



Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy

Susza hydrologiczna 2015 roku na tle wielolecia

Tamara Tokarczyk

dr hab. inż. , prof. IMGW PIB

Warszawa, 24.02.2016 r.



PLAN PREZENTACJI

1. **Rozwój suszy w roku 2015**
2. **Ocena wskaźnikowa warunków wilgotnościowych**
3. **Obszar wystąpienia suszy 2015**
4. **Analiza intensywności suszy hydrologicznej w wybranych zlewniach**
5. **Charakterystyka okresu niżówki w roku 2015 na tle wielolecia**
6. **Okresowość występowania suszy hydrologicznej**



DEFINICJA SUSZY

Susza jest zjawiskiem ciągłym o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych



SUSZA - ZAGROŻENIE

- susza jest zjawiskiem wolno rozwijającym się –
- suszę charakteryzuje duża rozpiętość jej czasu trwania, od miesięcy do kilku lat
- susza ma tendencję do przedłużania się
- duży zasięg przestrzenny suszy
- duży zasięg przestrzenny oraz długi czas trwania suszy

Główne **problemy** w ocenie suszy:

- **faza suszy**
(meteorologiczna, glebowa czy hydrologiczna)
- **rozdzielczość czasowa** oceny zjawiska (dzień, dekada, miesiąc, sezon, rok)
- **wydzielenie okresów suszy** z serii danych
- **zasięg suszy** (regionalny, lokalny)



ROZWÓJ SUSZY 2015

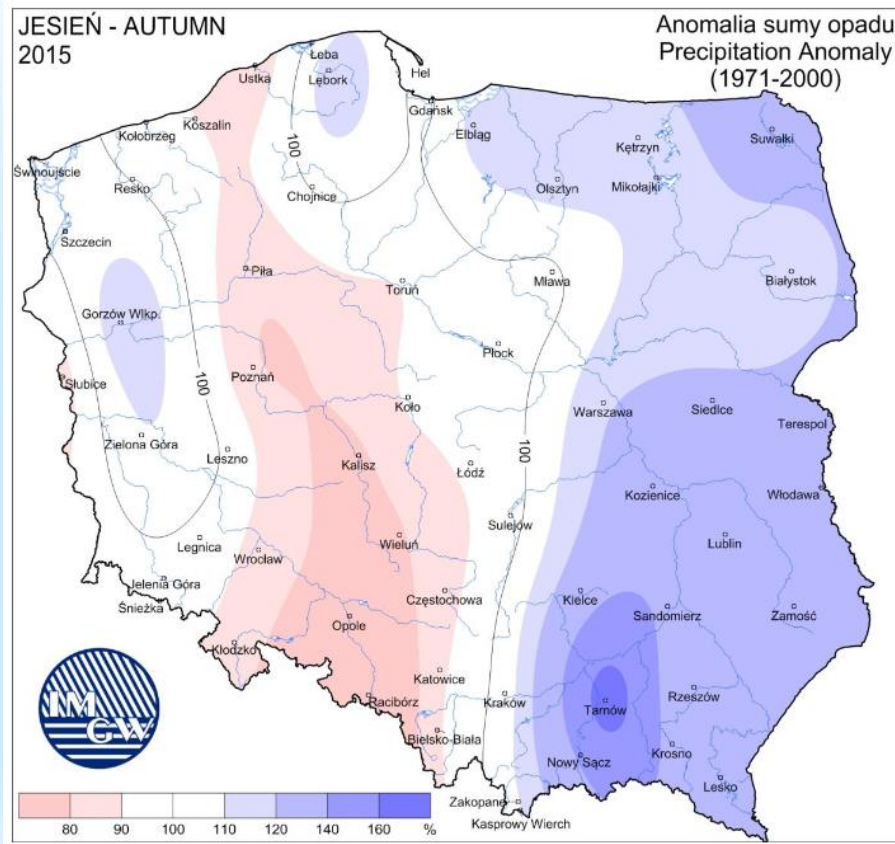
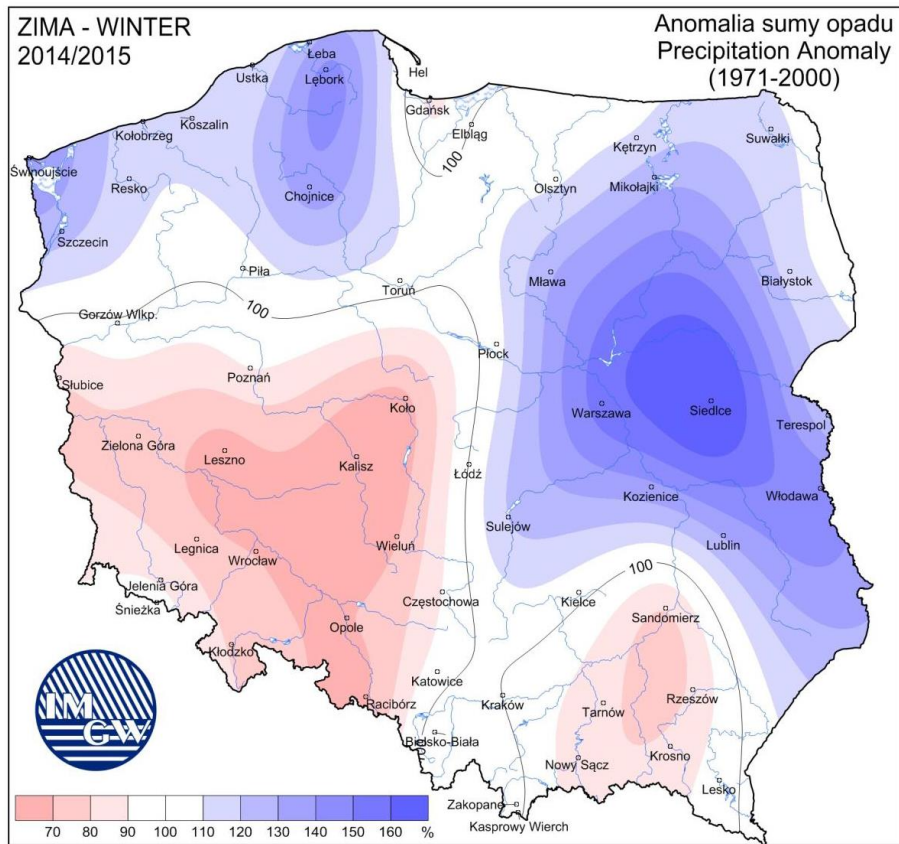
Analiza rozwoju suszy obejmuje identyfikacje poszczególnych faz suszy:

- **suszy meteorologicznej związanej z deficytem opadów na danym obszarze,**
- suszy glebowej związanej z niedoborem wody dla potrzeb wodnych roślin,
- **suszy hydrologicznej związanej ze występowaniem niskich przepływów w rzekach**



ROZWÓJ SUSZY 2015

Obszar występowania deficytu opadów w roku 2015





OCENA WSKAŹNIKOWA WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

Charakterystyka susz:

- Intensywność (umiarkowana, silna, ekstremalna)
- Czas trwania (miesiąc, sezon, rok)
- Zasięg obszarowy (regionalny, lokalny)

WSKAŹNIKI SUSZY

- Odniesienie aktualnych warunków hydrometeorologicznych do tła klimatycznego i hydrologicznego
- Detekcja poszczególnych faz rozwoju suszy
- Znormalizowana i bezwymiarowa ocena intensywności suszy
- Określenie zmienności czasowej oraz zasięgu przestrzennego suszy



OCENA WSKAŹNIKOWA WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

Susza meteorologiczna:

- SPI - wskaźnik standaryzowanego opadu

Susza hydrologiczna:

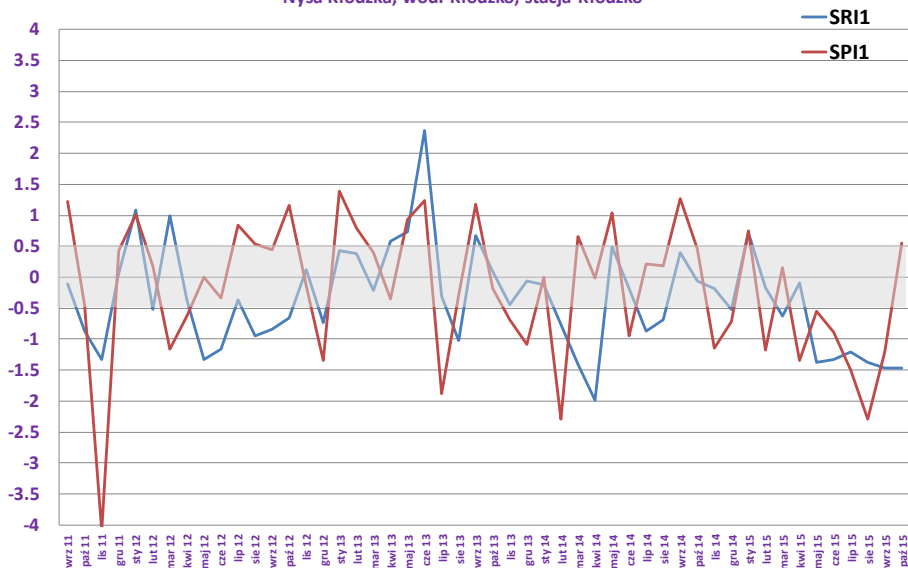
- SRI - wskaźnik standaryzowanego odpływu
- FI_{FDC} – wskaźnik odpływu

Klasa	SPI / SRI
Susza ekstremalna	≤ -2
Susza silna	$-1,99 \div -1,50$
Susza umiarkowana	$-1,49 \div -0,5$
Warunki przeciętne	$-0,49 \div 0,49$
Umiarkowanie wilgotno	$0,5 \div 1,49$
Bardzo wilgotno	$1,50 \div 1,99$
Ekstremalnie wilgotno	≥ 2

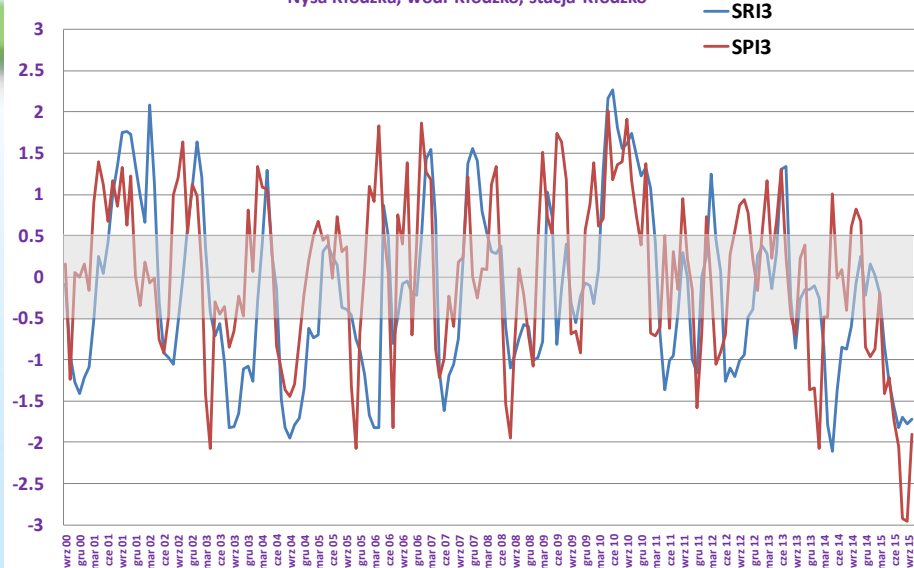


OCENA WSKAŹNIKOWA WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

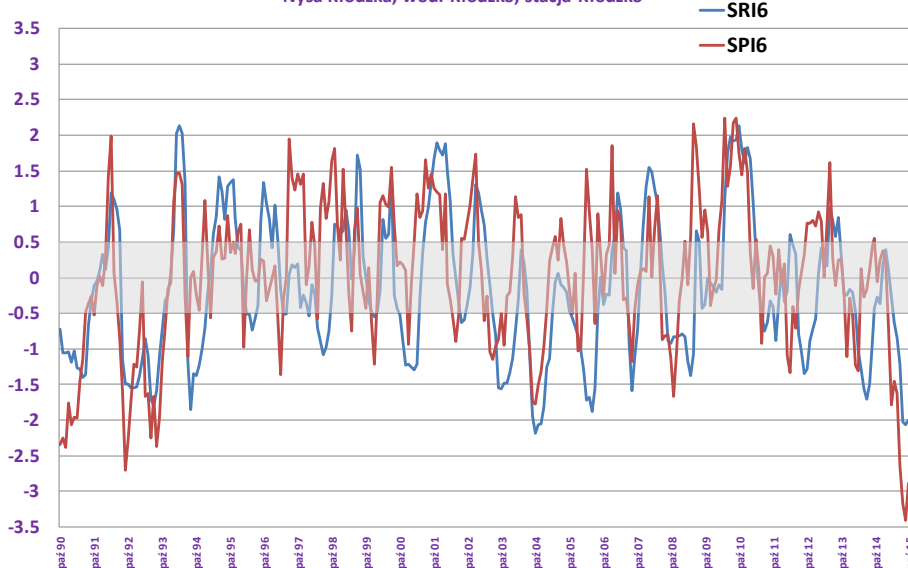
Nysa Kłodzka, wod. Kłodzko, stacja Kłodzko



