

BIULETYN METEOROLOGICZNY UNIWERSYTETU SZCZECIŃSKIEGO

MIEJSKA STACJA METEOROLOGICZNA US



Nr 9 (104) WRZESIEŃ 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 dobową temperaturę we wrześniu wyniosła 16,1°C. Skrajne wartości temperatury powietrza odnotowano: maksimum wystąpiło 10.09 (29,5°C), zaś minimum 30.09 (8,5°C). Absolutne minimum pobiło rekord z 2016 roku o 1,2°C – będąc obecnie najwyższą minimalną temperaturą powietrza odnotowaną dla tego miesiąca. Pierwsza dekada miesiąca cechowała się średnią dobową temperaturą powietrza oscylującą w granicach od około 16°C do około 21°C. Stanowiła ona również najcieplejszą dekadę w miesiącu, w czasie której wystąpiły 3 charakterystyczne dni gorące. Druga dekada miesiąca cechowała się dwoma okresami ochłodzenia – pierwsze miało miejsce w pierwszej połowie, zaś drugie, mniej odczuwalne, pod koniec drugiej dekady. W trzeciej dekadzie września średnia dobową temperaturę powietrza ulegała największym wahaniom. Pierwsza połowa trzeciej dekady miesiąca cechowała się jednostajnym wzrostem średniej dobowej temperatury powietrza, która w owej dekadzie osiągnęła maksimum dnia 26.09, a następnie nastąpiło niewielkie ochłodzenie, które utrzymało się do końca miesiąca. Średnia dobową przygruntową temperaturę powietrza we wrześniu była równa 16,5°C. Skrajne wartości przygruntowej temperatury powietrza osiągnęły odpowiednio: minimum 8,5°C (30.09), a maksimum 30,8°C (10.09).

Miesięczną sumę opadów we wrześniu była równa 28,9 mm. Odnotowano łącznie 12 dni z opadem atmosferycznym, w tym: 4 dni z opadem bardzo słabym, 6 dni z opadem słabym, 1 dzień z opadem umiarkowanym oraz jeden dzień z opadem umiarkowanie silnym. Maksimum dobowe wystąpiło 21.09 i wynosiło 10,8 mm. W tym samym dniu odnotowano maksymalny opad godzinowy, który był równy 4 mm. Jedno wyładowanie atmosferyczne odnotowano dnia 10.09.

Średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza wyniosło 1017,1 hPa. Najwyższe ciśnienie atmosferyczne zarejestrowano 21.09 (1025,8 hPa), gdy dostaliśmy się pod wpływ rozległego klina wysokiego ciśnienia związanego z wyżem znad Oceanu Atlantyckiego. Dodatkowo była to najniższa zarejestrowana w historii stacji wartość maksymalna ciśnienia atmosferycznego dla tego miesiąca – poprzedni rekord należał do 2016 r. Najniższe ciśnienie zanotowano 23.09 – 1002,2 hPa i związane było z zatoką niskiego ciśnienia należąca do niżu znad Skandynawii.

Średnia miesięczną prędkość wiatru wyniosła 3,0 km/h. Najwyższą prędkość wiatru (27,4 km/h) zanotowano dnia 23.09. We wrześniu dominował wiatr bardzo słaby (67,6% przypadków), natomiast cisze stanowiły 24,8%. Przeważającym kierunkiem wiatru był W i WNW.

Średnia koncentracja pyłu PM 2.5 we wrześniu była na poziomie 22,4 µg/m³. Odnotowano 9 dni z przekroczeniem dobowej normy stężenia pyłu.

Opracowali: Alicja Dwojak i dr Szymon Walczakiewicz

UWAGA! W wyniku problemów z komunikacją dane dotyczące wilgotności gleby są niekompletne.

