

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 7 (102) LIPIEC 2021
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: stacjameteo@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

POŁOŻENIE STACJI METEOROLOGICZNEJ	4
KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE	5
ANALIZA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH	6
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

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

W biuletynie podawany jest czas UTC.

KOMENTARZ DO WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA STACJI W SZCZECINIE

Średnia dobowa temperatura dobowa w lipcu wynosiła 21,6°C. Zanotowano skrajne wartości temperatury powietrza - maksimum wystąpiło 26.07 (33,1°C), zaś minimum 30.07 (13,4°C). Absolutne minimum było najwyższe w historii pomiarów stacji i zastąpiło poprzedni rekord z roku 2016. W obecnym miesiącu średnia dobowa temperatura powietrza oscylowała w granicach od około 16°C do około 26°C. W lipcu temperatura powietrza nie ulegała większym wahaniom. Niewielkie ochłodzenia odnotowano na początku pierwszej dekady miesiąca, a także pod koniec każdej z dekad. Druga dekada lipca cechowała się najmniejszymi wahaniami średnich wartości temperatury powietrza, zaś trzecia dekada okazała się najcieplejszą w miesiącu, w czasie której odnotowano 6 dni gorących w tym 4 upalne. Łącznie w lipcu zanotowano 23 dni gorące i 8 upalnych. Średnia dobowa przygruntowa temperatura powietrza była równa 22,0°C. Zanotowano skrajne wartości przygruntowej temperatury powietrza: minimum nastąpiło 30.07 (13,4°C), a maksimum 16.07 (31,2°C). Średnia wilgotność gleby na poziomie 10 cm w pierwszej oraz drugiej dekadzie miesiąca nie ulegała większym wahaniam oraz oscylowała w granicach 20%. Pod koniec trzeciej dekady miesiąca nastąpiły największe wahania wilgotności gleby na poziomie 10 cm, a w ostatnim dniu miesiąca wilgotność gleby osiągnęła maksimum (64,2%).

Miesięczna suma opadów w lipcu była równa 52,8 mm. Odnotowano łącznie 10 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 6 dni z opadem bardzo słabym, 2 dni z opadem słabym, 2 dni z opadem umiarkowanym oraz jeden dzień z opadem bardzo silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 9 lipca i wynosiło 33,0 mm. Maksymalny opad godzinowy wyniósł 24,6 mm i okazał się rekordowy nie tylko dla lipca ale również dla wszystkich miesięcy od czasu działania stacji meteorologicznej. Według godzinowego współczynnika wydajności opadu był to deszcz ulewny III° (A3). Odnotowano 3 dni, w których wystąpiły wyładowania atmosferyczne, zaś najwięcej wyładowań atmosferycznych (ponad 30) zanotowano 21.07.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1012,2 hPa i było to najniższe zanotowane ciśnienie w historii pomiarów na stacji. Pobity został rekord z 2017 r. Najwyższe zanotowane ciśnienie atmosferyczne (08.07) również okazało się rekordowo niskie i osiągnęło wartość 1021,9 hPa. Nasz region znajdował się w zasięgu centrum wyżu, który przemieszczał się z Pomorza w kierunku Bałtyku. Najniższe ciśnienie zanotowano 1.07 (1000,8 hPa), kiedy byliśmy pod wpływem niżu z Zatoki Pomorskiej. Średnia miesięczna prędkość wiatru wyniosła 3,1 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (22,7 km/h) zanotowano dnia 29.07. W lipcu dominował wiatr bardzo słaby (67,6% przypadków), natomiast cisze stanowiły 20,9%. Przeważającym kierunkiem wiatru był NW i WNW.

Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 w lipcu była na poziomie 18,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Odnotowano 5 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu. Najwyższą wartość koncentracji odnotowano 4.07 (123,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Średnia miesięczna suma natężenia promieniowania słonecznego była równa 191,0 W/m^2 .