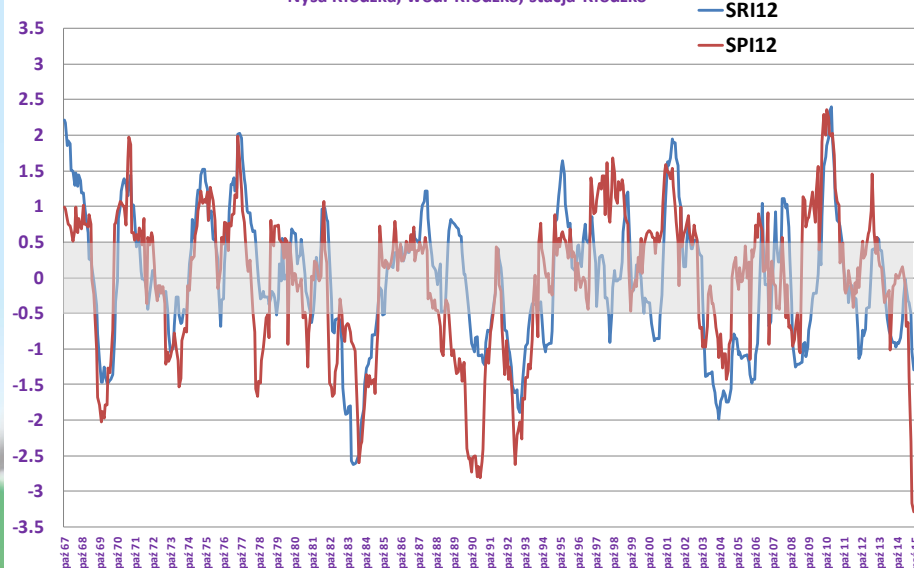
Nysa Kłodzka, wod. Kłodzko, stacja Kłodzko



Nysa Kłodzka, wod. Kłodzko, stacja Kłodzko



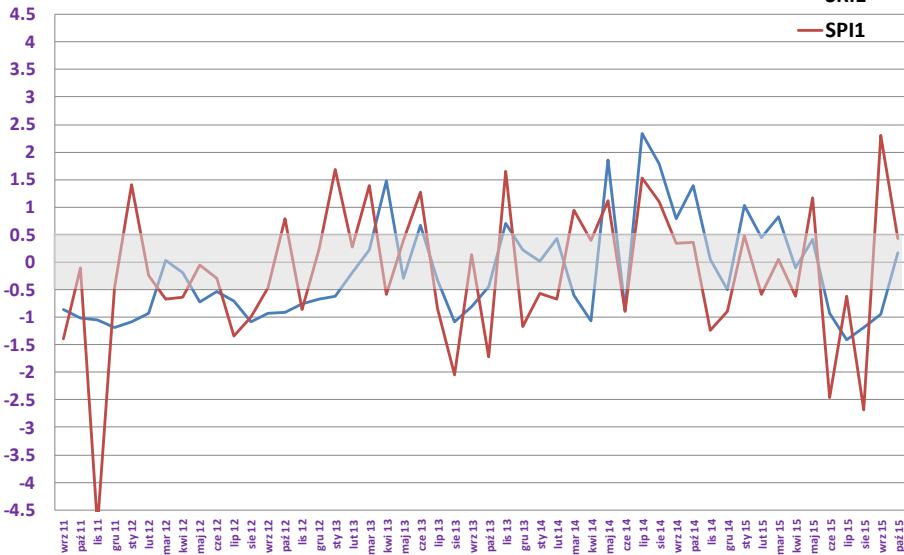
Nysa Kłodzka, wod. Kłodzko, stacja Kłodzko



