



Agro-hydro-meteorologiczny monitoring realizowany w Projekcie INOMEL w 2019 r.

dr inż. Bogdan Bąk

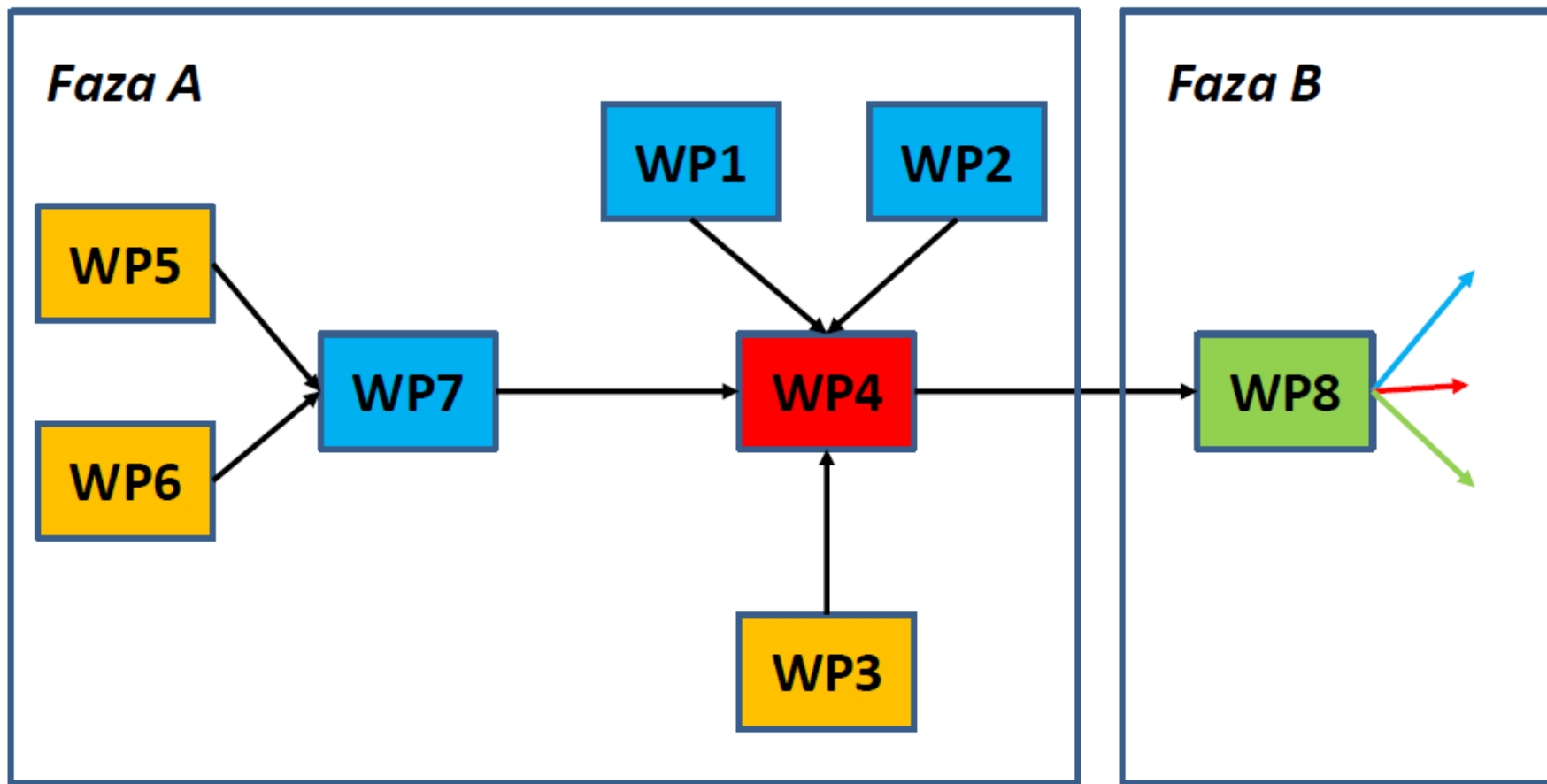
Seminarium Naukowe organizowane przez Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB) oraz Uniwersytet Przyrodniczy UPWr
Wrocław, 4 grudnia 2019 r.