Opracowali: Alicja Dwojak 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]			[%]			[%]
avg	21,60	27,41	16,88	21,95	28,01	16,58	13,89	16,18	11,40	64,07	86,11	40,74	20,87
max	25,38	33,10	21,65	26,02	33,20	21,00	17,70	19,80	15,23	92,19	95,17	82,30	64,15
	26.07.2021	26.07.2021	14.07.2021	13.07.2021	16.07.2021	14.07.2021	17.07.2021	16.07.2021	17.07.2021	1.07.2021	1.07.2021	1.07.2021	31.07.2021
min	17,13	18,39	13,40	17,26	19,90	13,40	9,29	11,06	6,00	51,48	71,13	29,37	15,23
	1.07.2021	1.07.2021	30.07.2021	1.07.2021	1.07.2021	30.07.2021	30.07.2021	19.07.2021	29.07.2021	30.07.2021	19.07.2021	11.07.2021	19.07.2021
SD	2,54	3,43	2,25	2,59	3,47	2,08	2,24	2,17	2,55	8,91	7,38	10,11	8,73

	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 ²]		[m/s]		[µg/m ³]			[mm]
avg	1012,21	1014,38	1010,22	191,00	910,44	0,87	3,79	18,13	56,29	Σ*	52,80
max	1020,01	1021,90	1018,30	261,43	1144,81	1,95	6,30	34,32	123,00	max d*	33,00
	8.07.2021	8.07.2021	21.07.2021	13.07.2021	10.07.2021	31.07.2021	29.07.2021	1.07.2021	4.07.2021		9.07.2021
min	1003,79	1005,90	1000,80	39,25	359,23	0,22	1,70	10,18	19,00	max h*	24,60
	31.07.2021	31.07.2021	1.07.2021	1.07.2021	1.07.2021	8.07.2021	8.07.2021	29.07.2021	20.07.2021		9.07.2021
SD	4,38	4,34	4,47	54,55	154,63	0,47	1,35	6,13	34,42	SD	6,07

* 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	0
$T_{min} < 0$ i $T_{max} > 0$	Przymrozkowy	0
$T_{max} \geq 25$	Gorący	23
$T_{max} \geq 30$	Upalny	8

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

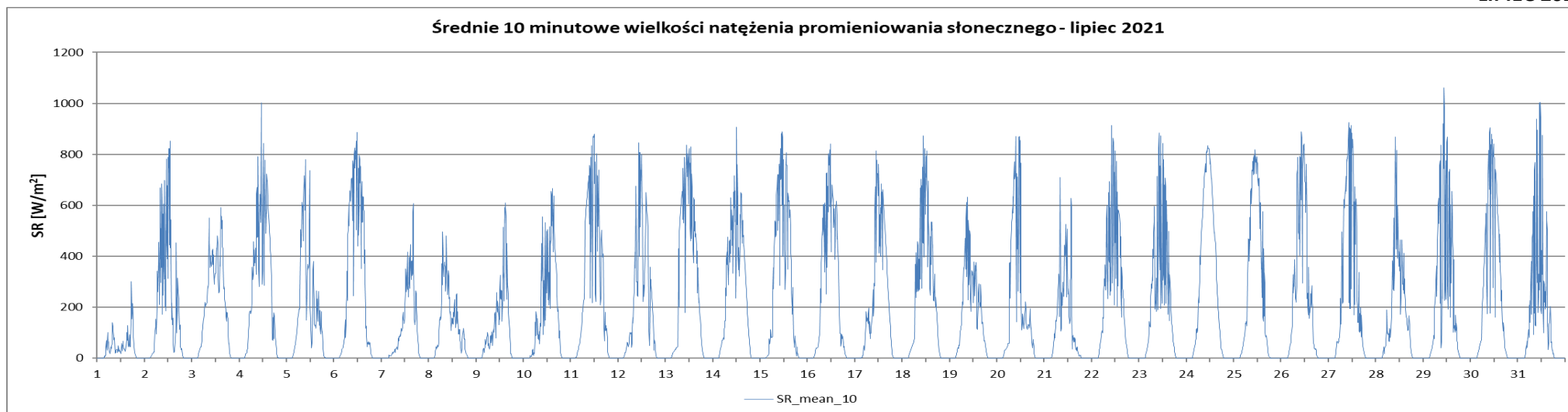
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	21
0,1-1,0	Bardzo słaby	5
1,1-5,0	Słaby	2
5,1-10,0	Umiarkowany	2
10,1-20	Umiarkowanie silny	0
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	1