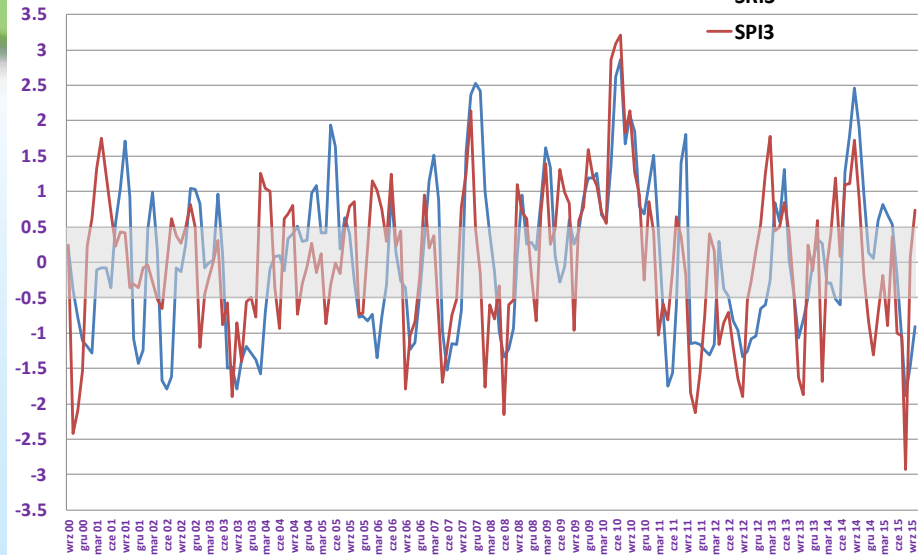


OCENA WSKAŹNIKOWA WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

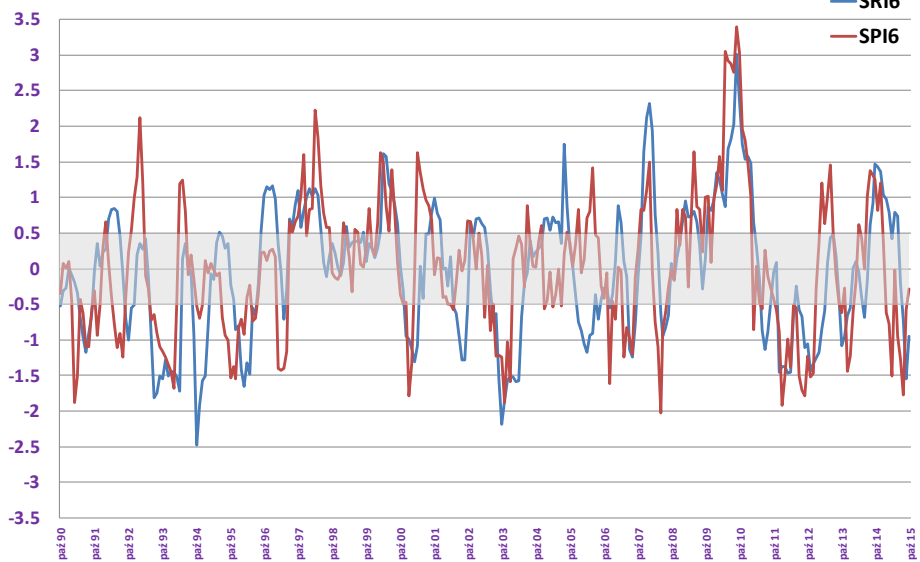
Dunajec, wod. Żabno, stacja Tarnów



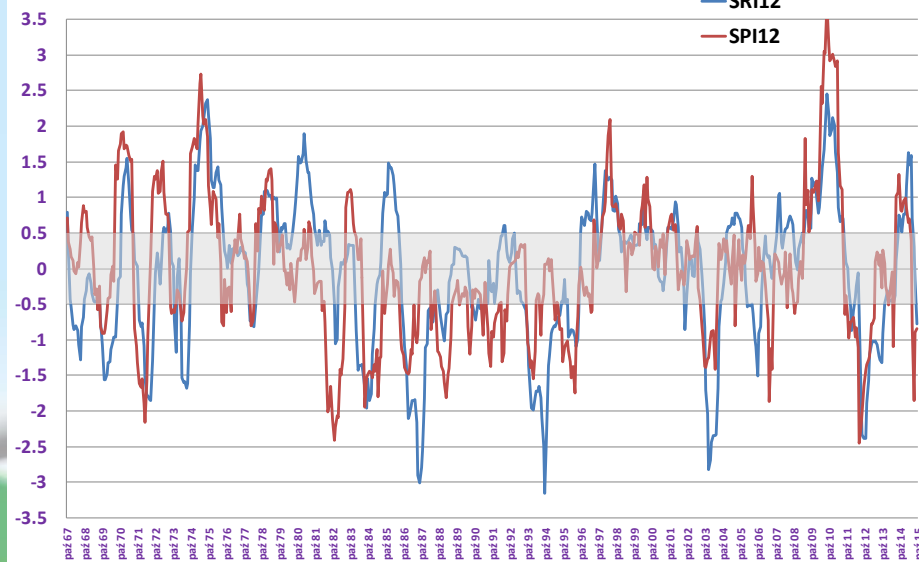
Dunajec, wod. Żabno, stacja Tarnów



Dunajec, wod. Żabno, stacja Tarnów



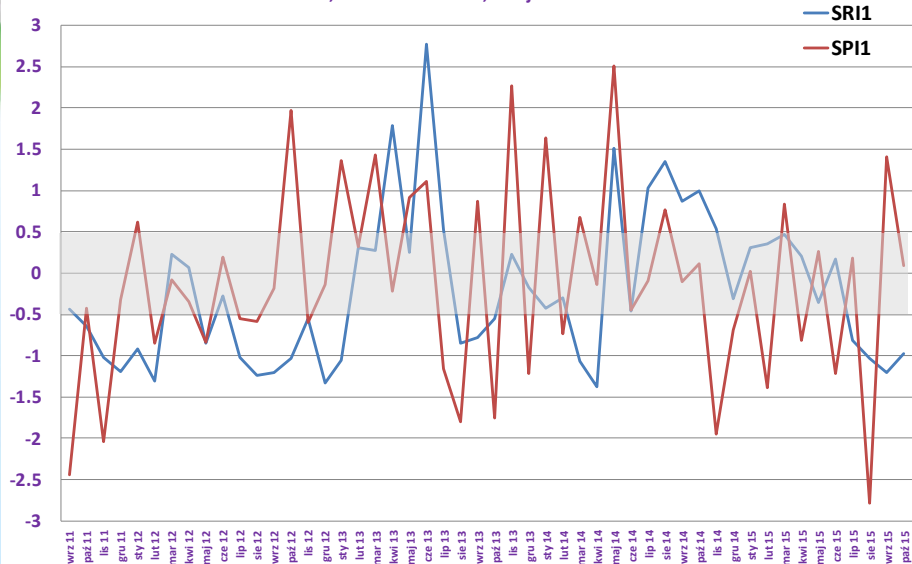
Dunajec, wod. Żabno, stacja Tarnów



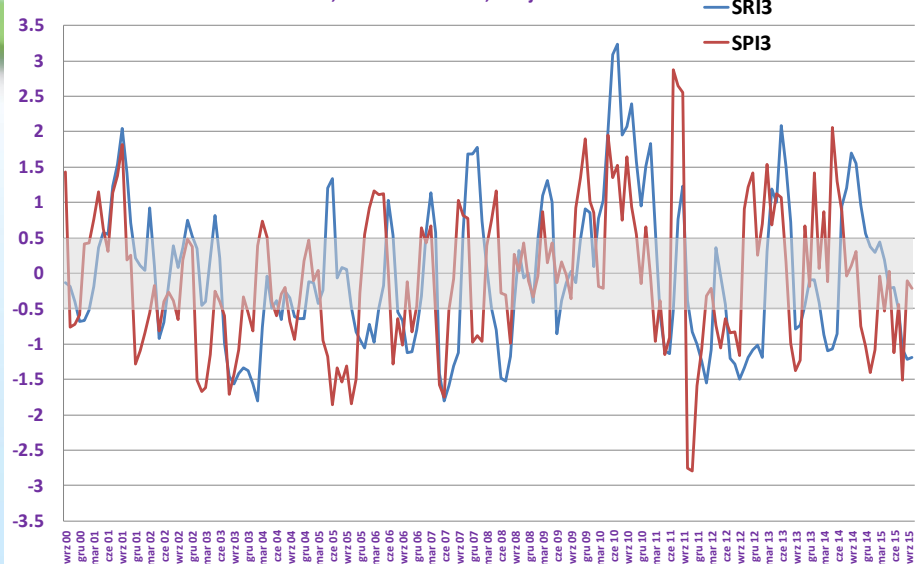


OCENA WSKAŹNIKOWA WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

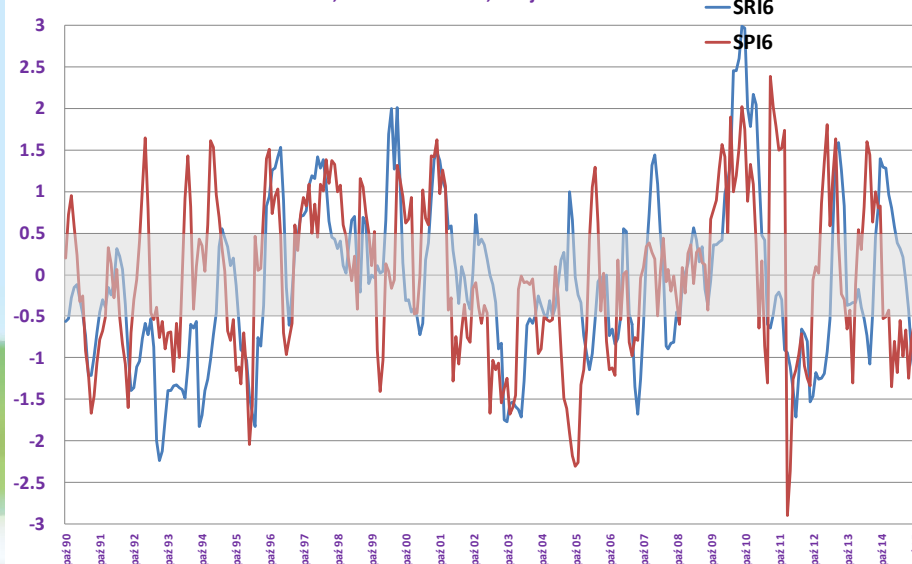
Wisła, wod. Sandomierz, stacja Sandomierz



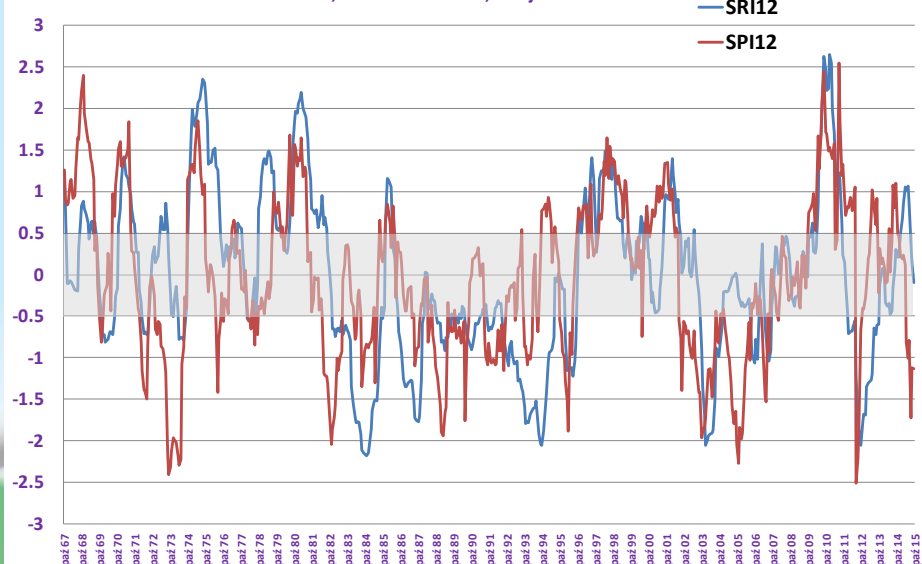
Wisła, wod. Sandomierz, stacja Sandomierz



Wisła, wod. Sandomierz, stacja Sandomierz



Wisła, wod. Sandomierz, stacja Sandomierz

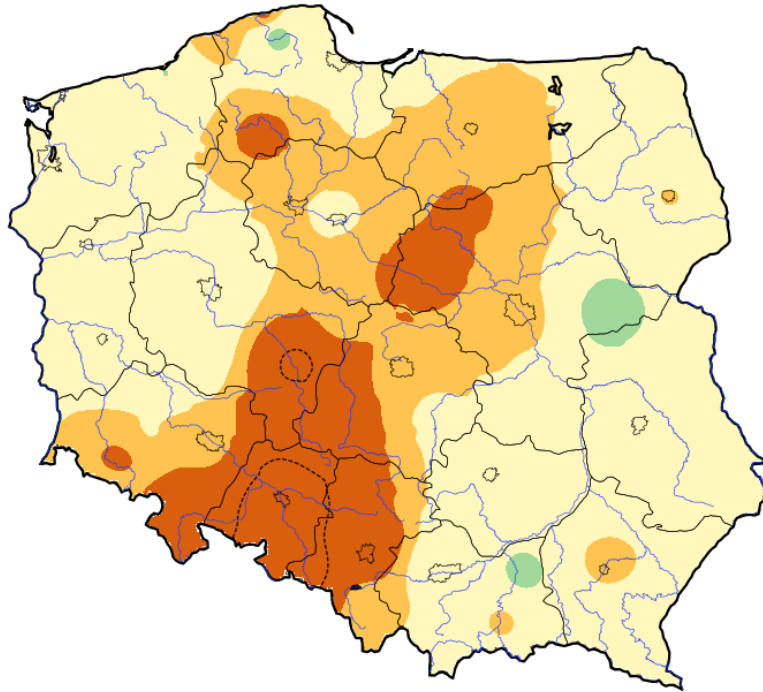




OBSZAR WYSTĄPIENIA SUSZY

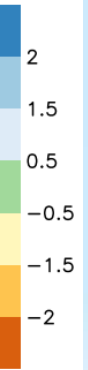
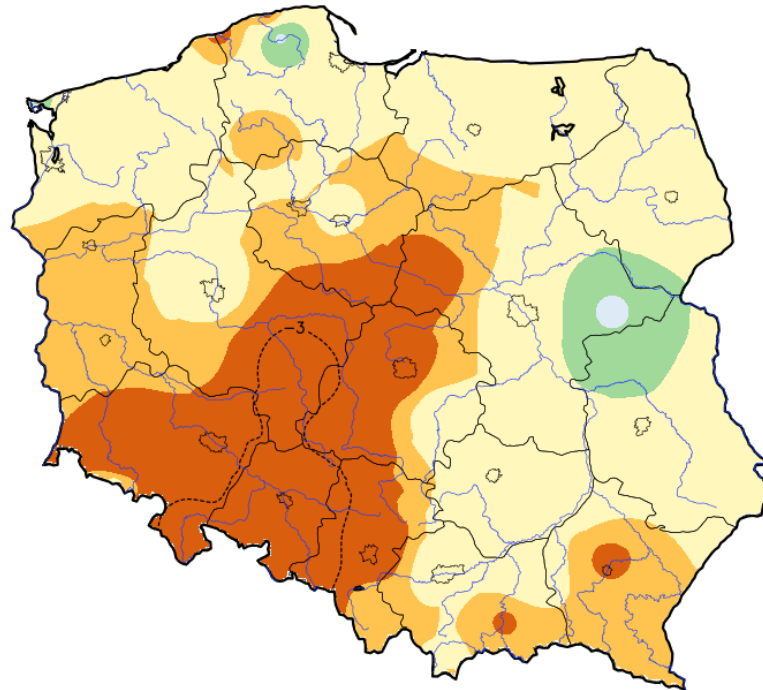
SPI_6month