Powiązania zadań (WP) w projekcie INOMEL

faza badawcza

faza przygotowania do wdrożenia



WP7 – monitoring agro-hydro-meteorologiczny

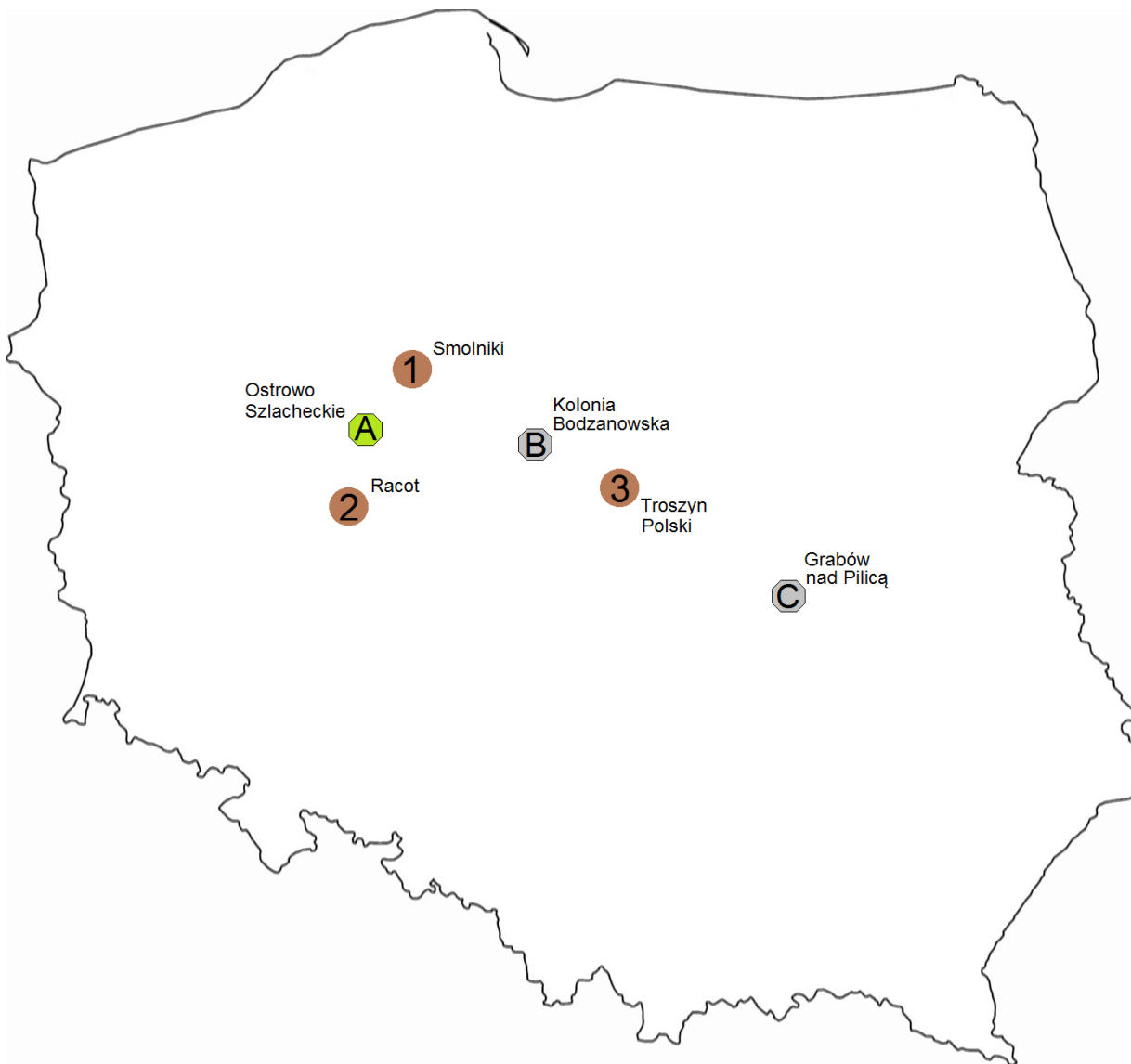
Cel i zadania prowadzenia monitoringu agro-hydro-meteorologicznego na obiektach melioracyjnych

System monitoringu jest projektowany w celu monitorowania warunków agro-hydro-meteorologicznych z uwzględnieniem teledetekcji i krótkoterminowych prognoz pogody.

Zadania systemu monitoringu:

- dostarczanie bieżących i prognozowanych danych pomiarowych wykorzystywanych do operacyjnego planowania regulowanych odwodnień i nawodnień podsiękowych w skali obiektu melioracyjnego
- zastosowanie innowacyjnych metod pomiarowych, transmisji danych i narzędzi informatycznych
- wspomaganie różnych form aktywności na obiektach melioracyjnych, np. gospodarowanie wodą w systemach nawadniających i odwadniających

Obszar badawczy



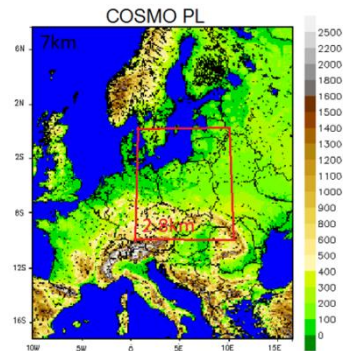
1, 2, 3 – nawodnienia podsięgowe; A, B – odwodnienia drenarskie; C – odwodnienia rowami

Zakres monitoringu i prognozowania na obiekcie melioracyjnym nawodnień podsiąkowych

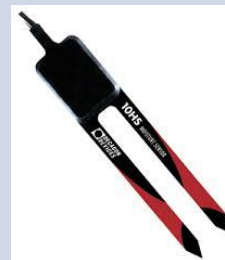
- warunki meteorologiczne
- warunki uwilgotnienia gleby (wilgotność gleby, zapasy wody w glebie)
- zużycie wody przez rośliny (ewapotranspiracja)
- wydajność i zasobność źródeł wody - natężenie przepływu w cieku i w doprowadzalnikach (monitoring hydrologiczny)
- natężenie przepływu na ujęciach wody i budowlach hydrotechnicznych (monitoring hydrauliczny)
- położenie lustra wody gruntowej w łanie i w stanów wody w rowach

Urządzenia, pomiary, prognozy

Meteorologia



Agrometeorologia (wilgotność gleby)



Hydrologia i hydraulika



Teledetekcja



Cykl monitoringu, prognozowanie meteorologiczne, przekazywanie danych

- pomiary meteorologiczne, wilgotności gleby, ciśnienia atmosferycznego – automatyczna transmisja danych
- pomiary hydrologiczno-hydrauliczne w rowach – raz na tydzień na obiektach melioracyjnych
- pomiary poziomów lustra wody w łanie i w rowach - raz na tydzień (pobieranie danych z automatycznych zapisów w loggerach)
- pobieranie z IMGW 7-dniowych prognoz warunków meteorologicznych
- opracowywanie danych monitoringu w okresach tygodniowych i prognoz parowania na obiektach na podstawie prognoz meteorologicznych
- przekazywanie wyników monitoringu i prognoz do celów prototypu metod operacyjnego planowania regularnych odwodnień i nawodnień podsiąkowych



