	Bardzo słaby	3
1,1-5,0	Słaby	10
5,1-10,0	Umiarkowany	2
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	0

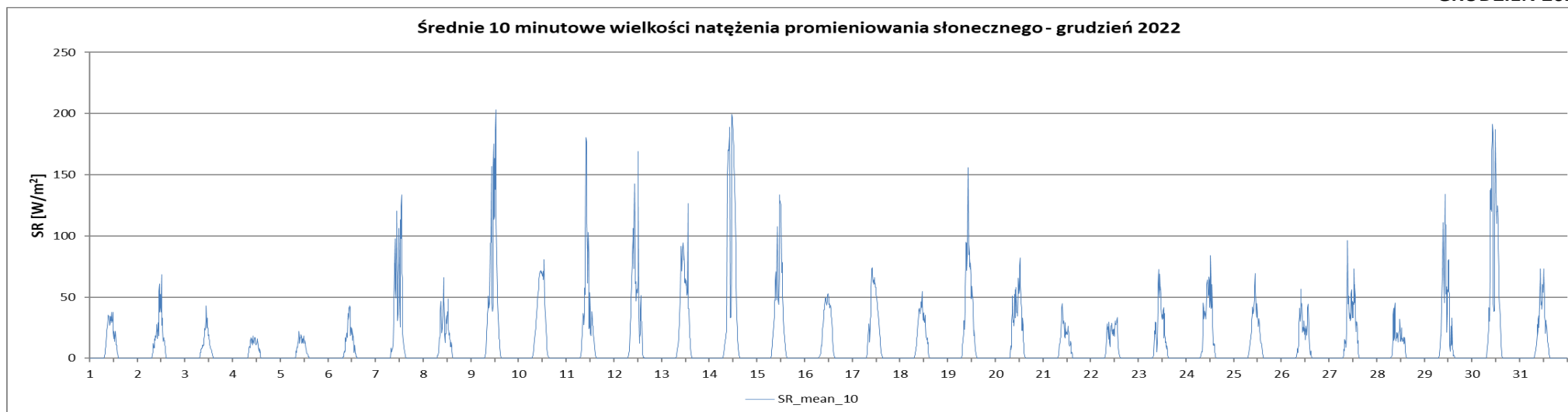
Tabela 4. Maksymalny godzinowy ( $K_h$ ) współczynnik wydajności opadu wg. Chomicza

Dzień	$K_h$
1	0
2	0
3	0
4	0,05164
5	0,14201
6	0,02582
7	0,1291
8	0,10328
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0,18074
20	0,23238
21	0,07746
22	0
23	0,02582
24	0,05164
25	0,18074
26	0
27	0
28	0,10328
29	0,33566
30	0,10328
31	0,23238

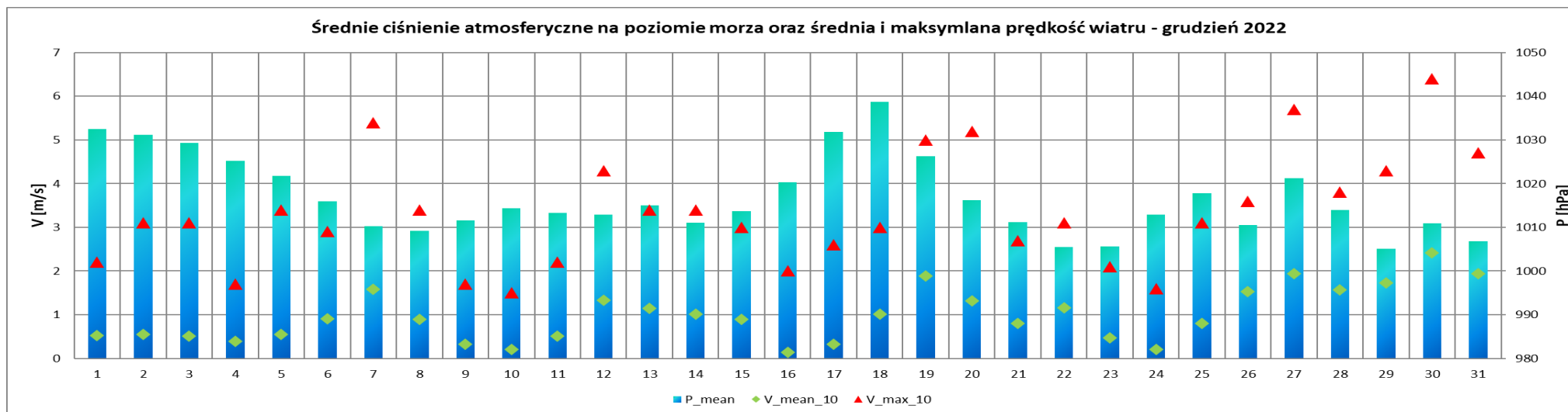
Tabela 5. Współczynnik wydajności opadu (K) i odpowiadające im kategorie deszczu wg Chomicza