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

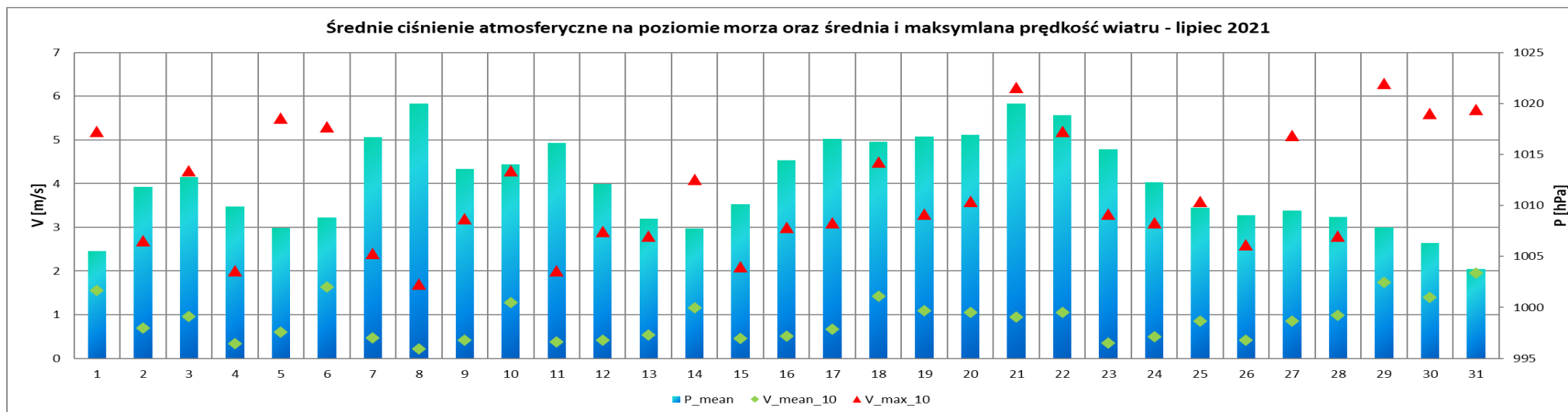
Dzień	K_h
1	0,32275
2	0,30984
3	0,01291
4	0
5	0,98116
6	0,05164
7	0,06455
8	0,03873
9	3,17585
10	0,01291
11	0,05164
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0

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

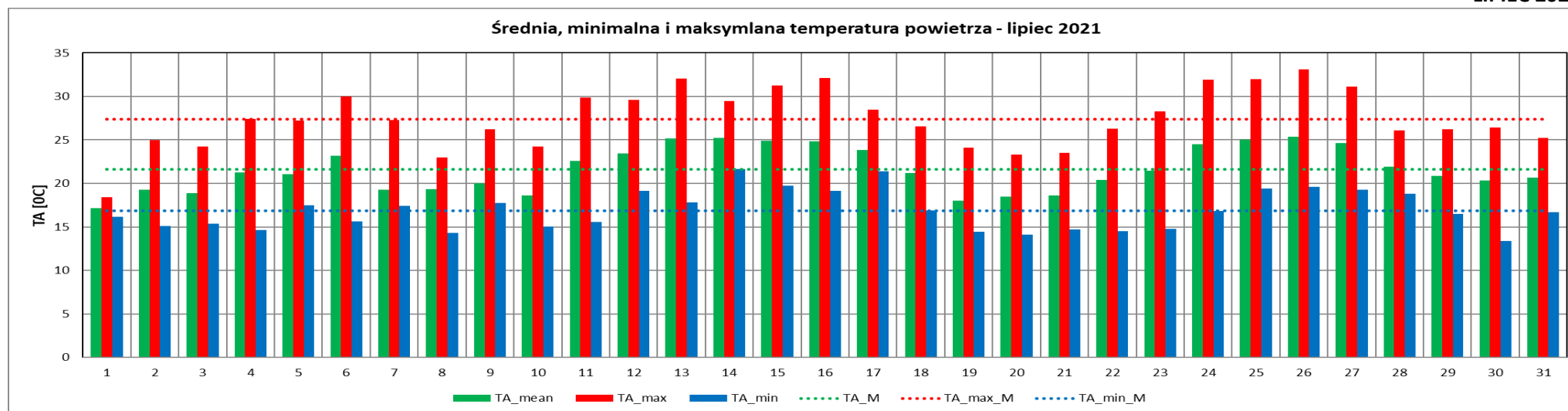
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0	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