Czarny Rów

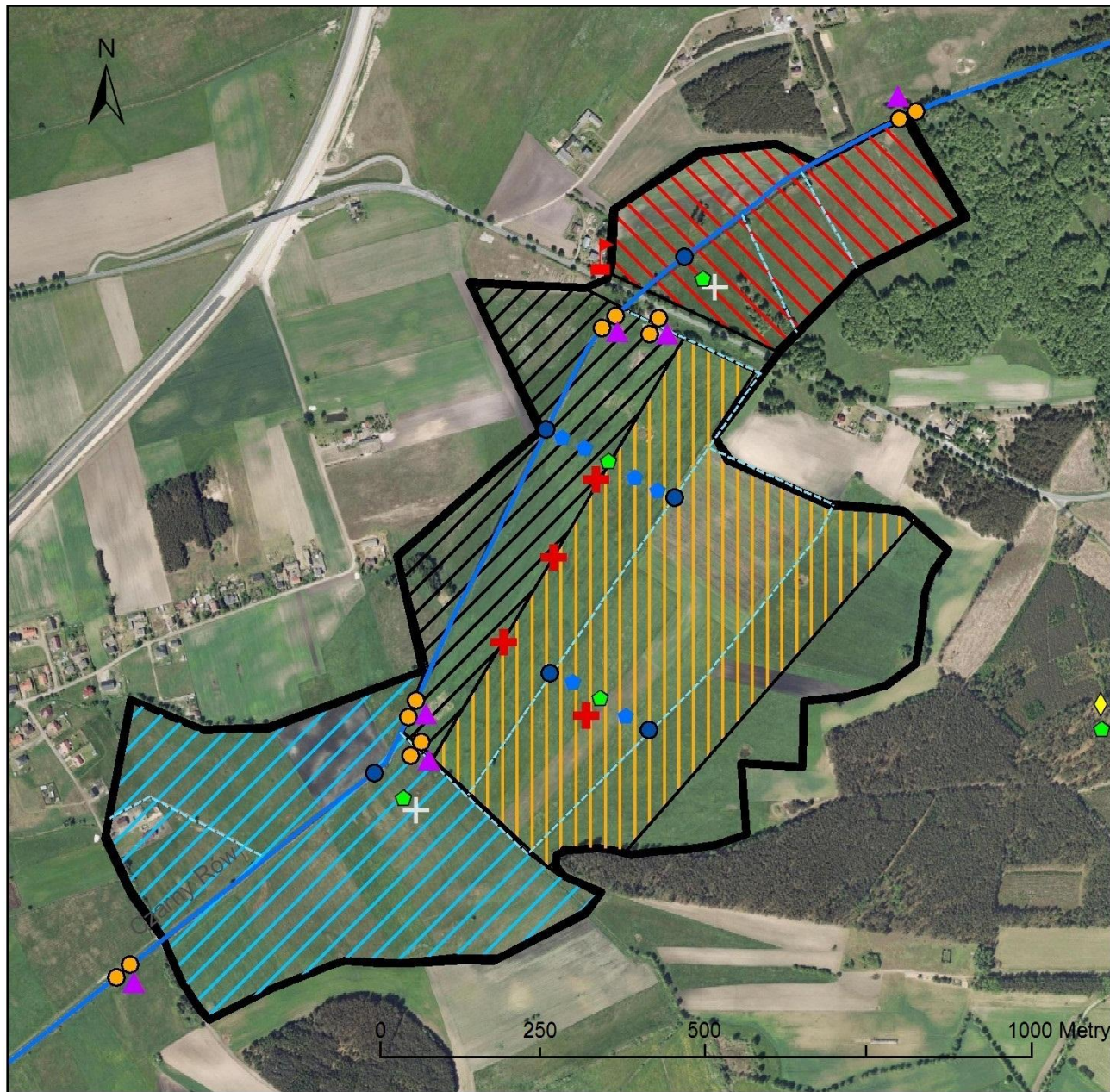


Kolonia Bodzanowska

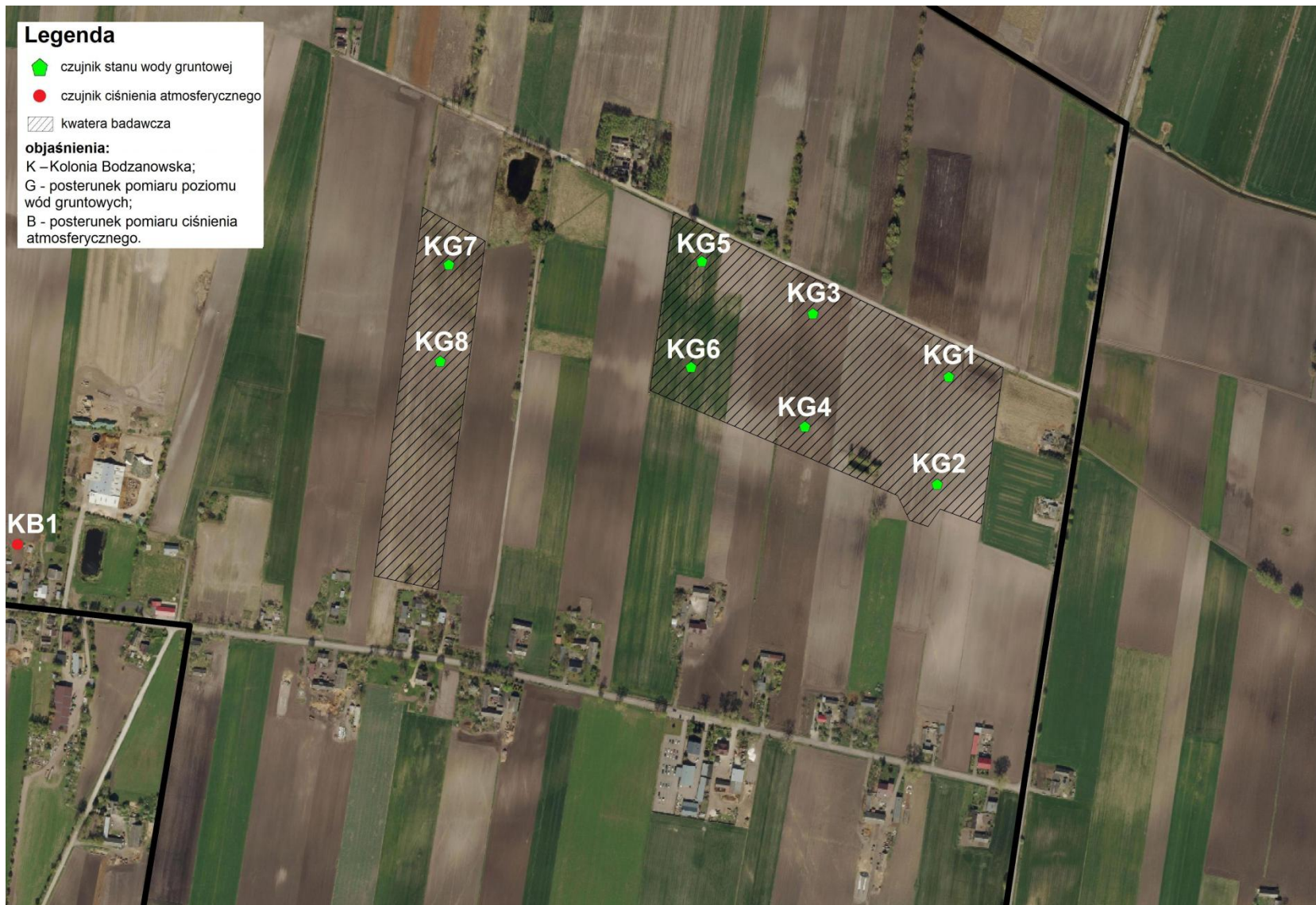


Przykład naziemnego systemu pomiarowego na obiekcie Czarny Rów

-  czujnik stanu wody gruntowej
-  punkt okresowego pomiaru stanu wody gruntowej
-  czujnik stanu wody w rowach
-  czujnik stanu wody górnej i dolnej na budowli ujeciowej i odpływie
-  pomiar natężenia przepływu wody
-  czujnik wilgotności gleby
-  punkt okresowego pomiaru wilgotności gleby
-  stacja meteorologiczna
-  czujnik ciśnienia atmosferycznego
-  rowy melioracyjne
-  cieki
-  kwatera Cz R1
-  kwatera Cz R2
-  kwatera Cz R22
-  kwatera Cz R3
-  obiekt melioracyjny „Czarny Rów B-1”