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	16,06	20,76	12,68	16,45	21,99	12,28	10,60	12,99	8,14	71,95	88,45	50,14	27,77
max	20,62	29,46	16,96	21,27	30,80	16,90	15,41	20,27	13,72	85,68	94,32	73,53	35,12
	10.09.2021	10.09.2021	16.09.2021	10.09.2021	10.09.2021	11.09.2021	11.09.2021	10.09.2021	11.09.2021	28.09.2021	22.09.2021	28.09.2021	23.09.2021
min	11,12	15,06	8,50	11,42	15,80	8,50	5,82	6,65	2,82	52,53	67,59	27,55	22,81
	30.09.2021	21.09.2021	30.09.2021	30.09.2021	18.09.2021	30.09.2021	19.09.2021	19.09.2021	21.09.2021	6.09.2021	5.09.2021	9.09.2021	14.09.2021
SD	2,48	3,85	2,15	2,62	4,15	2,13	2,56	2,90	2,79	8,30	7,12	11,62	4,49

	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	1017,12	1019,69	1014,76	107,11	646,16	0,84	3,67	22,41	76,20	Σ*	28,90
max	1024,47	1025,80	1022,40	189,22	878,99	2,45	7,60	54,95	263,00	max d*	10,80
	21.09.2021	21.09.2021	2.09.2021	1.09.2021	11.09.2021	24.09.2021	23.09.2021	8.09.2021	8.09.2021		21.09.2021
min	1009,28	1010,50	1002,20	23,18	171,95	0,19	1,60	7,92	14,00	max h*	4,00
	24.09.2021	16.09.2021	23.09.2021	28.09.2021	28.09.2021	14.09.2021	14.09.2021	17.09.2021	5.09.2021		21.09.2021
SD	4,81	4,65	5,35	52,79	197,67	0,53	1,32	11,03	61,87	SD	2,28

* 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	3
$T_{max} \geq 30$	Upalny	0

Tabela 3. Opadowe dni charakterystyczne wg Olechnowicz-Bobrowska

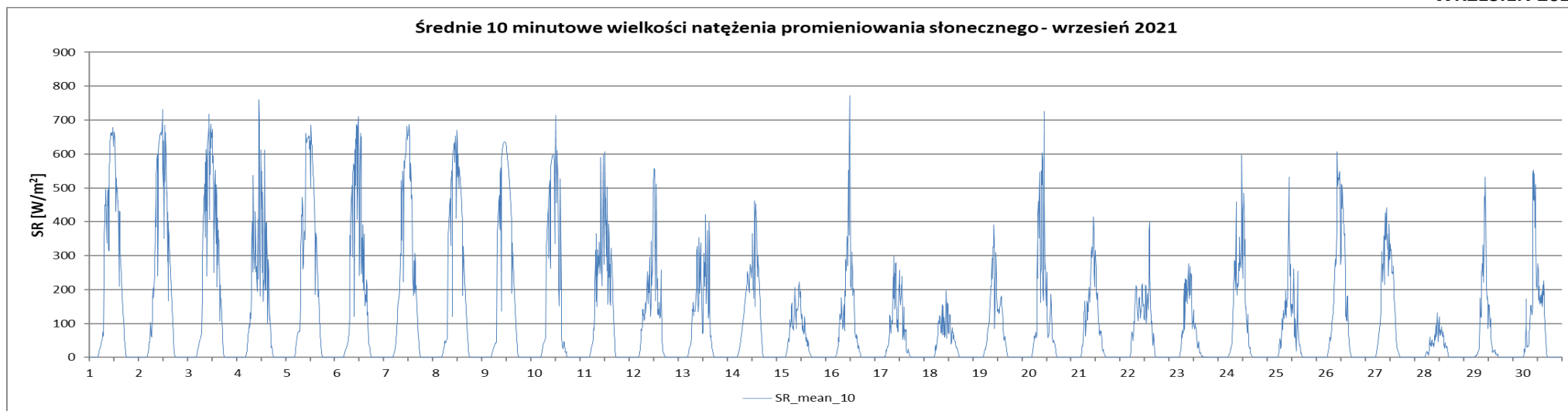
Opad dobowy [mm]	Charakterystyka (opad)	Liczba dni
0,0	brak	18
0,1-1,0	Bardzo słaby	4
1,1-5,0	Słaby	6
5,1-10,0	Umiarkowany	1
10,1-20	Umiarkowanie silny	1
20,1-30	Silny	0
$\geq 30,1$	Bardzo silny	0