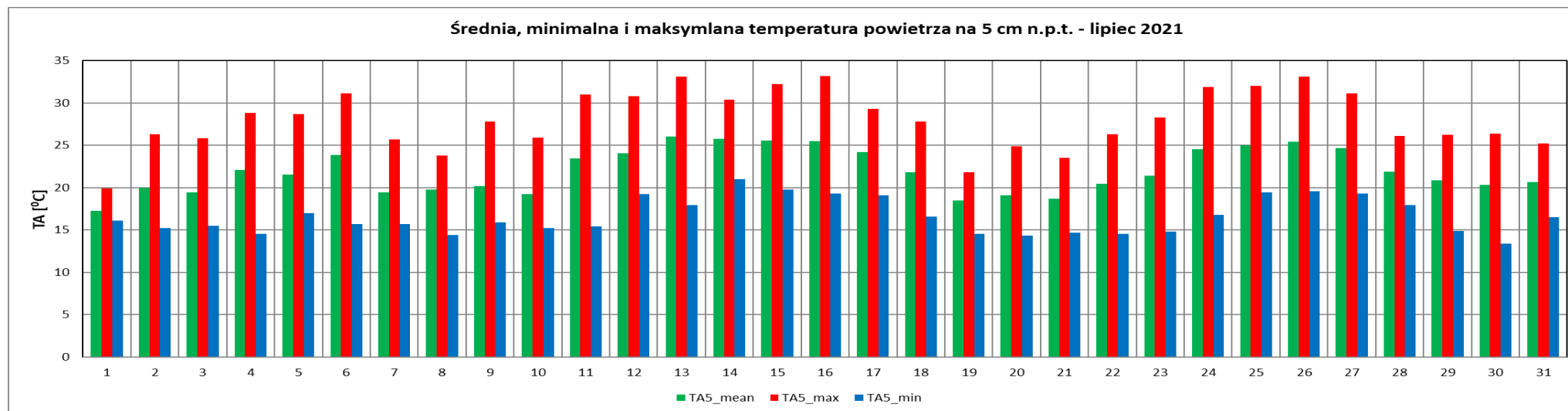
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



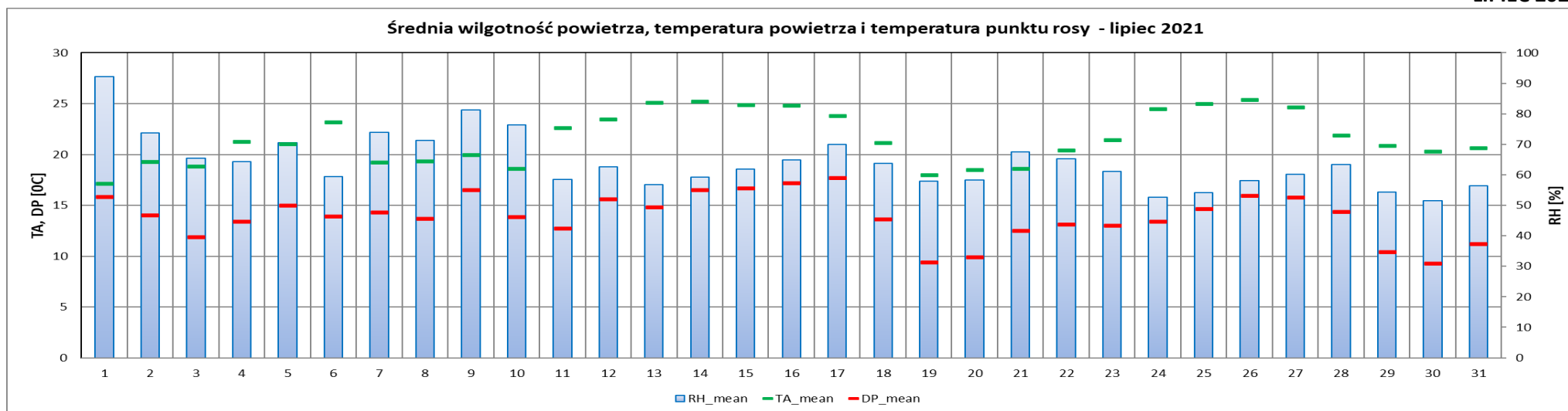
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