Przykład naziemnego systemu pomiarowego na obiekcie Czarny Rów



Warunki meteorologiczne w 2019 r. - temperatura

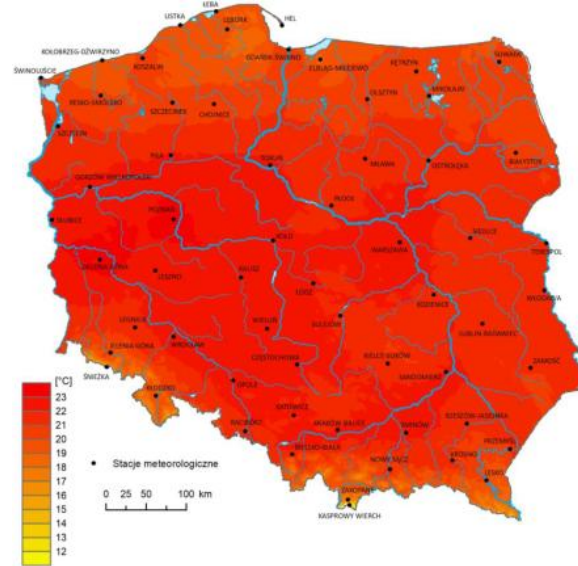
IV



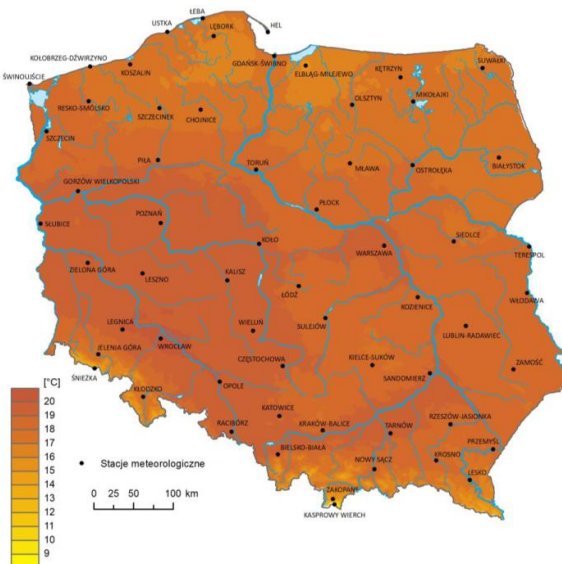
V



VI



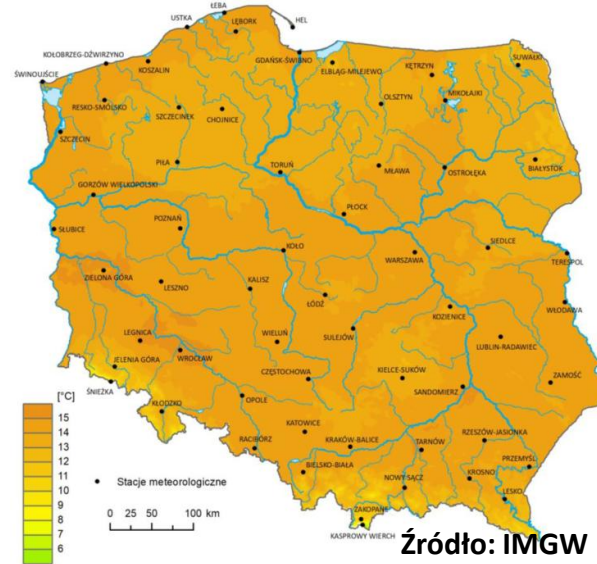
VII



VIII