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

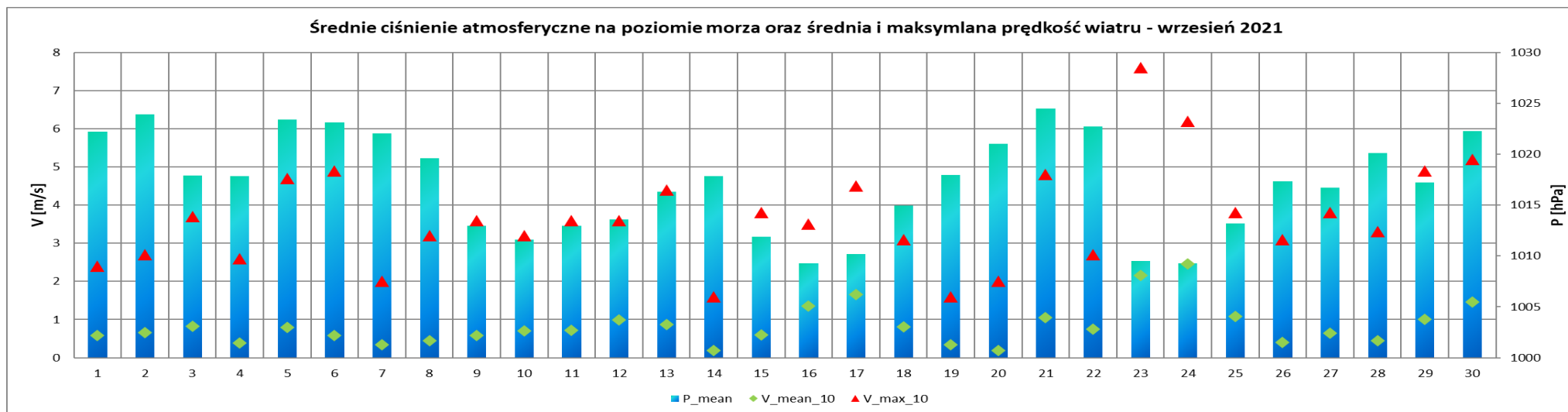
Dzień	K_h
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0,34857
11	0,02582
12	0
13	0
14	0
15	0,2582
16	0,02582
17	0,07746
18	0,01291
19	0
20	0,03873
21	0,5164
22	0
23	0,23238
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0,05164
29	0,14201
30	0,15492

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

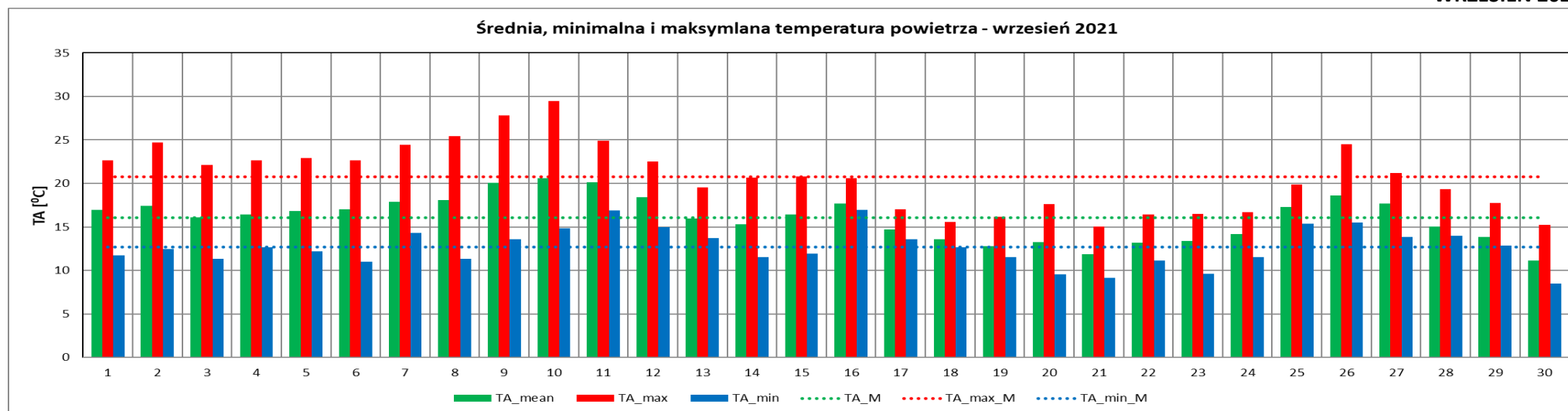
K	Kategoria deszczu	Symbol
$\leq 1,0$	deszcz	
1,01-1,40	silny deszcz	A0
1,41-2,00	deszcz ulewny I stopnia	A1
2,01-2,82	deszcz ulewny II stopnia	A2
2,83-4,0	deszcz ulewny III stopnia	A3
4,01-5,65	deszcz ulewny IV stopnia	A4
5,66-8,0	deszcz nawalny I stopnia	B1
8,01-11,3	deszcz nawalny II stopnia	B2
11,31-16,0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