October 2015



SPI_12month

October 2015





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

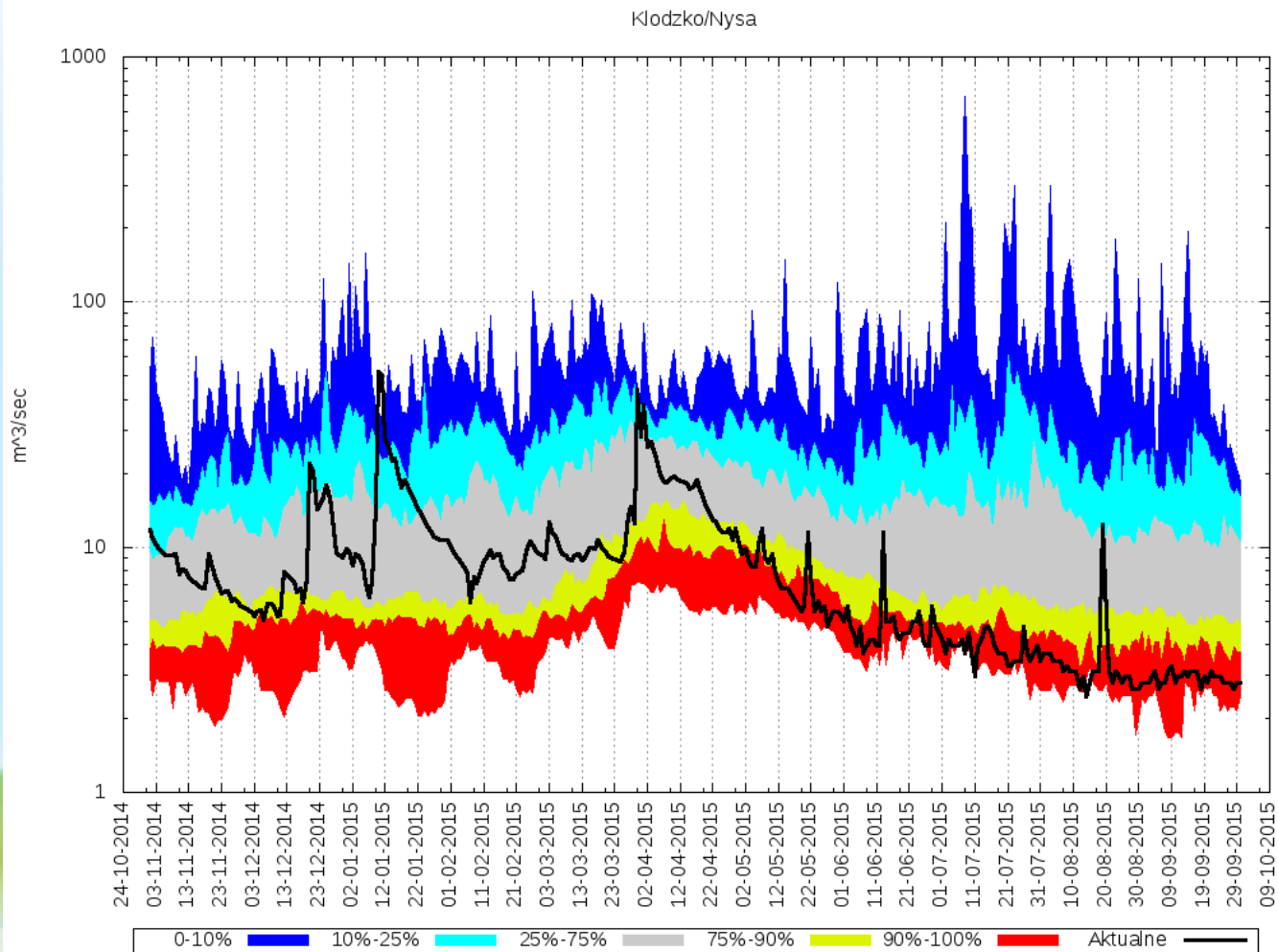
WSKAŹNIK SUSZY HYDROLOGICZNEJ – SRI 1

Rzeka	Wodowskaz	paź-14	lis-14	gru-14	sty-15	lut-15	mar-15	kwi-15	maj-15	cze-15	lip-15	sie-15	wrz-15	paź-15
Nysa Kłodzka	Międzylesie	0.15	-0.60	0.14	1.21	-0.32	-0.92	0.27	-1.35	-1.33	-0.83	-0.95	-0.97	-0.66
	Bystrzyca Kłodzka	-0.12	-0.62	-0.60	0.35	-0.41	-1.11	-0.53	-1.46	-1.19	-0.84	-0.93	-1.16	-0.71
	Kłodzko	-0.07	-0.18	-0.53	0.70	-0.17	-0.63	-0.09	-1.37	-1.33	-1.21	-1.38	-1.46	-1.47
	Bardo	0.02	-0.14	-0.82	0.04	-0.52	-1.20	-0.39	-1.45	-1.20	-1.38	-1.58	-1.49	-1.54
Biała Łądecka	Łądek Zdrój	0.27	0.64	-0.37	0.84	-0.22	-0.39	-0.37	-0.89	-0.87	-1.20	-2.37	-2.59	-2.82
	Żelazno	-0.28	-0.10	-0.71	0.14	-0.58	-0.93	-1.15	-0.88	-0.33	-0.90	-1.32	-1.35	-1.30
Bystrzyca Dusznicka	Szalejów Dolny	-0.77	-1.26	-1.45	-0.21	-1.03	-1.05	-0.83	-1.76	-1.63	-1.34	-1.48	-1.56	-1.56
Biała Glucholańska	Glucholazy	0.03	-0.27	-0.95	-0.71	-0.90	-0.77	-0.61	-1.11	-1.23	-1.04	-1.15	-1.13	-1.21
Prosna	Mirków	0.23	-0.55	-0.93	0.62	-0.06	-1.16	-0.82	-0.09	0.15	-0.05	-0.39	-0.18	0.02
	Piwonice	0.36	-0.04	-0.58	0.11	-0.39	-1.17	-1.08	-1.16	-1.10	-0.75	-1.40	-1.42	-1.52
	Bogusław	0.19	-0.15	-0.77	0.04	-0.46	-1.23	-1.11	-1.82	-1.34	-0.92	-1.34	-2.03	-1.93
Niesób	Kuźnica Skakawska	0.99	0.47	0.03	1.10	0.08	-0.89	-0.59	-0.42	0.12	0.50	0.67	0.28	0.05
Ołobok	Ołobok	-0.34	-0.34	-0.87	-0.30	-0.66	-1.33	-1.12	-0.99	-1.40	-0.45	-0.75	-0.63	-1.22
	Jelenia Góra	0.68	-0.27	-0.74	0.30	-0.85	-1.39	-0.96	-1.83	-1.57	-1.41	-1.31	-1.36	-1.55
	Pilchowice	0.84	0.07	-0.34	1.14	-0.64	-1.19	-0.88	-1.28	-0.99	-1.24	-1.76	-1.28	-1.45
	Dąbrowa Bolesławiecka	1.64	0.03	-0.45	1.10	-0.56	-1.22	-0.68	-0.82	-0.57	-1.03	-1.41	-1.41	-1.51
	Żagań	1.39	0.13	-0.56	0.74	-0.58	-1.30	-0.94	-1.40	-1.30	-1.24	-1.29	-1.91	-2.16
Wisła	Sandomierz	1.00	0.54	-0.31	0.31	0.36	0.47	0.21	-0.35	0.17	-0.81	-1.03	-1.21	-0.97
	Zawichost	0.61	-0.14	-0.62	0.86	0.04	0.14	-0.30	-0.37	-0.80	-1.23	-1.44	-1.31	-0.75
	Puławy-Azoty	0.72	0.18	-0.62	1.04	0.24	0.18	-0.10	-0.43	-0.87	-1.31	-1.56	-1.40	-0.73
Skawa	Wadowice	0.84	-0.23	-0.71	0.60	-0.18	0.91	0.40	0.23	-1.20	-1.96	-1.81	-1.71	-1.30
Raba	Stróża	0.81	-0.18	-0.75	0.61	-0.35	1.08	0.25	-0.06	-1.23	-1.53	-1.69	-1.42	-0.81
Dunajec	Czchów	1.38	0.48	-0.38	1.42	0.71	0.83	0.09	0.71	-0.85	-1.25	-0.93	-0.81	0.36
	Żabno	1.39	0.05	-0.49	1.02	0.44	0.83	-0.11	0.41	-0.92	-1.41	-1.19	-0.94	0.17
Biała Tarnowska	Koszyce Wielkie	1.18	0.17	-0.44	0.81	0.65	-0.11	-0.48	-0.52	-0.86	-1.05	-1.33	-1.42	-0.06
Wisłoka	Krajowice	1.14	0.01	-0.63	1.17	0.51	-0.31	-1.06	-0.67	-0.89	-1.01	-1.14	-1.31	-0.60
San	Jarosław	-0.61	-0.93	-1.30	0.24	0.27	-0.51	-0.47	-0.77	-0.79	-1.00	-1.22	-1.14	-0.94



ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

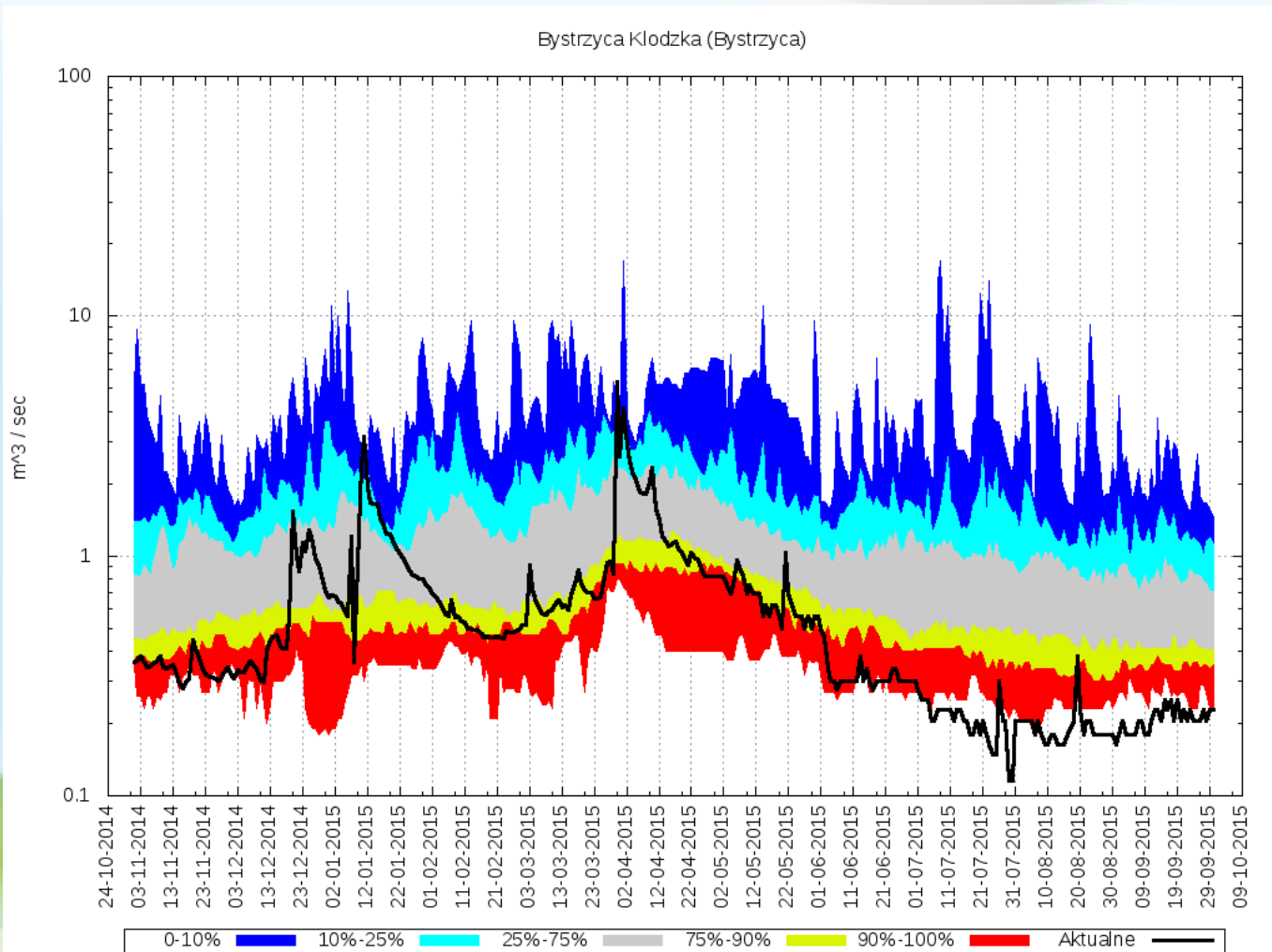
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

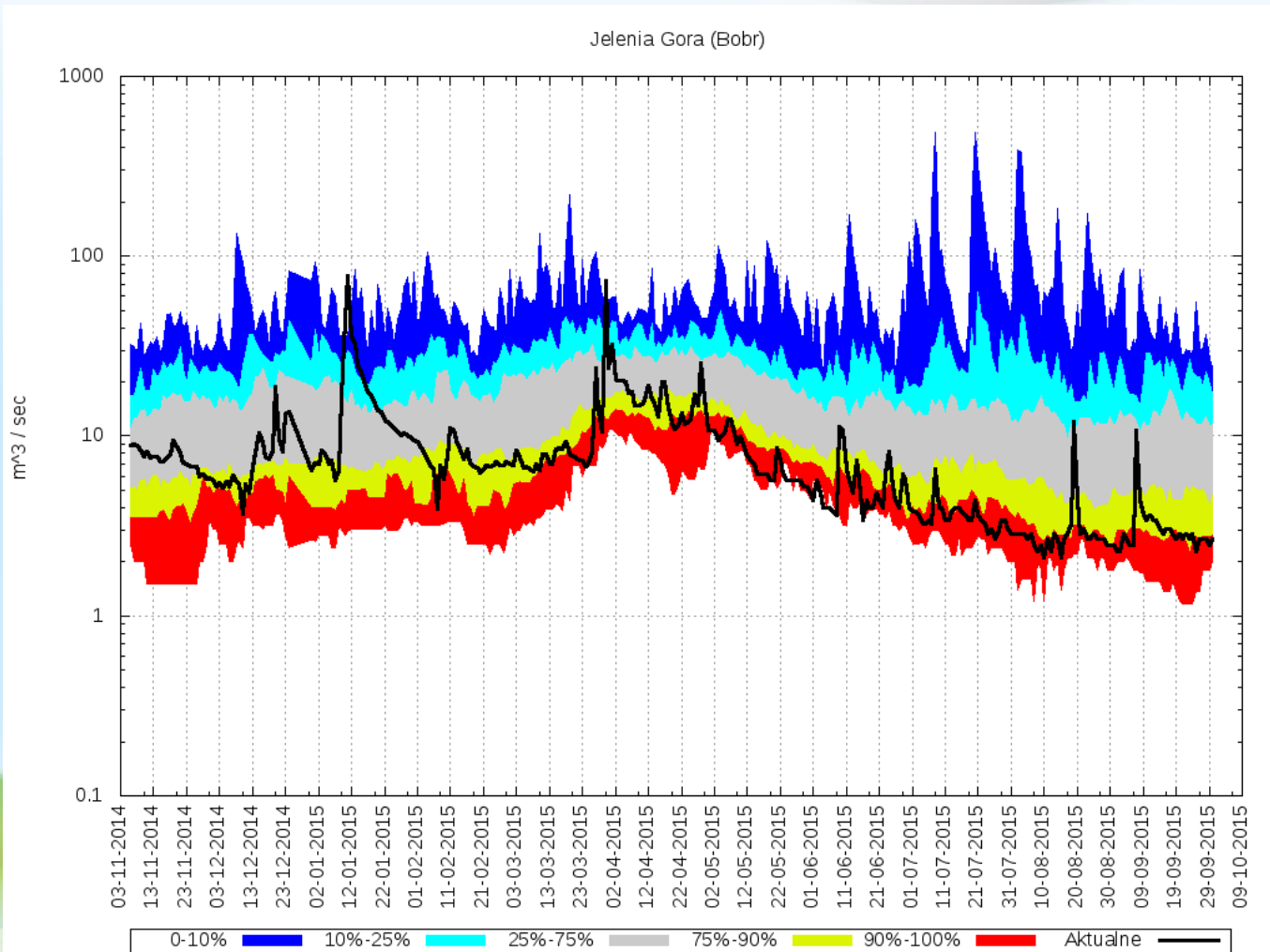
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