IX

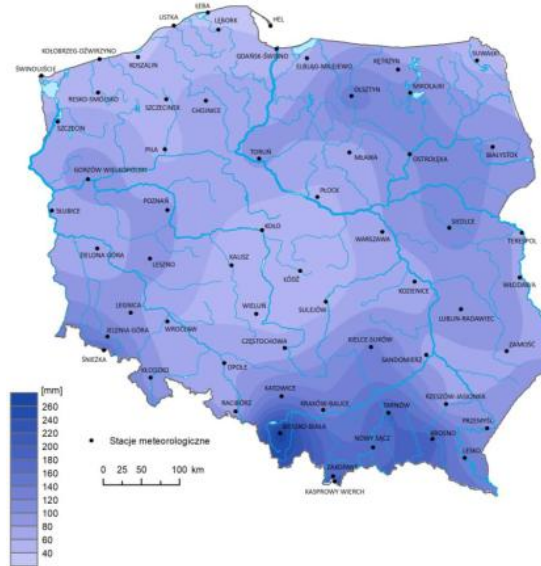


Warunki meteorologiczne w 2019 r. - opady

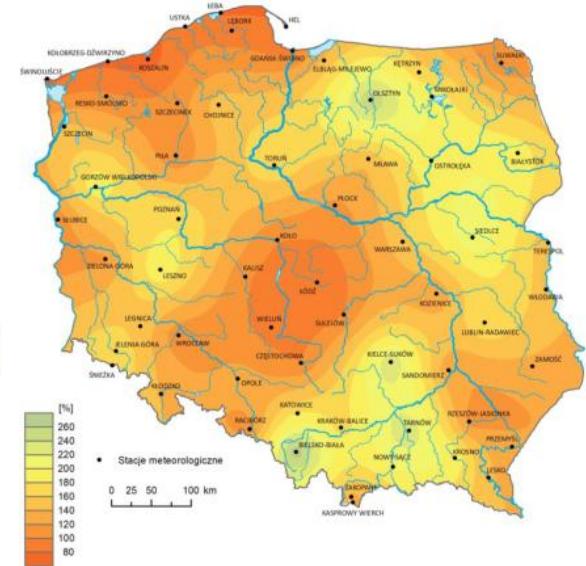
IV



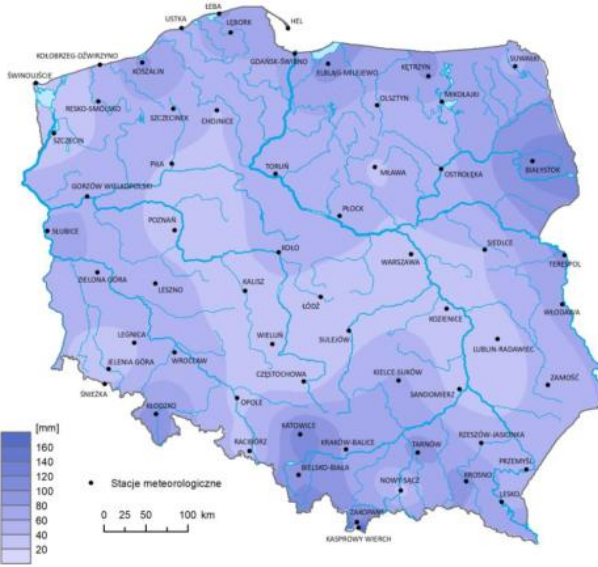
V



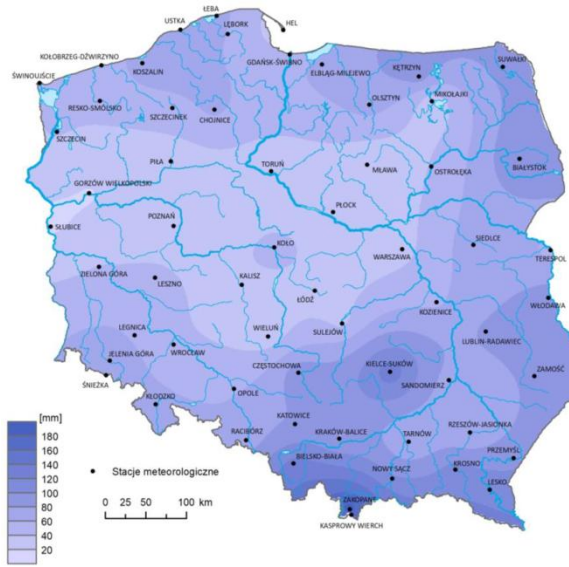
VI



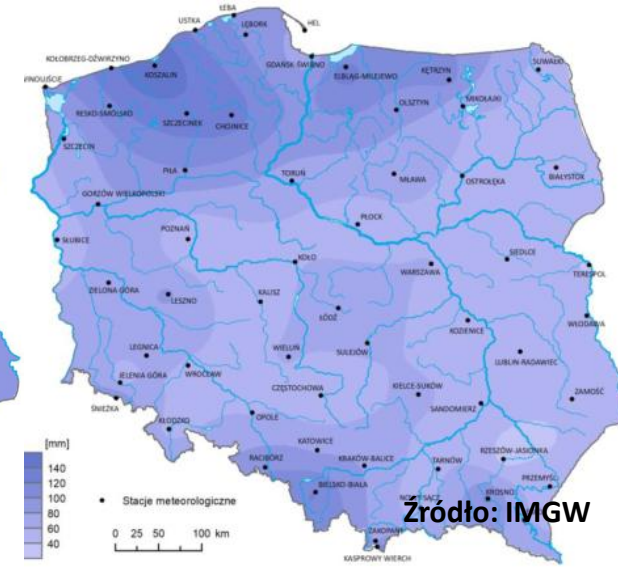