K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0	deszcz nawalny III stopnia	B3
16,01-22,61	deszcz nawalny IV stopnia	B4
22,62-32,0	deszcz nawalny V stopnia	B5
32,01-45,23	deszcz nawalny VI stopnia	B6
45,24-64,0	deszcz nawalny VII stopnia	B7

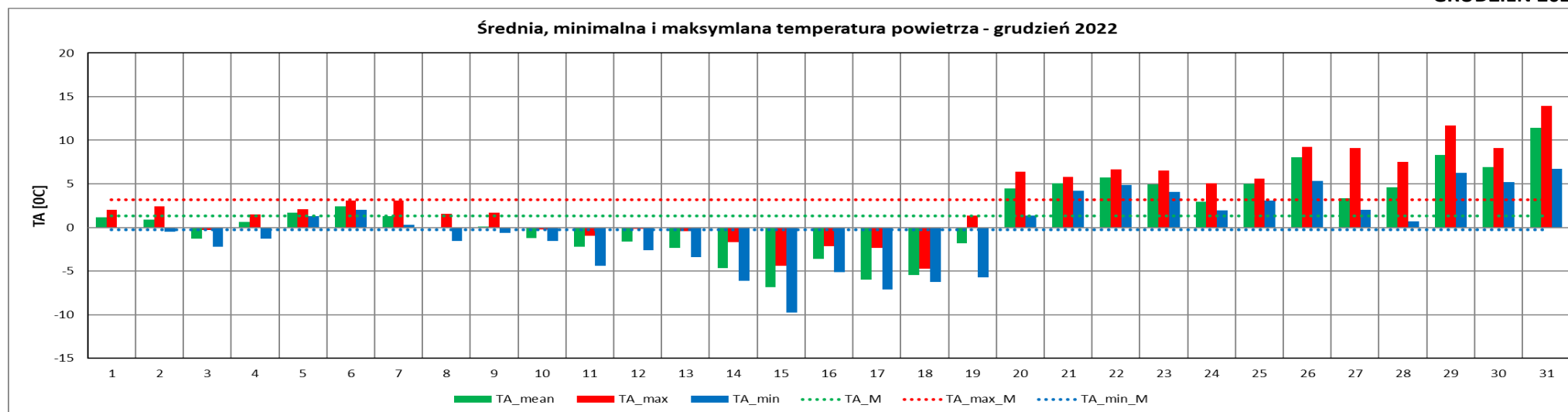