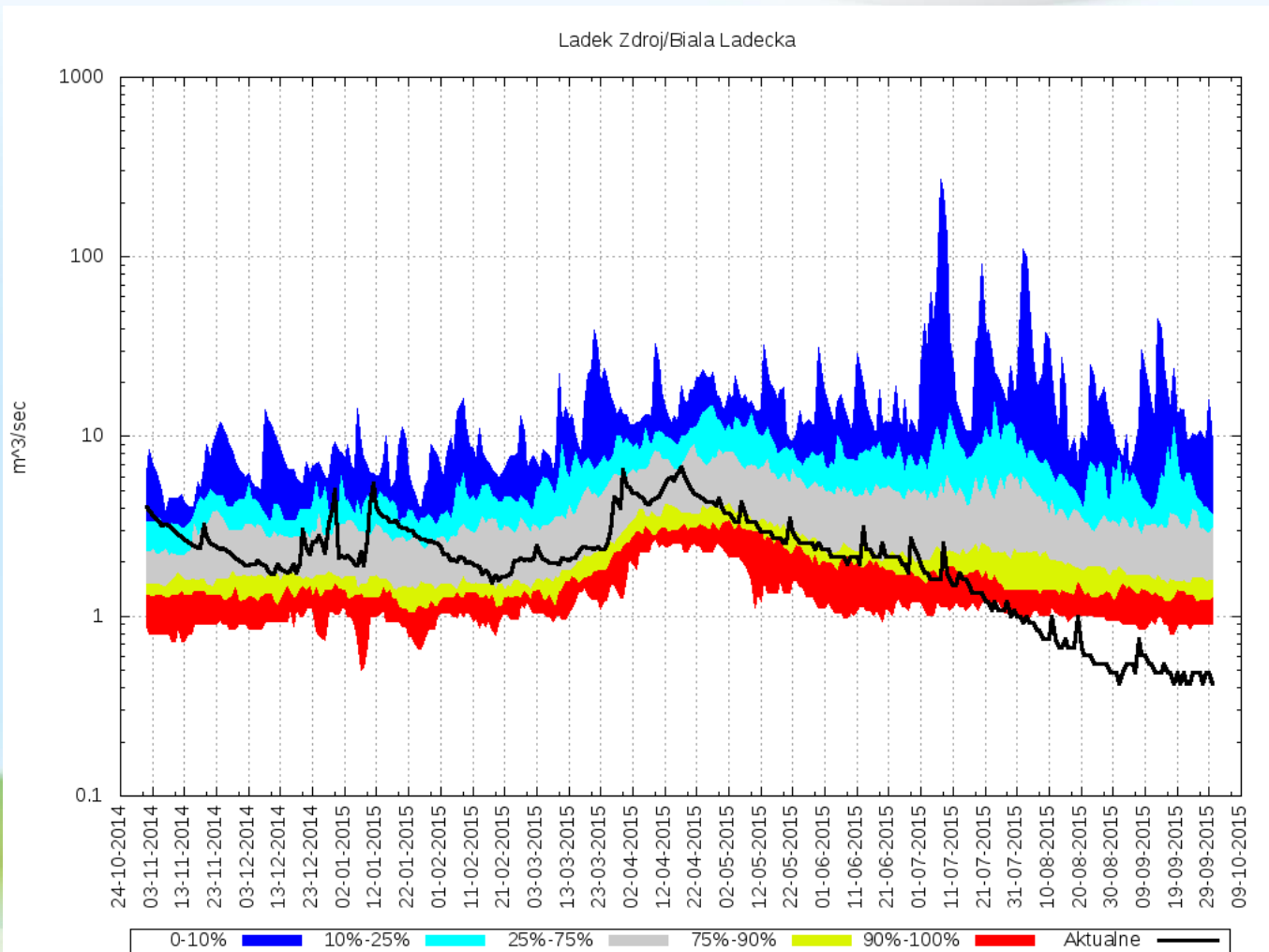
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

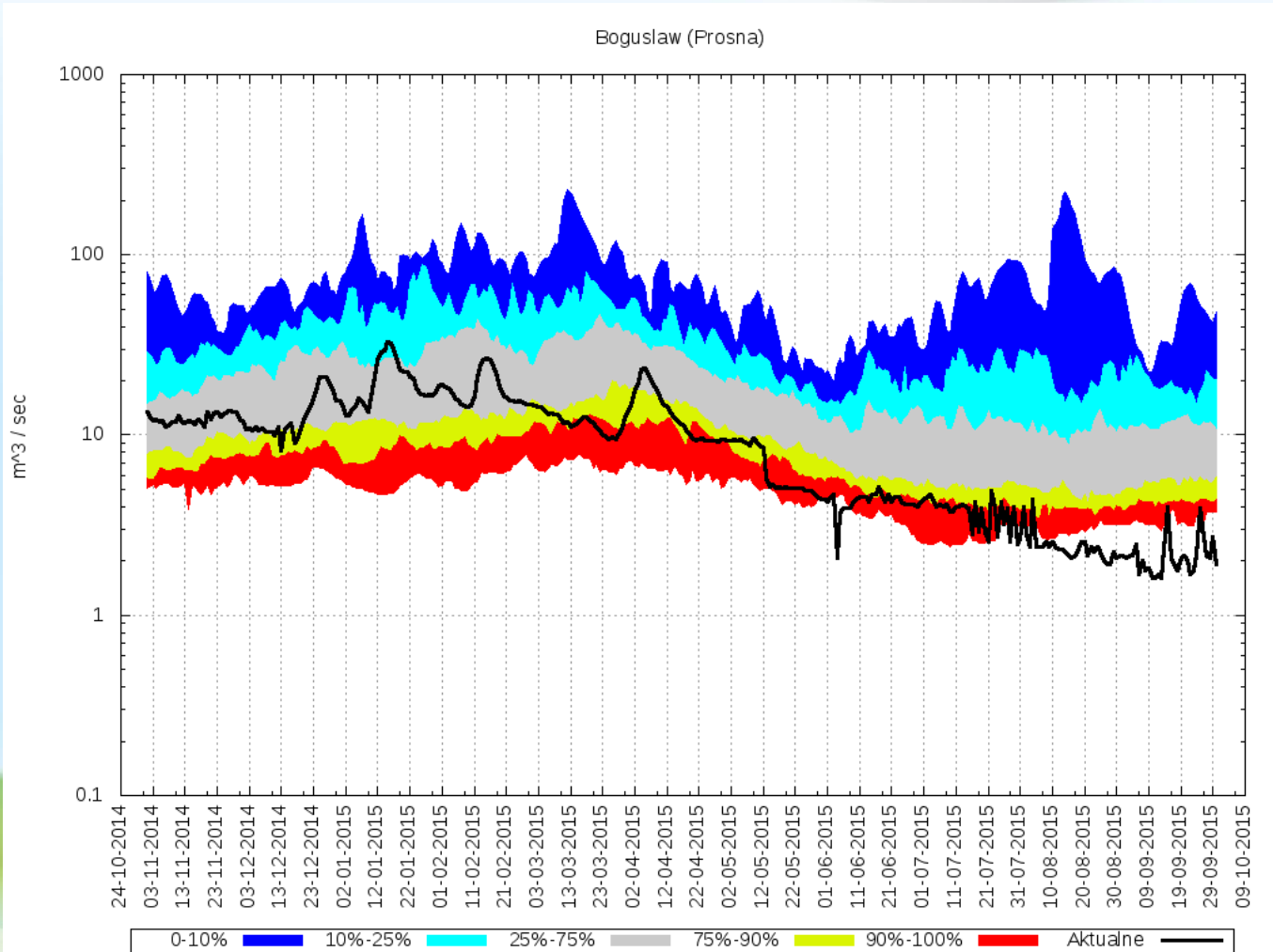
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

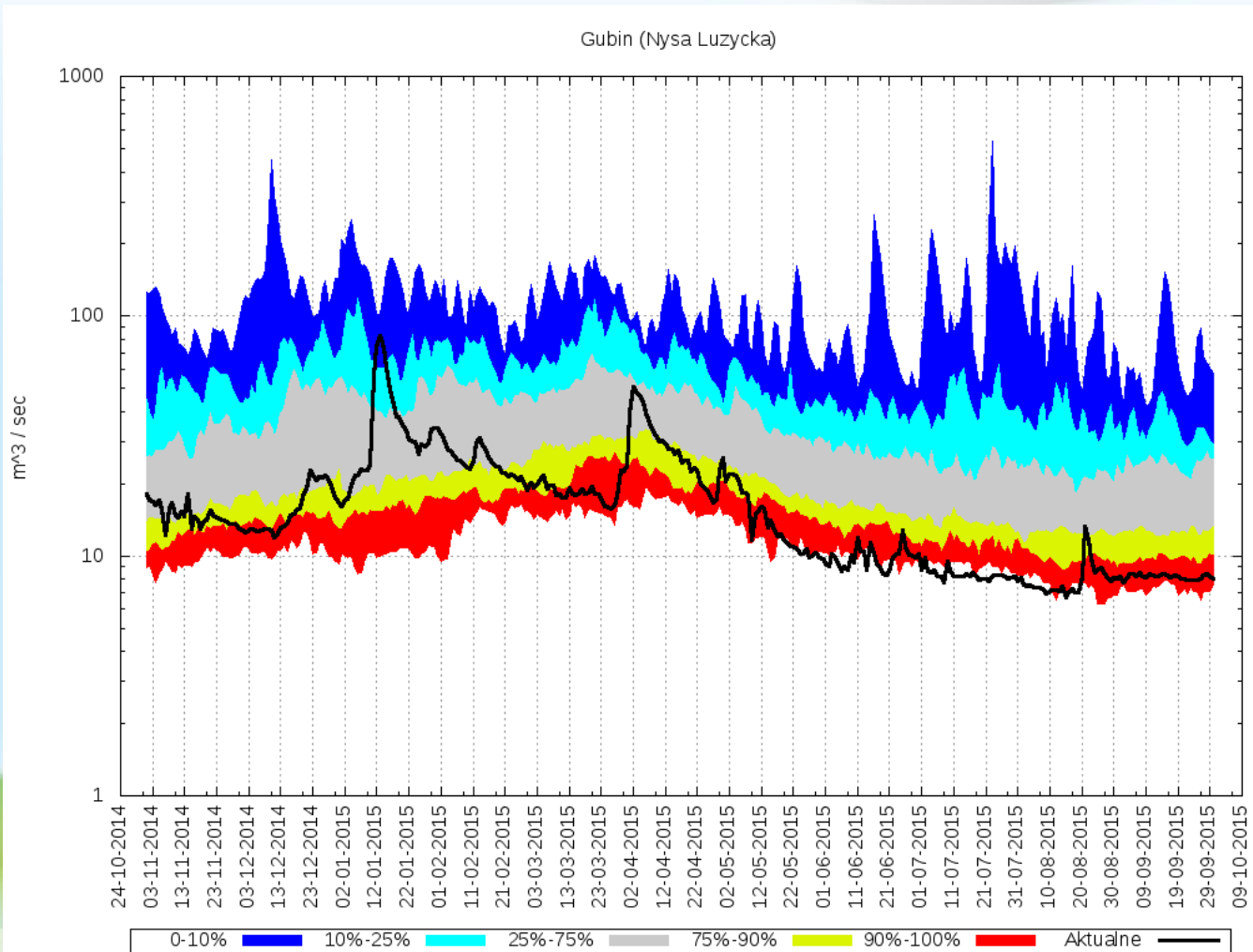
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