VII



VIII



IX

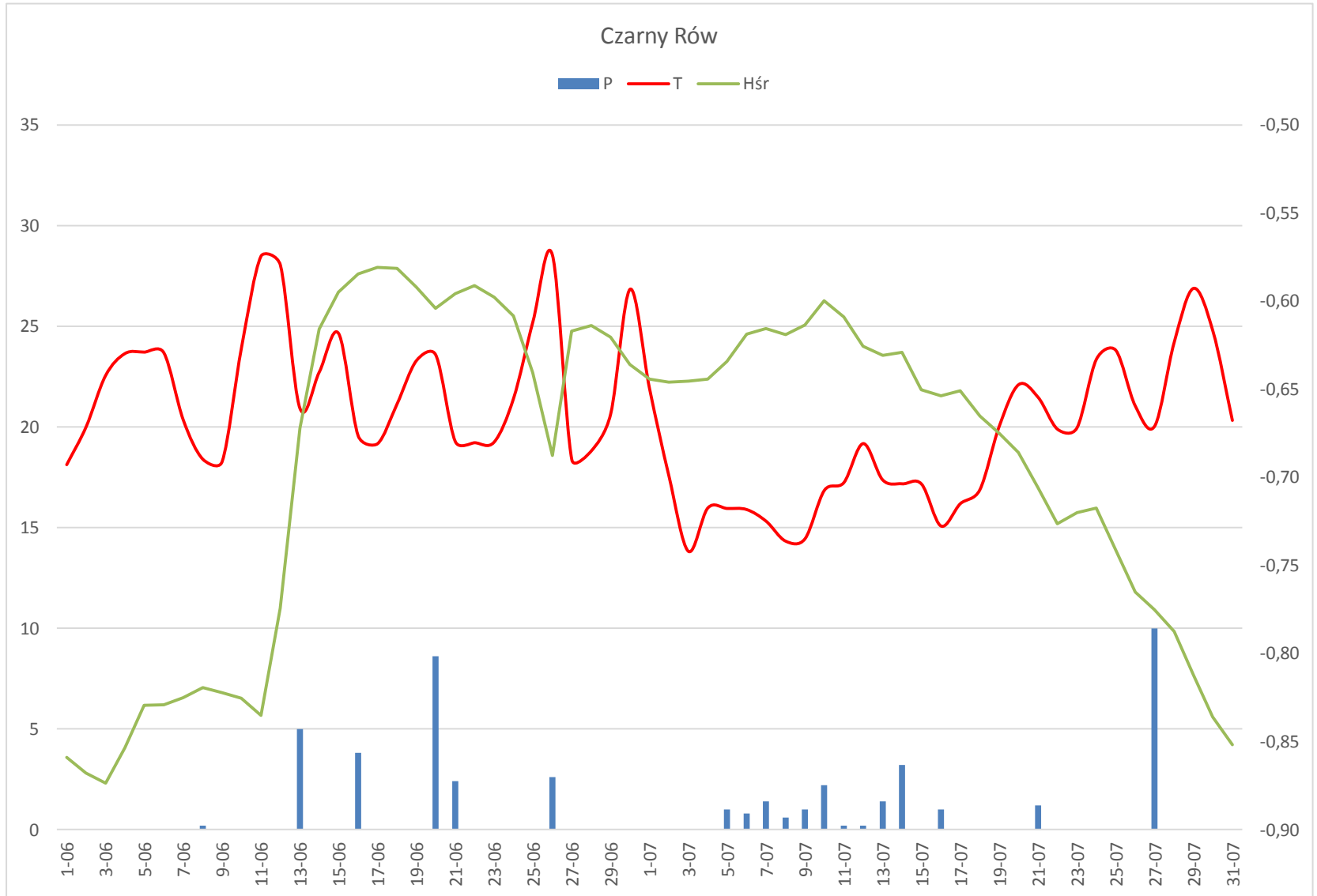


Warunki meteorologiczne w rejonie Kujaw

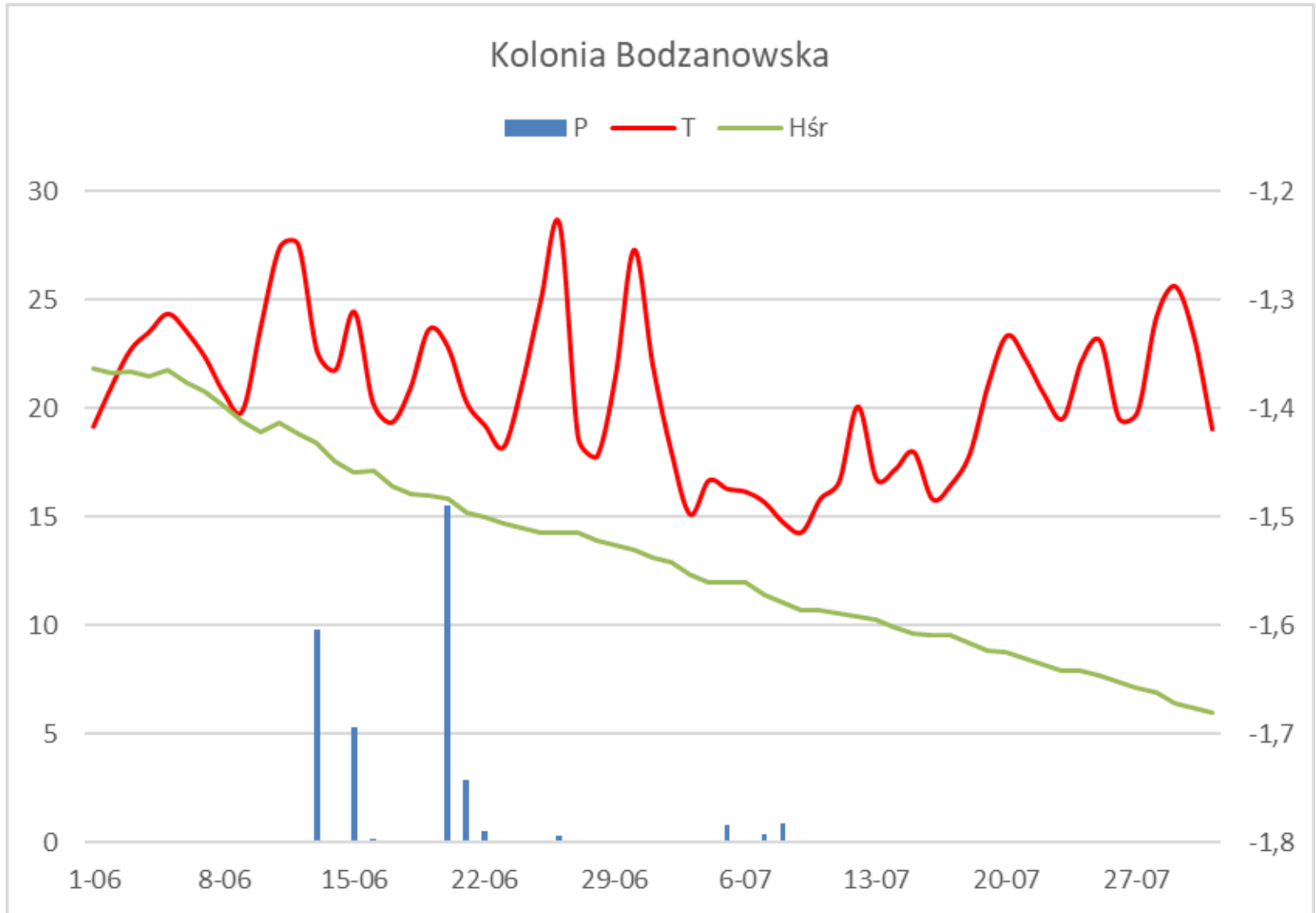
Średnia miesięczna temperatura i sumy miesięcznych opadów w okresie (IV-X) w 2019 r. na tle wielolecia 1945-2019