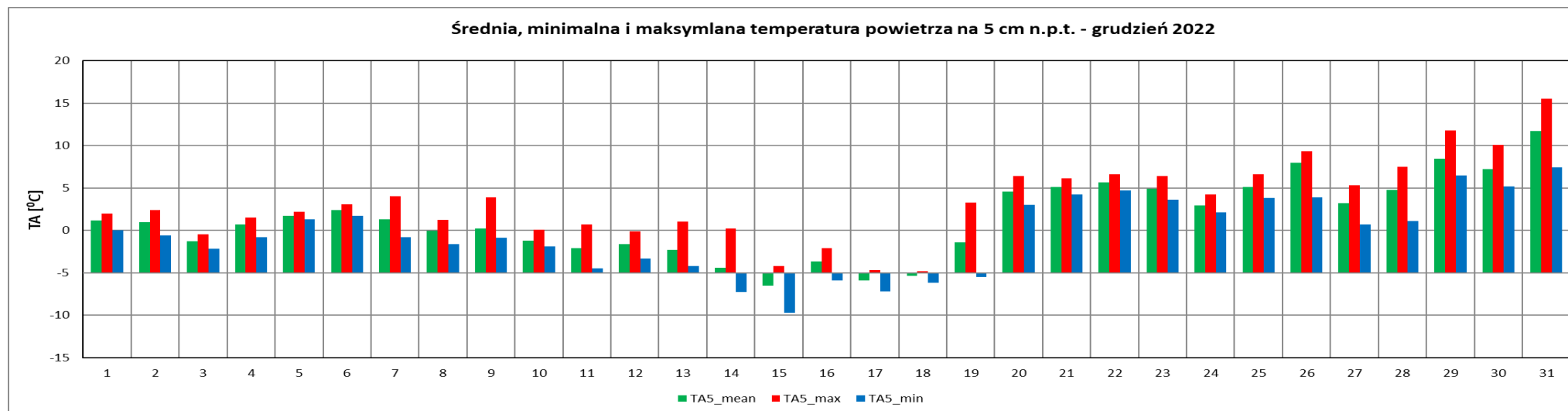
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR\_mean\_10).



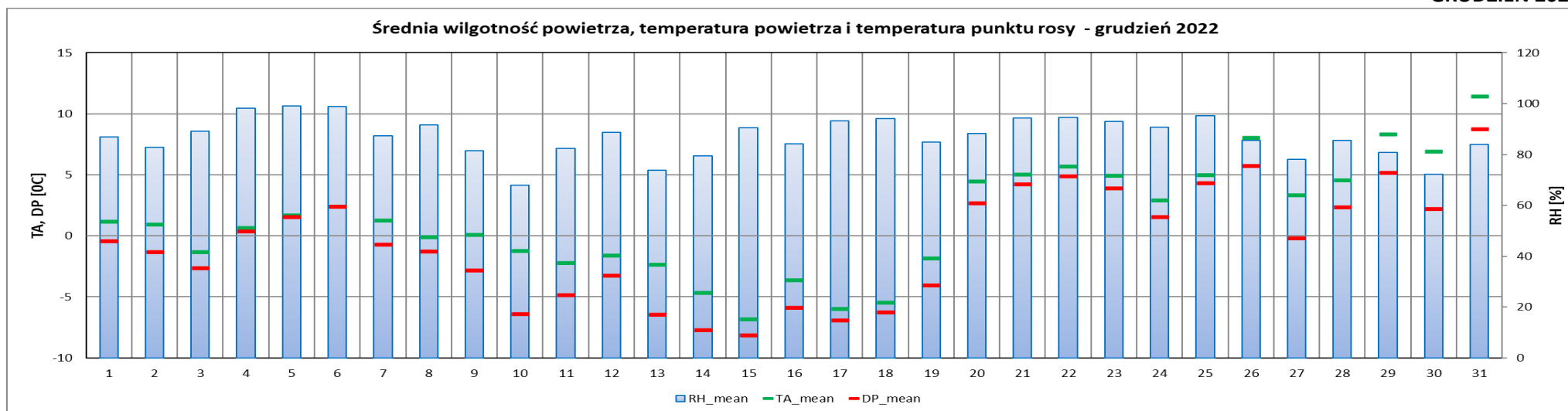
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P\_mean) oraz średnia (V\_mean\_10) i maksymalna (V\_max\_10) prędkość wiatru.