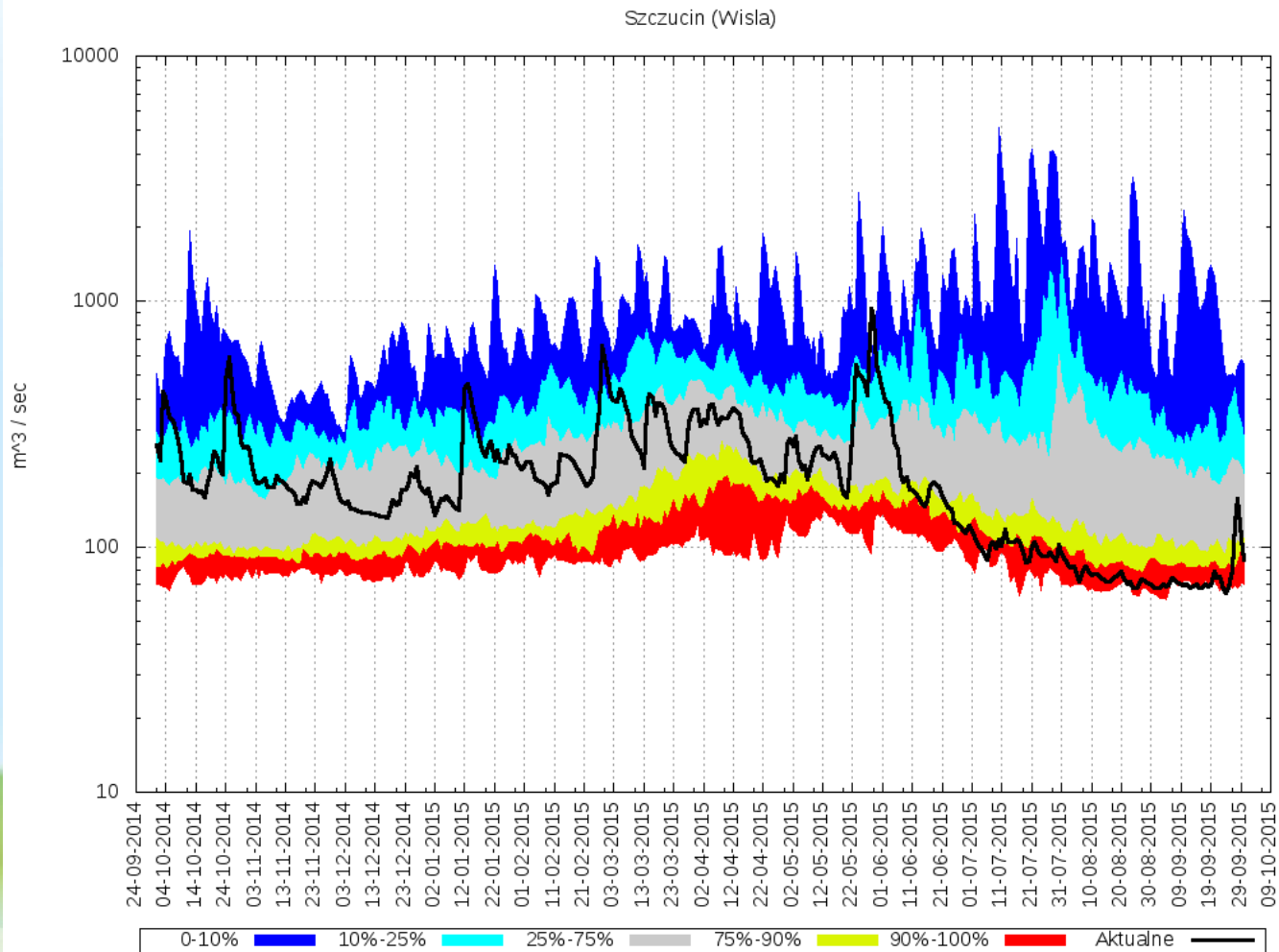
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