Miesiąc	T (°C) 2019 r.	1945-2019	P (mm)	1945-2019
IV	10,3	10,7	2,2	30,0
V	13,1	12,9	44,6	51,1
VI	22,5	23,3	22,6	57,9
VII	19,4	19,7	24,6	81,8
VIII	20,4	21,0	59,8	59,5
IX	14,3	14,1	45,2	42,6
X	10,8	10,3	20,8	35,5
IV-X	15,8	16,0	219,8	358,4

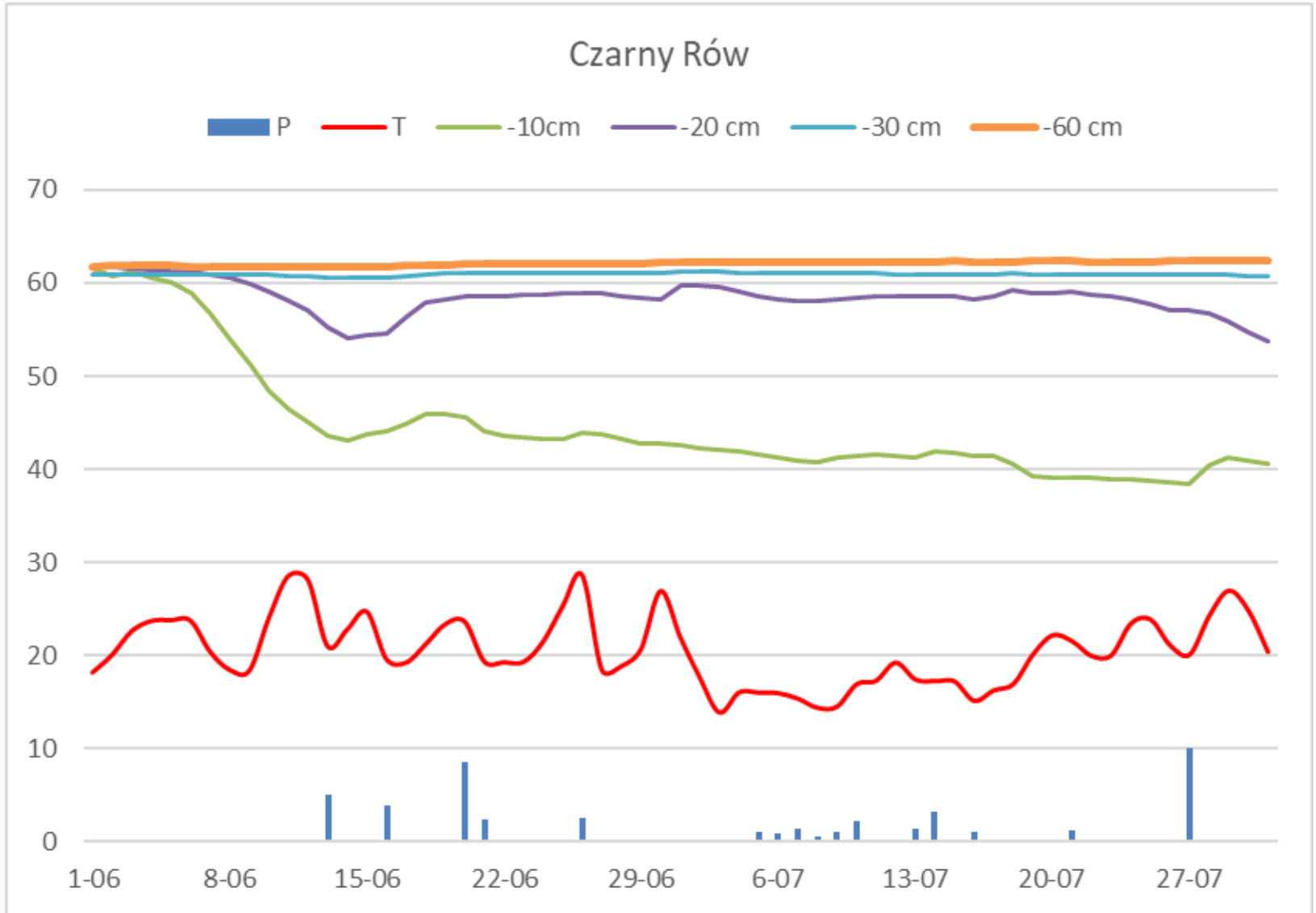
Zmiany głębokości lustra wody gruntowej H_{sr} na TUZ