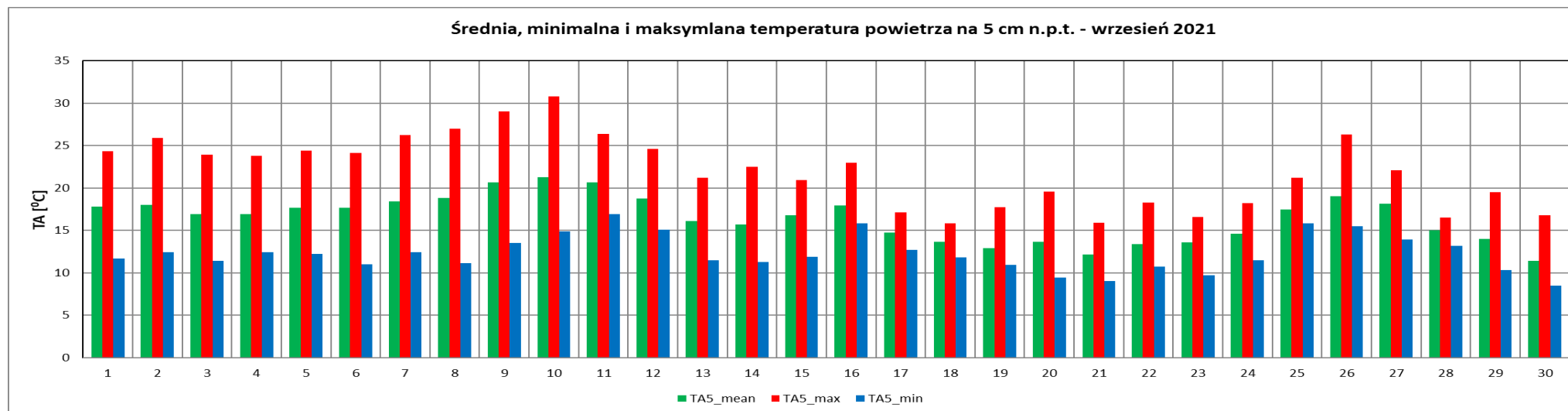
Rycina 1. Średnia 10 min. wielkość natężenia promieniowania słonecznego (SR_mean_10).



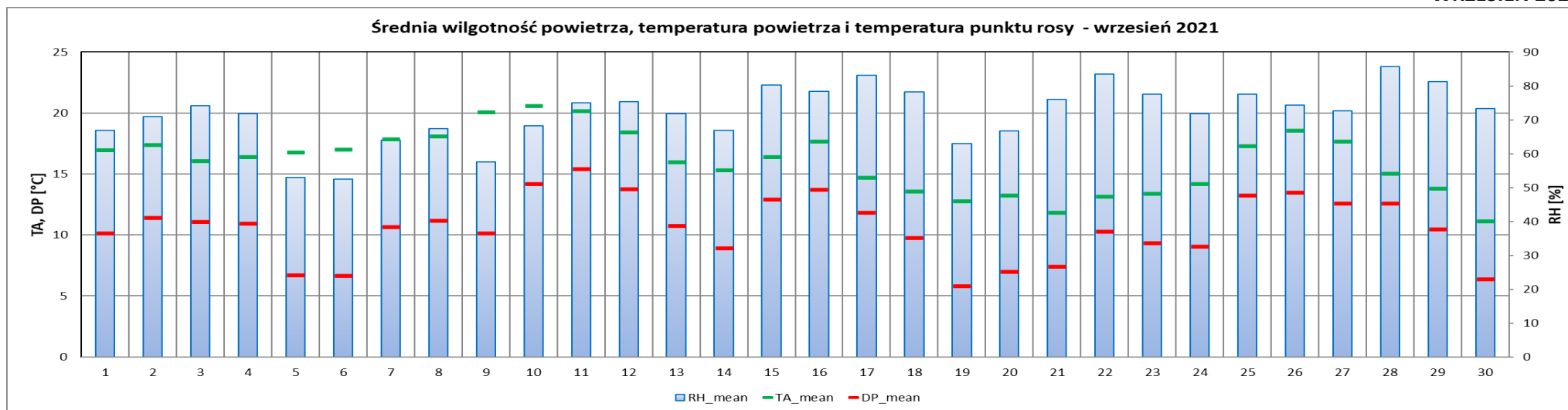
Rycina 2. Średnie dobowe ciśnienie atmosferyczne (P_mean) oraz średnia (V_mean_10) i maksymalna (V_max_10) prędkość wiatru.