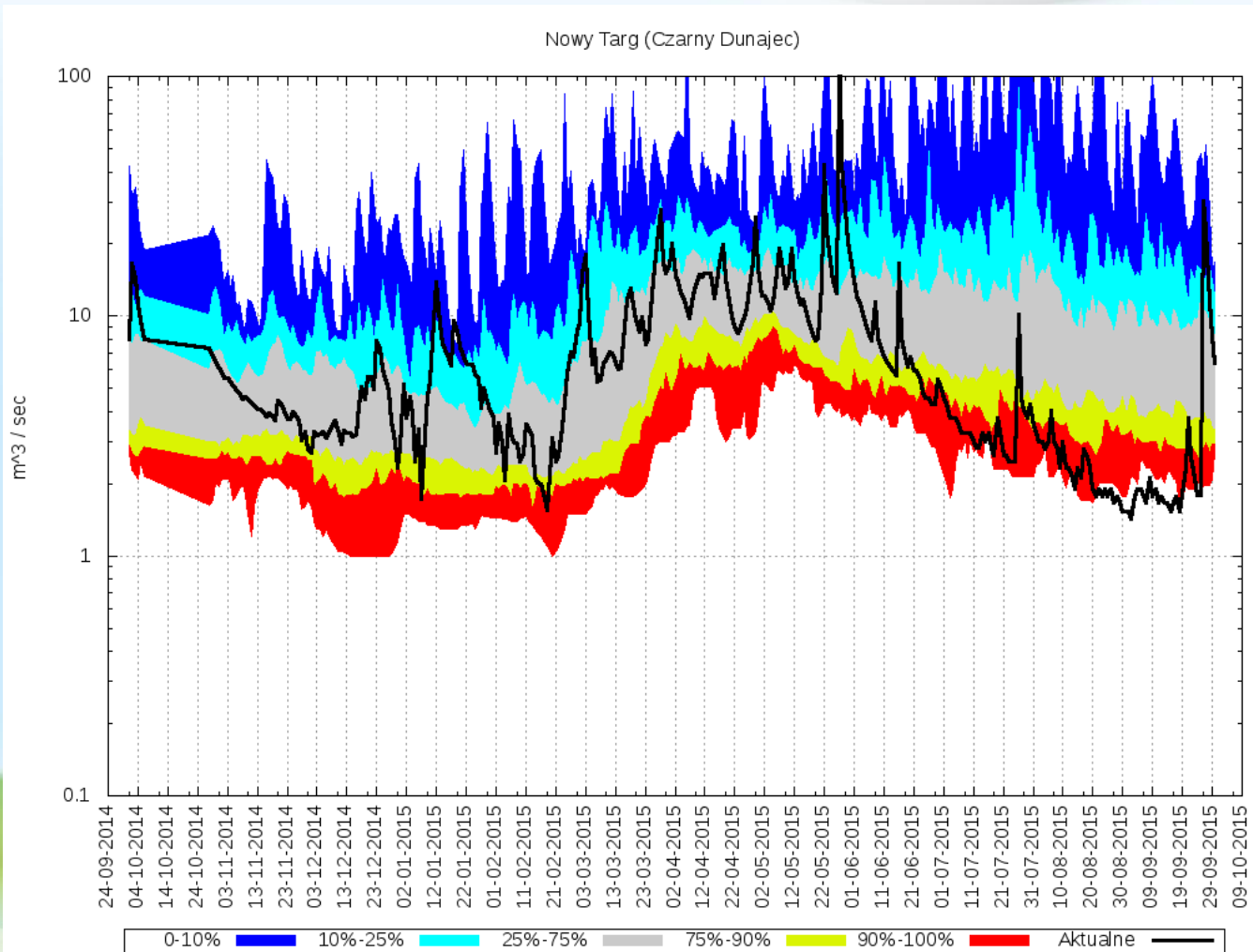
WSKAŹNIK ODPŁYWU – FI_{FDC}





ANALIZA INTENSYWNOŚCI SUSZY HYDROLOGICZNEJ

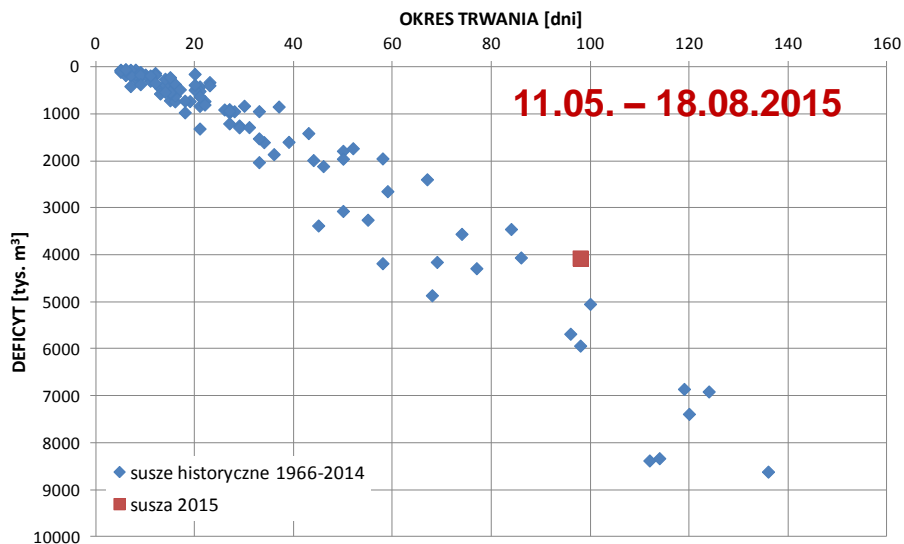
WSKAŹNIK ODPIYU – FI_{FDC}



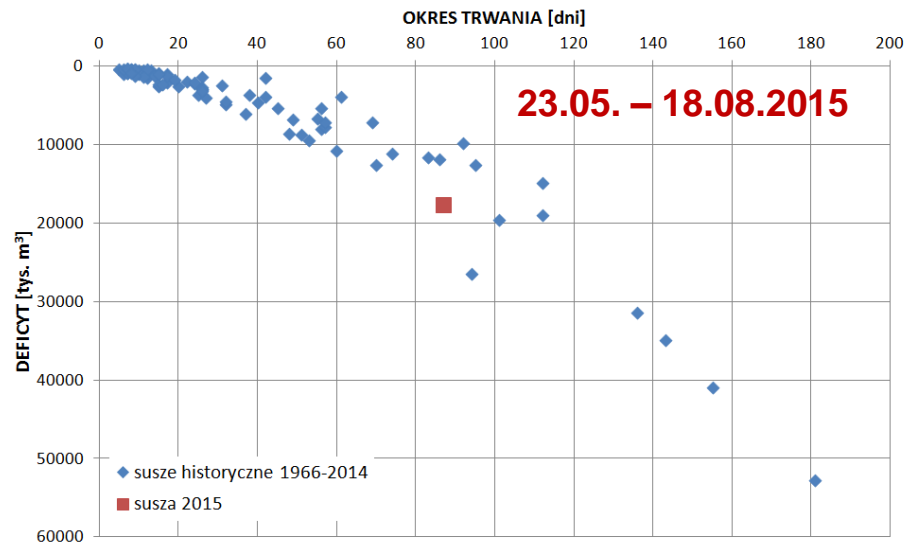


CHARAKTERYSTYKA OKRESU NIŻÓWKI

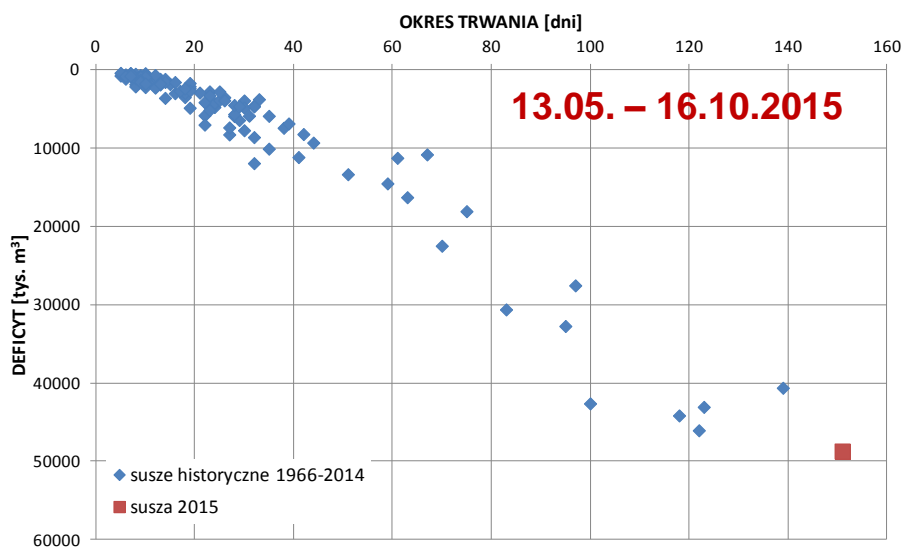
wod. Bystrzyca Kłodzka, NYSA KŁODZKA



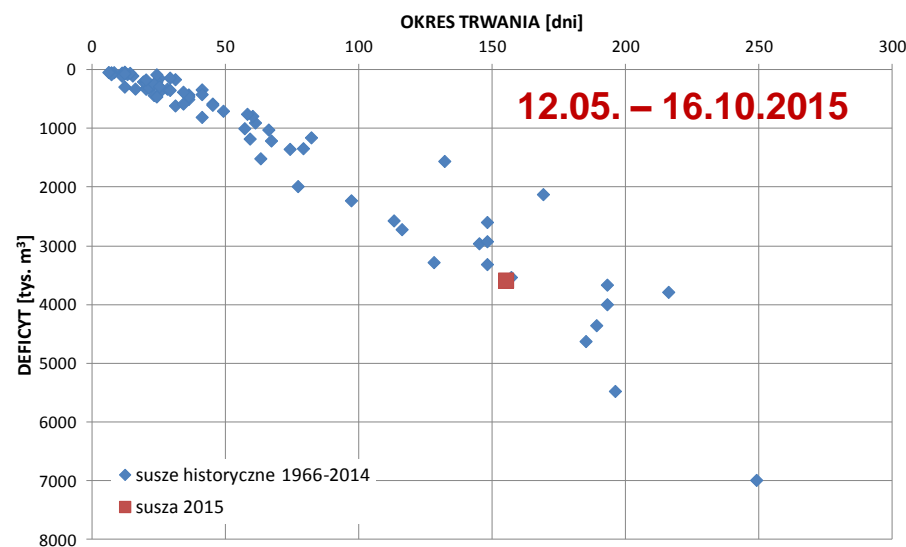
wod. Kłodzko, NYSA KŁODZKA



wod. Jelenia Góra, BÓBR



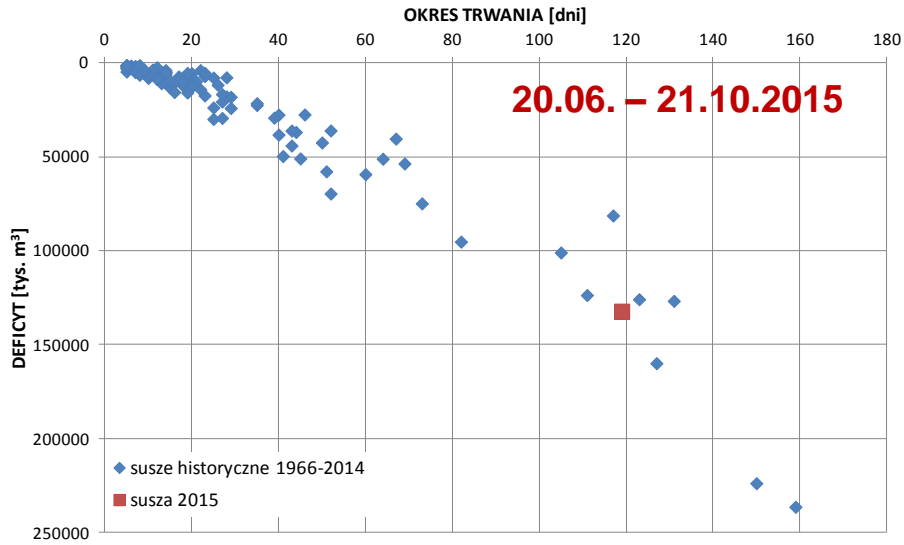
wod. Ołobok, PROSNA



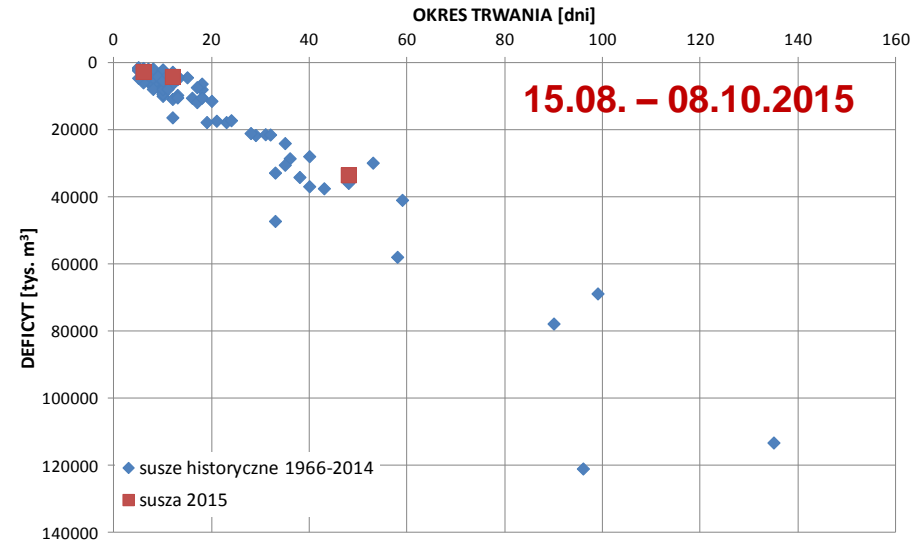


CHARAKTERYSTYKA OKRESU NIŻÓWKI

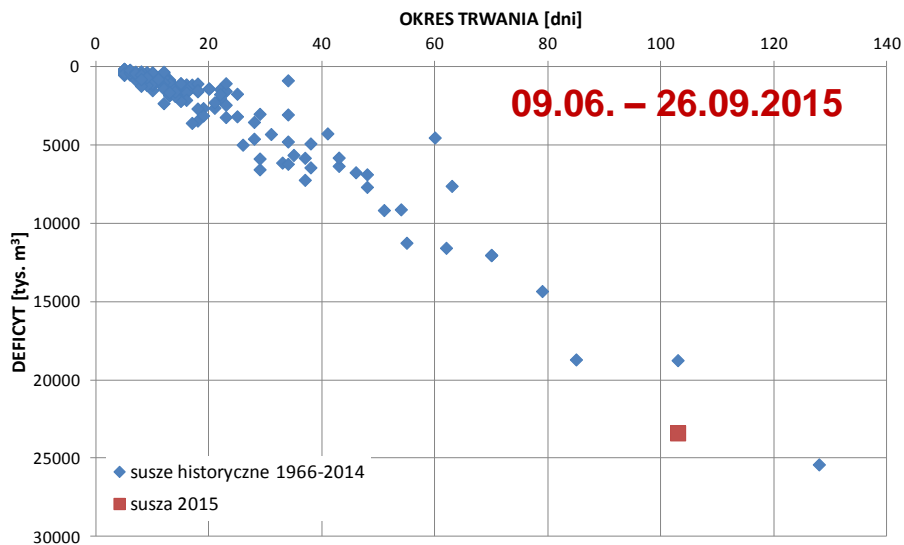
wod. Jarosław, SAN