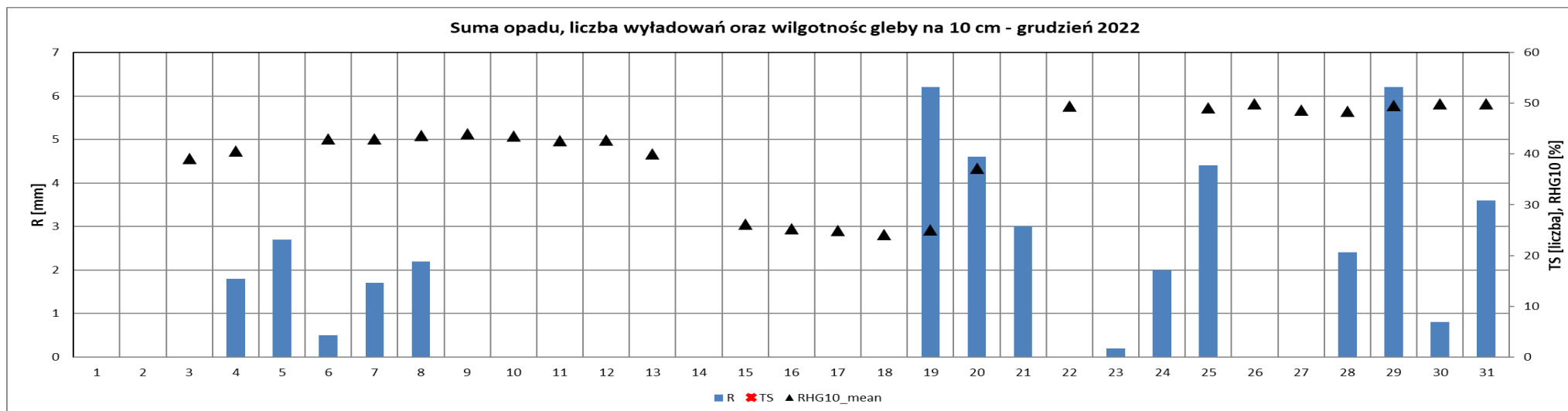
Rycina 3. Średnia dobowa (TA\_mean), minimalna (TA\_min) i maksymalna (TA\_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA\_M, TA\_max\_M, TA\_min\_M).



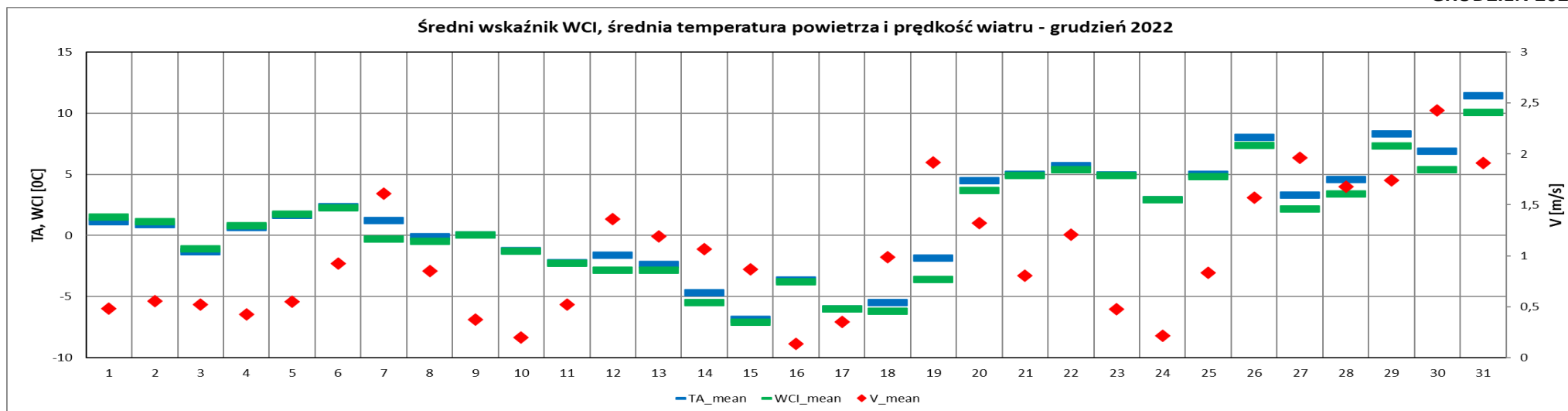
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5\_mean), minimalna (TG5\_min) i maksymalna (TG5\_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