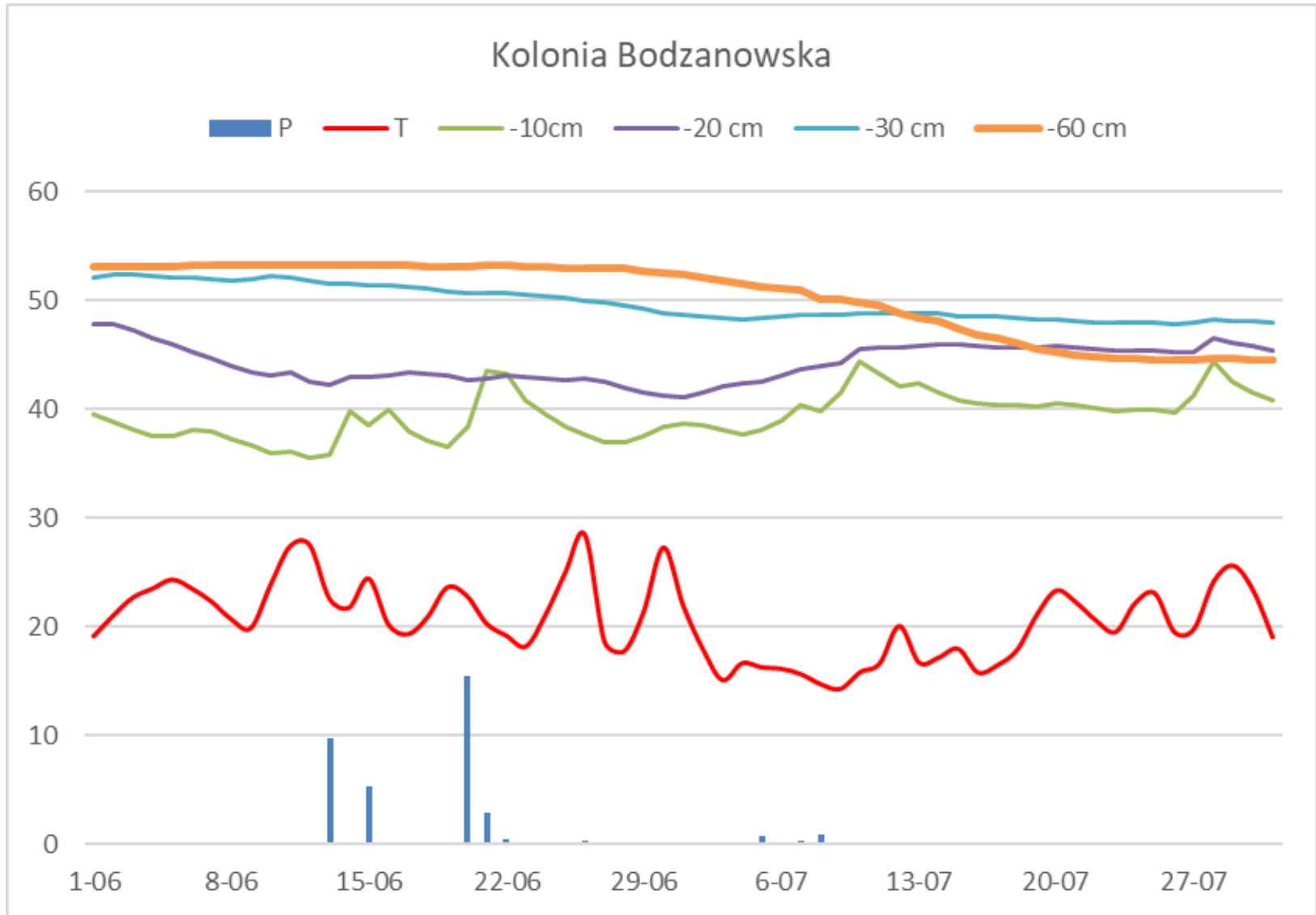
Zmiany głębokości lustra wody gruntowej $H_{\dot{s}r}$ na uprawie żyta ozimego



Zmiany wilgotności gleby VWC (volumetric water content) na TUZ (%)



Zmiany wilgotności gleby VWC (%) na na uprawie żyta ozimego



Przykład danych meteorologicznych: monitorowanych i prognozowanych

Monitoring meteorologiczny Czarny Rów w dniu:

	2019-08-06	2019-08-07	2019-08-08	2019-08-09	2019-08-10	2019-08-11	2019-08-12
Opad (mm/dobę)	0,0	5,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Temperatura (śr. dobową, °C)	22,3	20,8	20,2	19,5	21,6	21,5	22,4
Wilg. względna (śr. dobową, %)	62,3	74,3	69,4	64,8	68,1	58,1	59,3
Średnie dobowe promieniowanie całkowite (W/m²)	187,2	184,4	185,3	200,5	112,4	179,3	117,4
Prędk. wiatru (śr. dobową, m/s)	1,6	1,2	1,6	1,2	1,6	1,6	1,0

Prognoza meteorologiczna Czarny Rów w dniu:

	2019-08-13	2019-08-14	2019-08-15	2019-08-16	2019-08-17	2019-08-18	2019-08-19
Opad (mm/dobę)	0	0,1	0	0,5	0	0	0,3
Temperatura (śr. dobową, °C)	19,1	16,8	17,9	17,8	18,7	20,8	19,2
Wilg. względna (śr. dobową, %)	62,6	63,2	53,3	69,7	61,1	65,3	73,5
Średnie dobowe promieniowanie całkowite (W/m²)	264,3	218,9	264,7	185,5	122	101	125,4
Prędk. wiatru (śr. dobową, m/s)	3,8	2,7	2,8	3,6	2,6	3,8	1,4

Dziękuję za uwagę