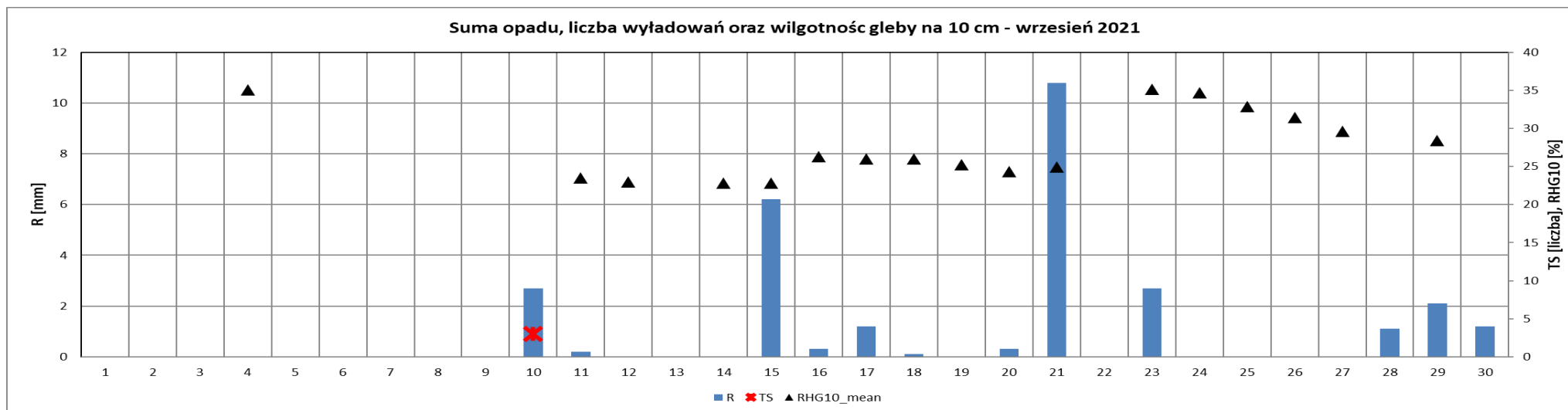
Rycina 3. Średnia dobową (TA_mean), minimalną (TA_min) i maksymalną (TA_max) temperatura powietrza oraz ich średnie miesięczne (TA_M, TA_max_M, TA_min_M).



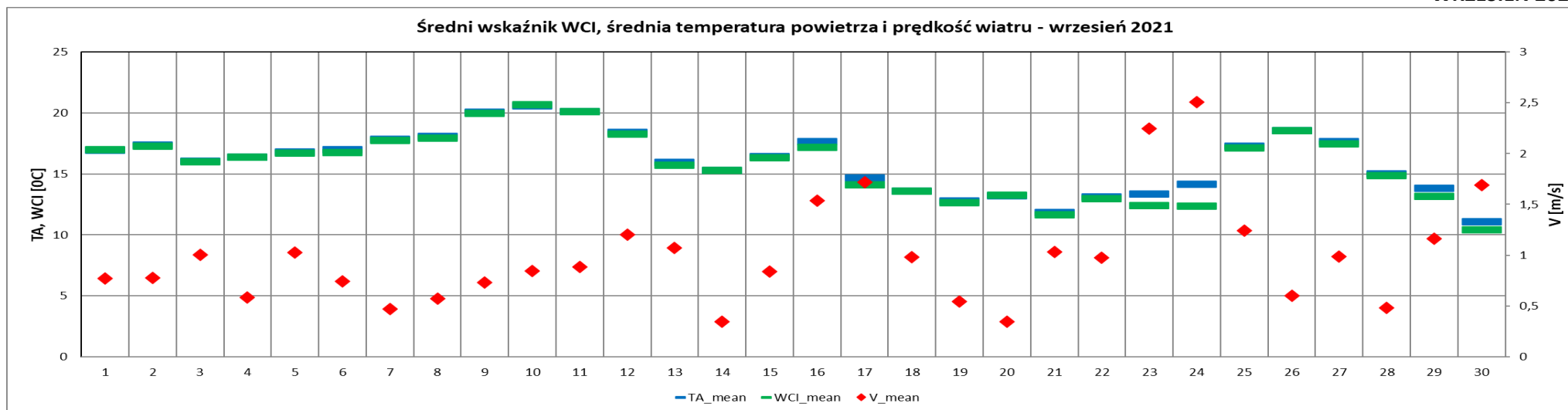
Rycina 4. Średnia dobową (TG5_mean), minimalną (TG5_min) i maksymalną (TG5_max) temperatura powietrza na 5 cm n.p.t.