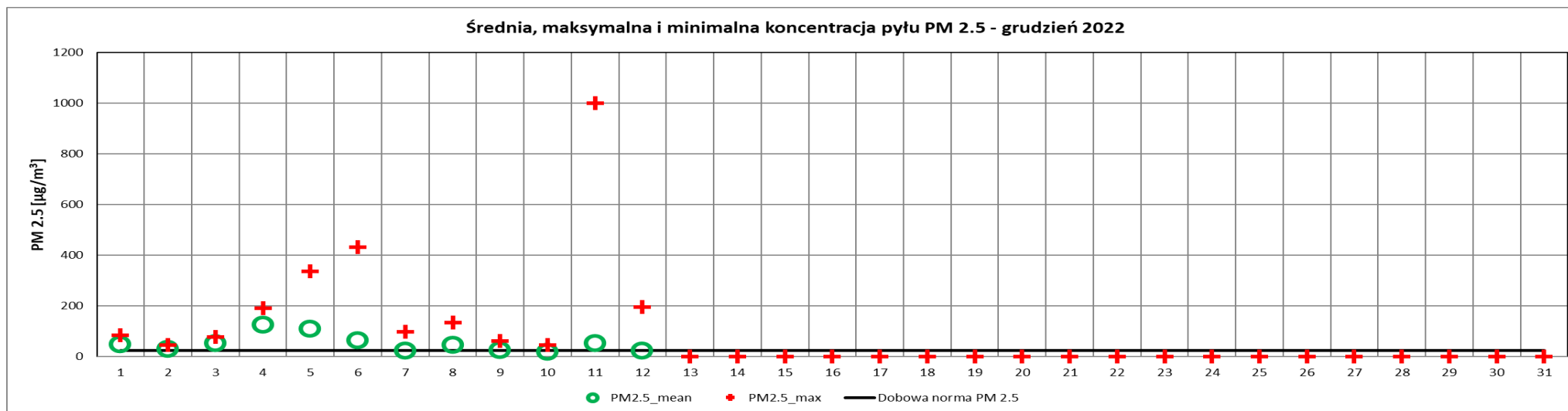
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH\_mean), temperatura powietrza (TA\_mean) i temperatura punktu rosy (DP\_mean).



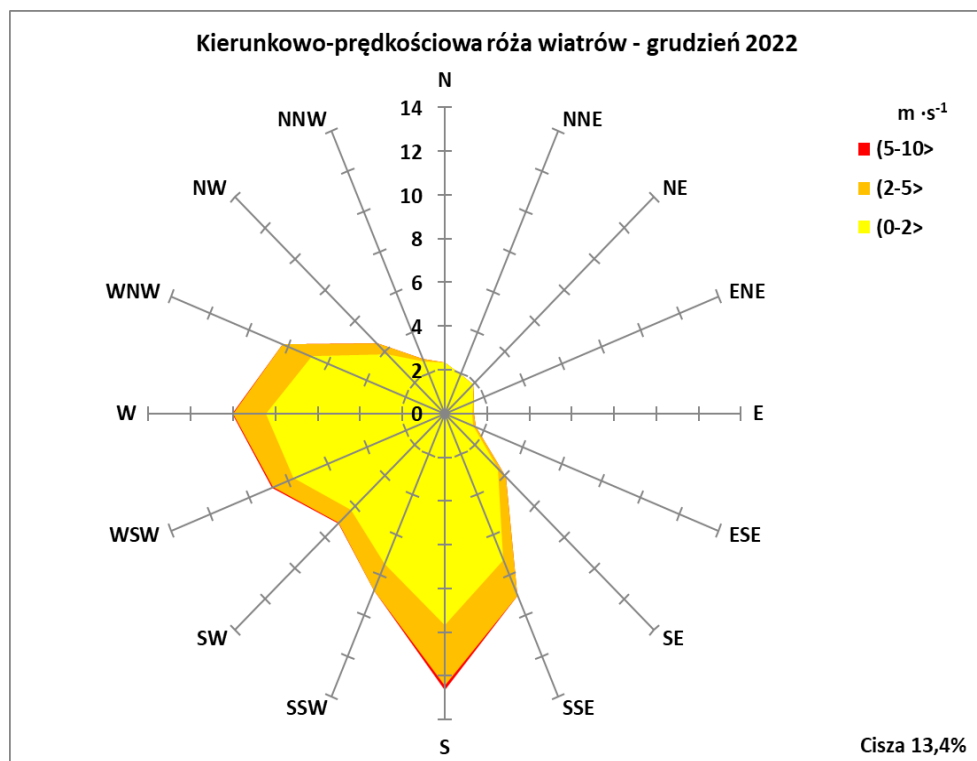
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10\_mean).