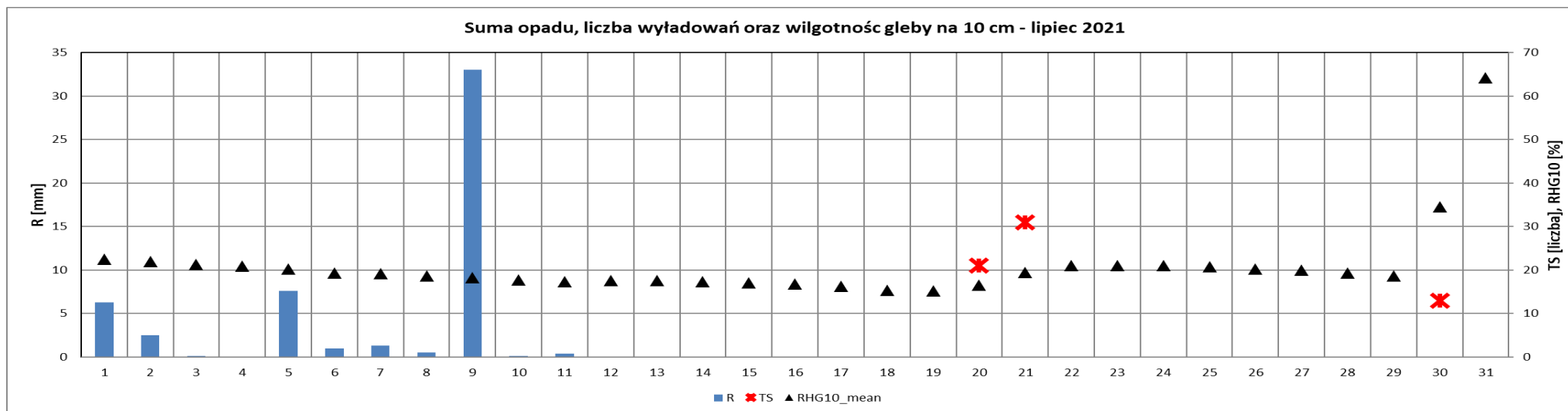
Rycina 3. Średnia dobowa (TA_mean), minimalna (TA_min) i maksymalna (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