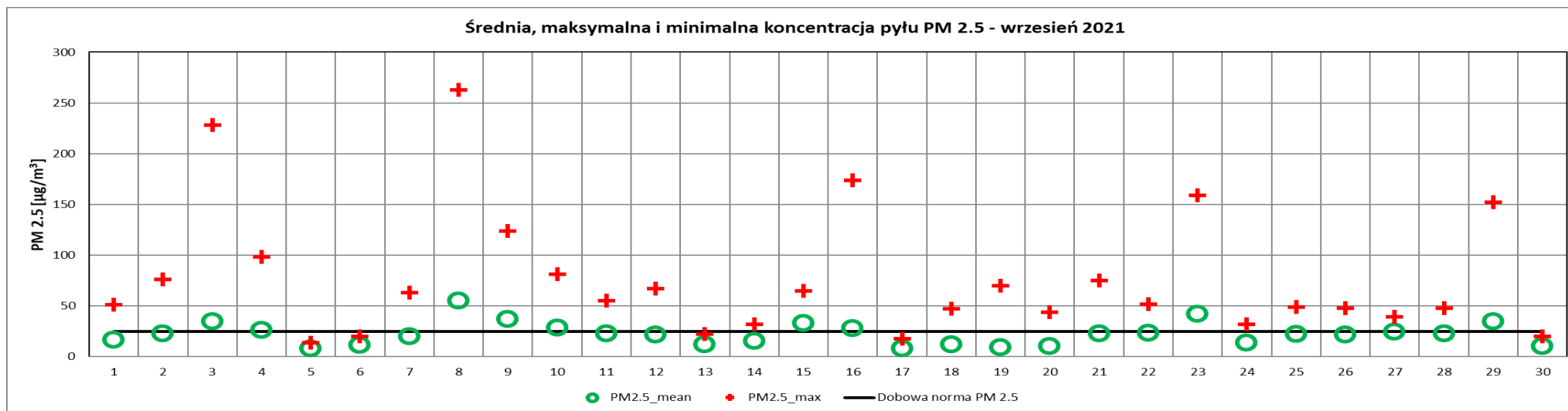
Rycina 5. Średnia dobowa wilgotność powietrza (RH_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i temperatura punktu rosy (DP_mean).