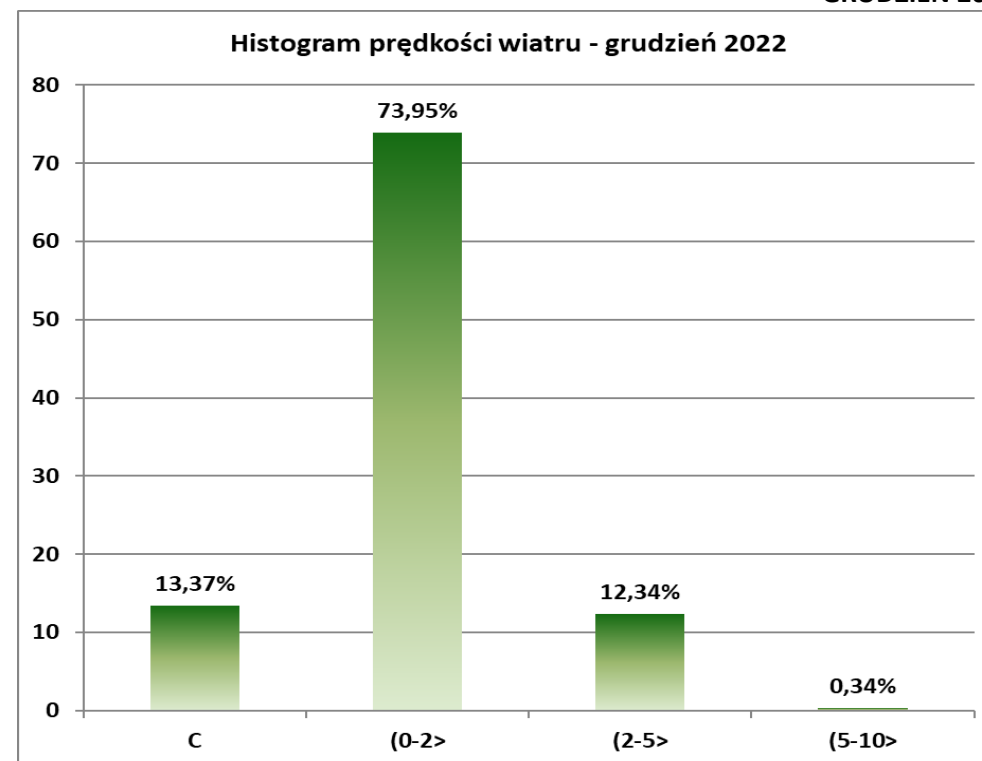
Rycina 7. Średnia dobowa wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI\_mean), temperatura powietrza (TA\_mean) i prędkość wiatru (V\_mean).



Rycina 8. Średnie (PM2.5\_mean) i maksymalne (PM2.5\_max) dobowe stężenie pyłu PM 2,5 na tle dobowej normy wg WHO (25 µg/m³).



Rycina 9. Częstość kierunku w przedziałach prędkościowych wiatru.



Rycina 10. Histogram prędkości wiatru