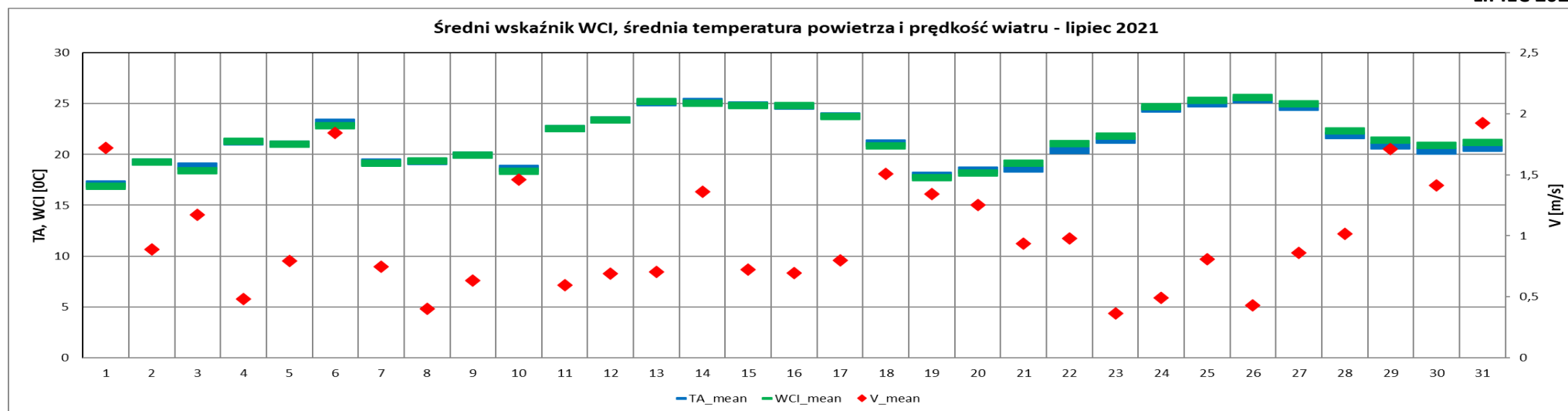
Rycina 4. Średnia dobowa (TG5_mean), minimalna (TG5_min) i maksymalna (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



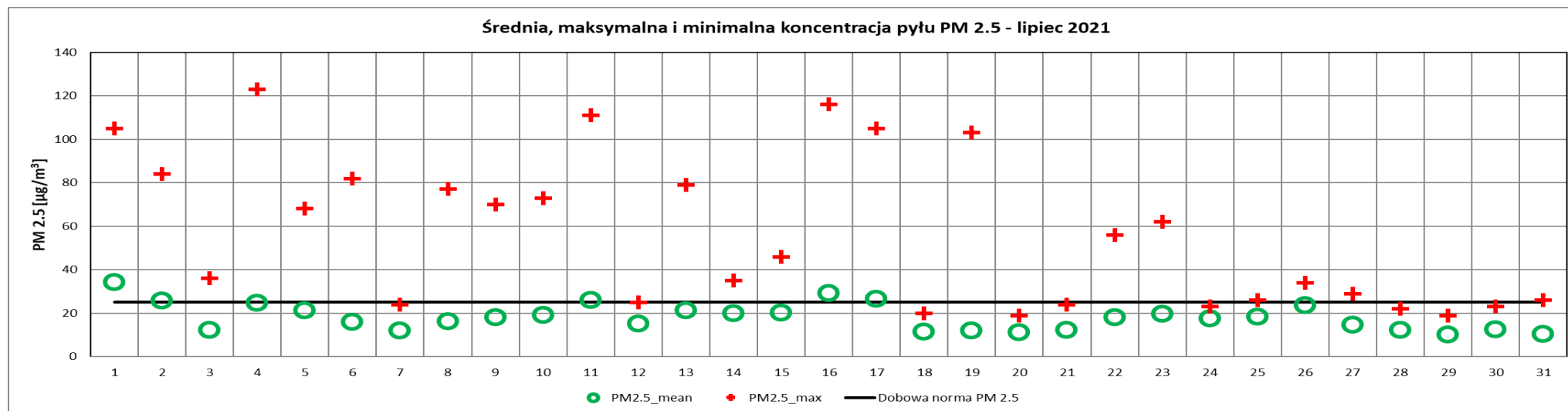
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