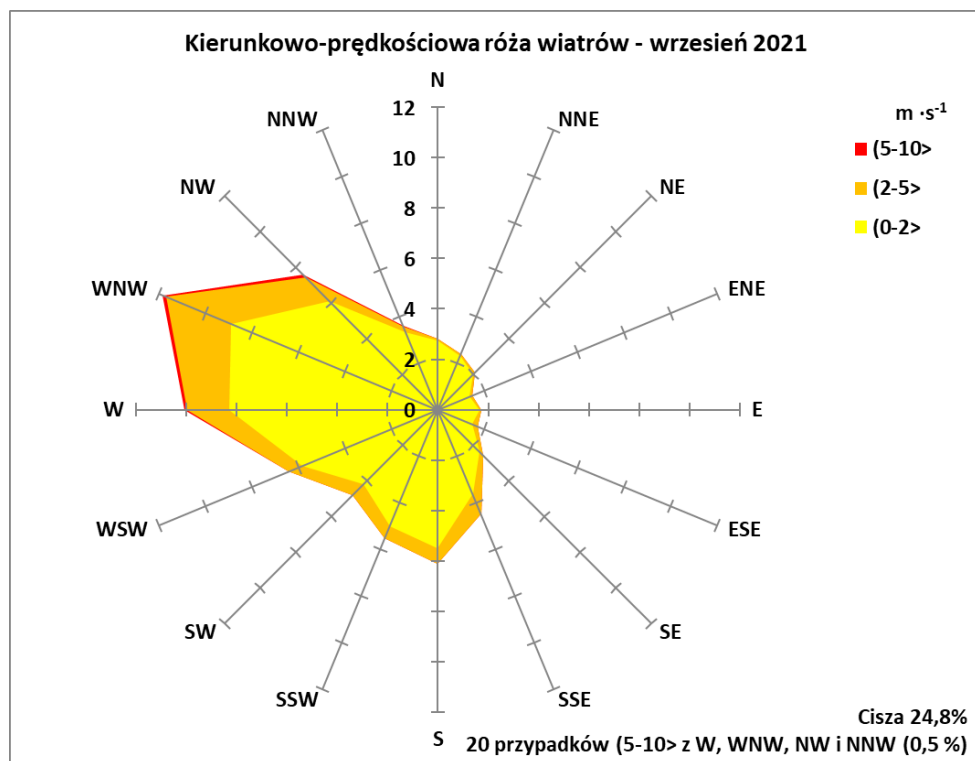
Rycina 6. Dobowa suma opadu atmosferycznego (R) i liczby wyładowań atmosferycznych (TS) oraz średnia dobowa wilgotność gleby na 10 cm (RHG10_mean).



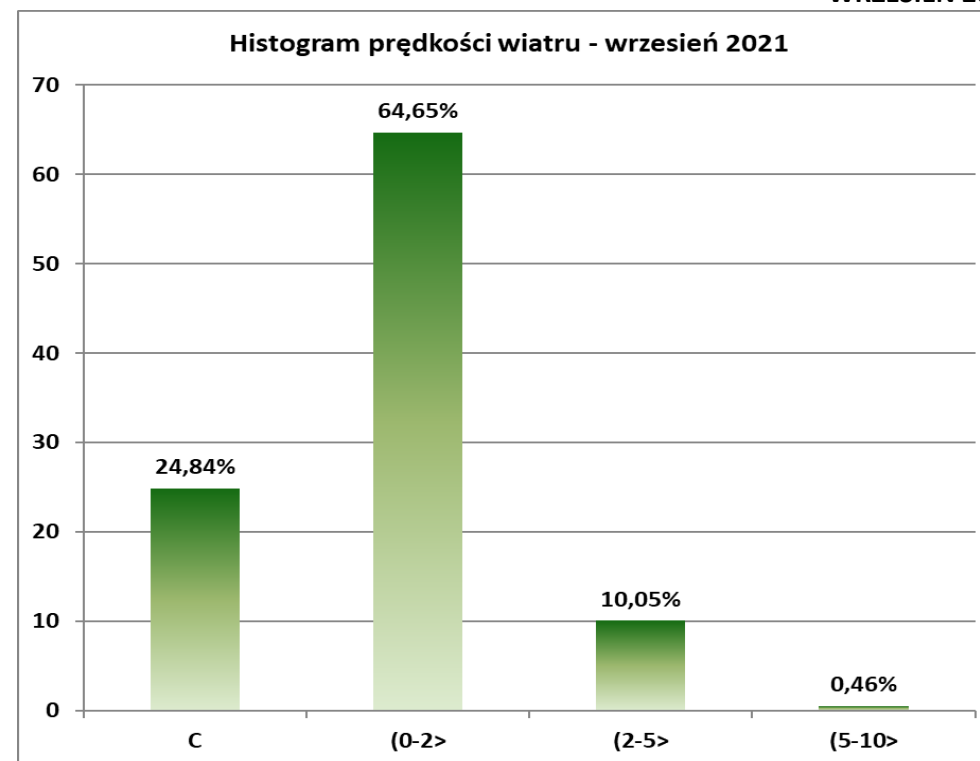
Rycina 7. Średnia dobowo wartość wskaźnika ochładzania wiatrem (WCI_mean), temperatura powietrza (TA_mean) i prędkość wiatru (V_mean).



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