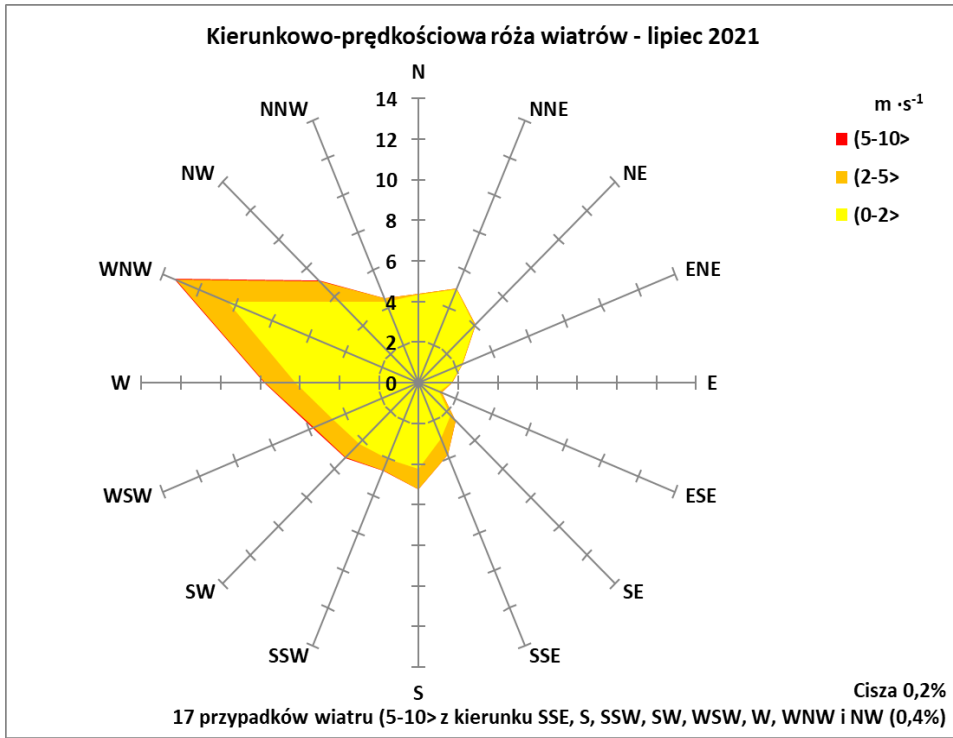
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



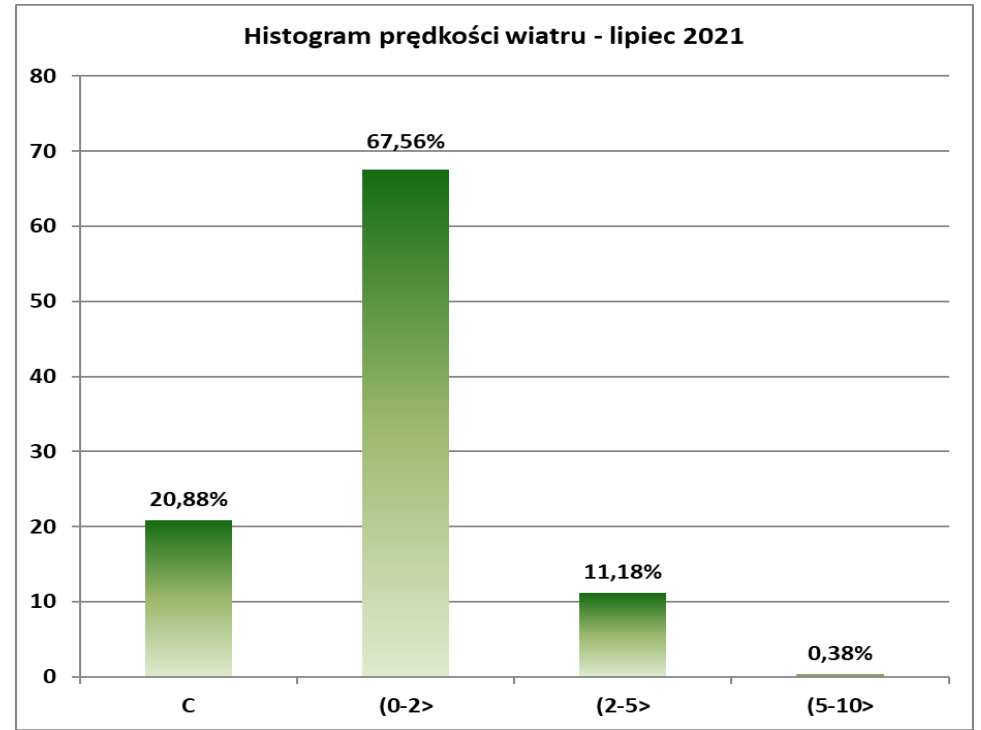
Rycina 7. Średnia dobową wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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