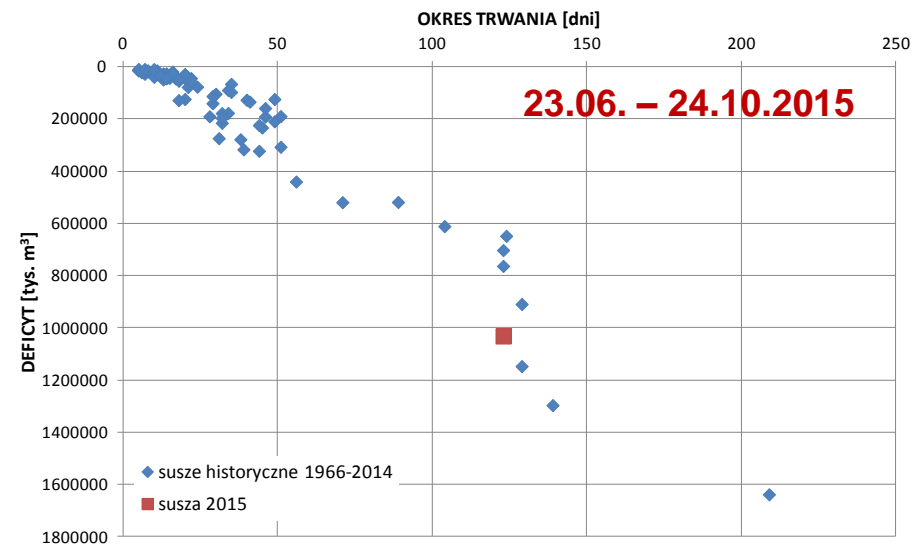
wod. Czchów, DUNAJEC



wod. Wadowice, SKAWA



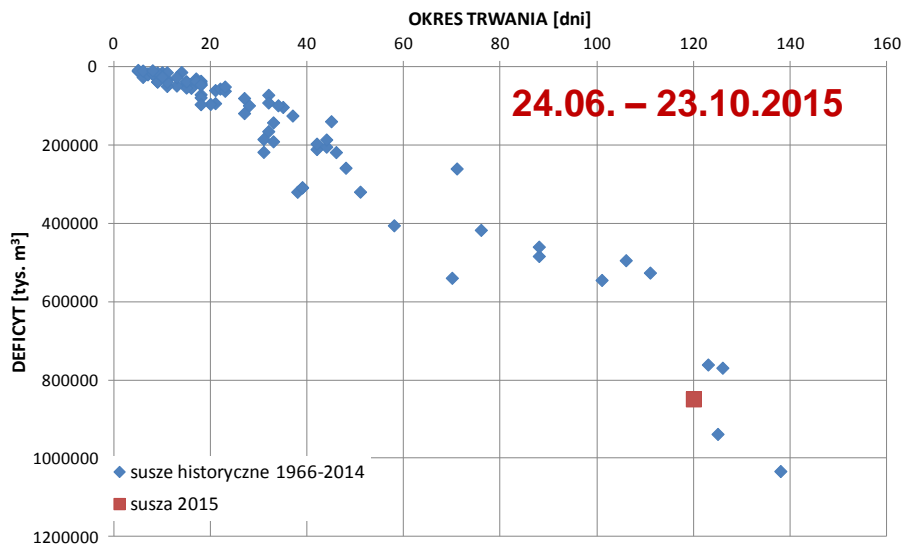
wod. Puławy-Azoty, WISŁA



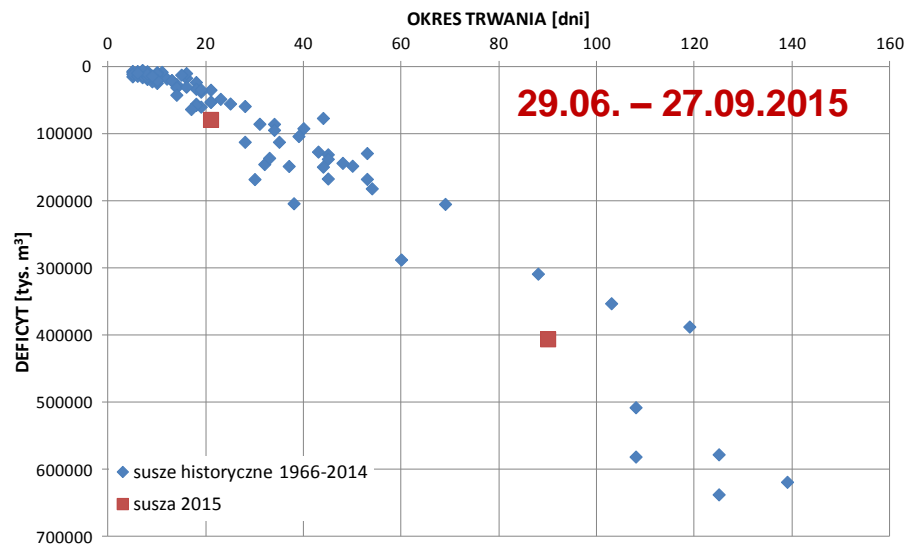


CHARAKTERYSTYKA OKRESU NIŻÓWKI

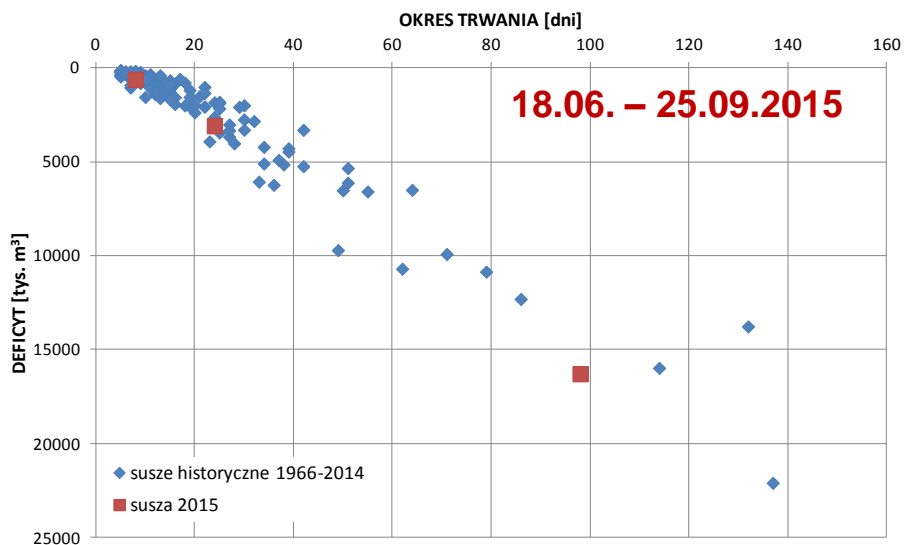
wod. Zawichost, WISŁA



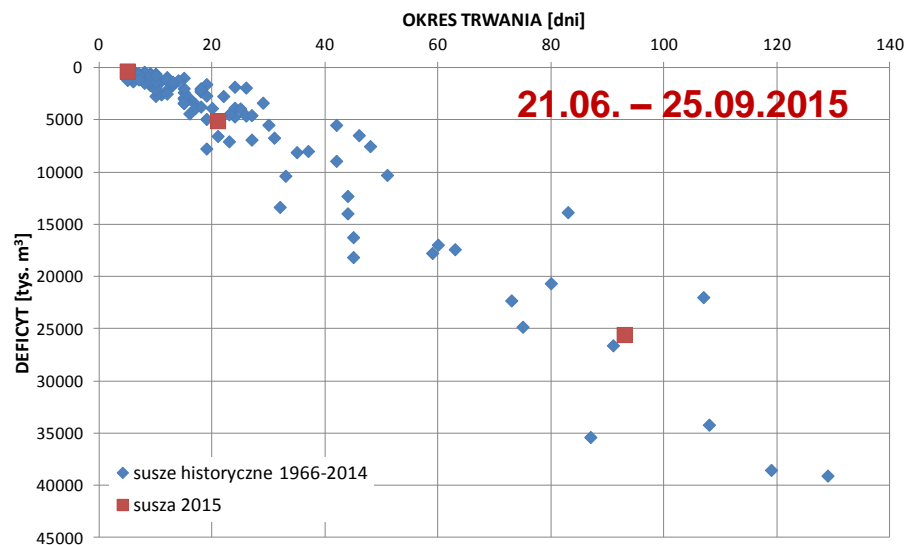
wod. Sandomierz, WISŁA



wod. Stróża, RABA



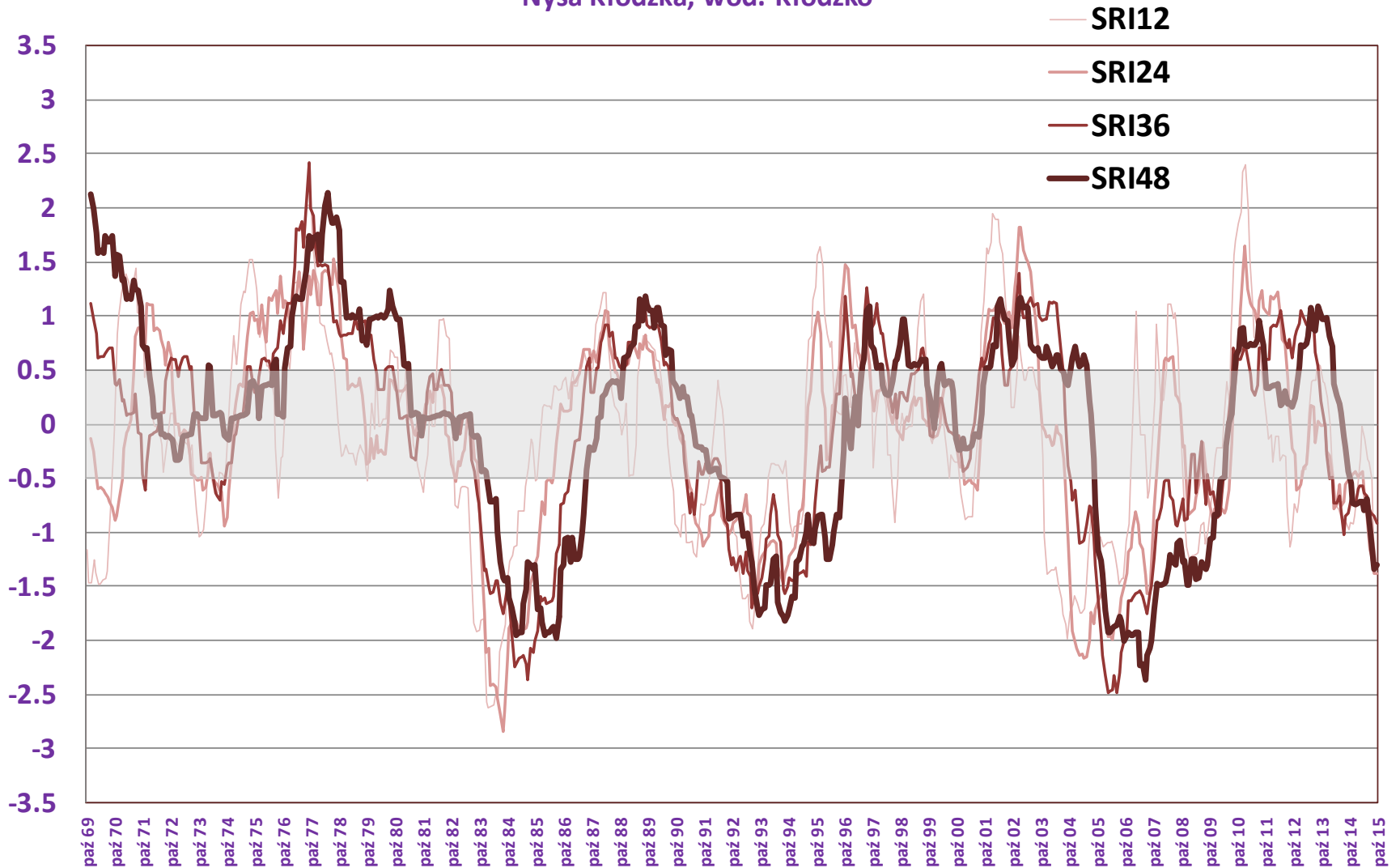
wod. Krajowice, WISŁOKA





CYKLICZNOŚĆ WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

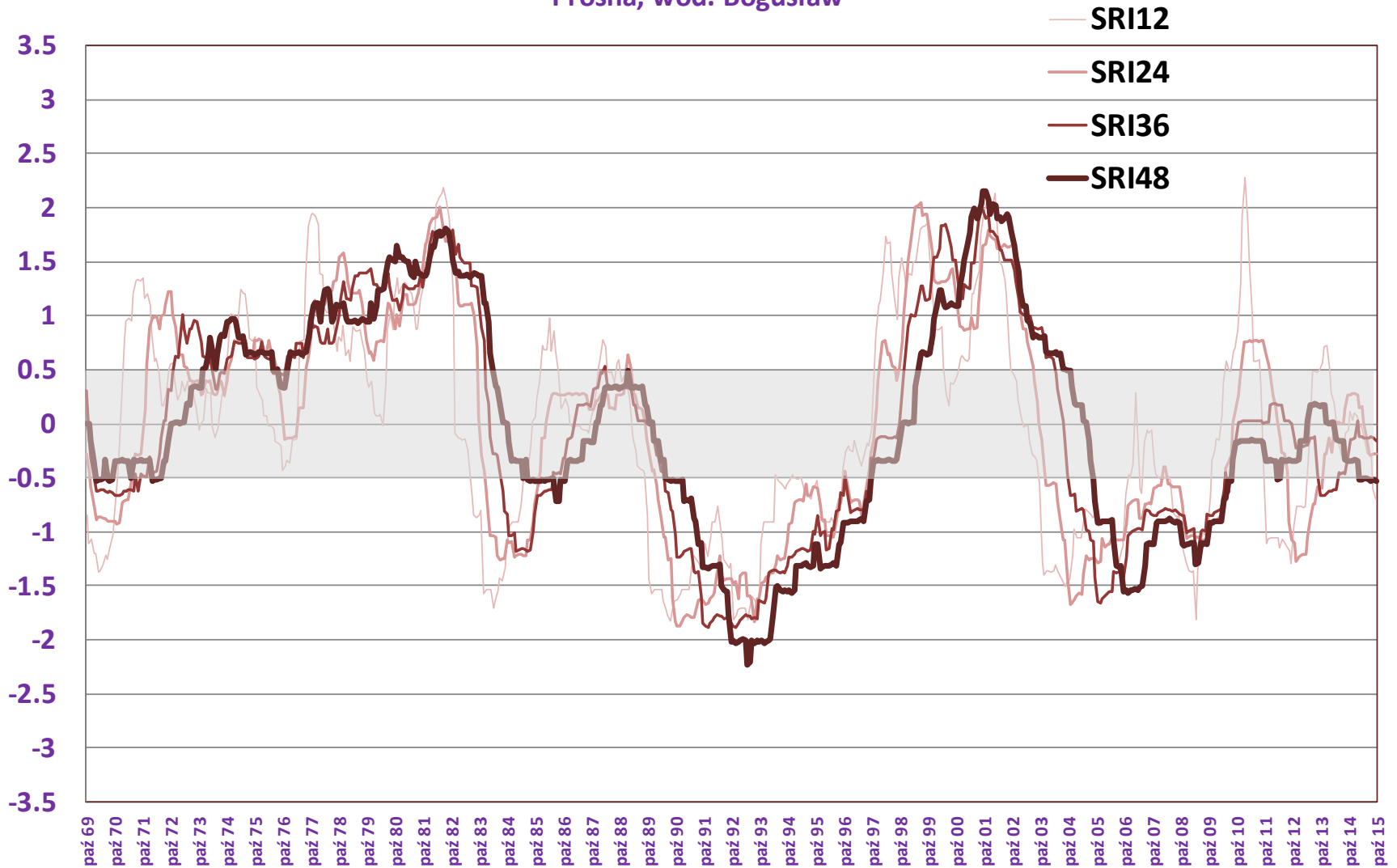
Nysa Kłodzka, wod. Kłodzko





CYKLIČNOŚĆ WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

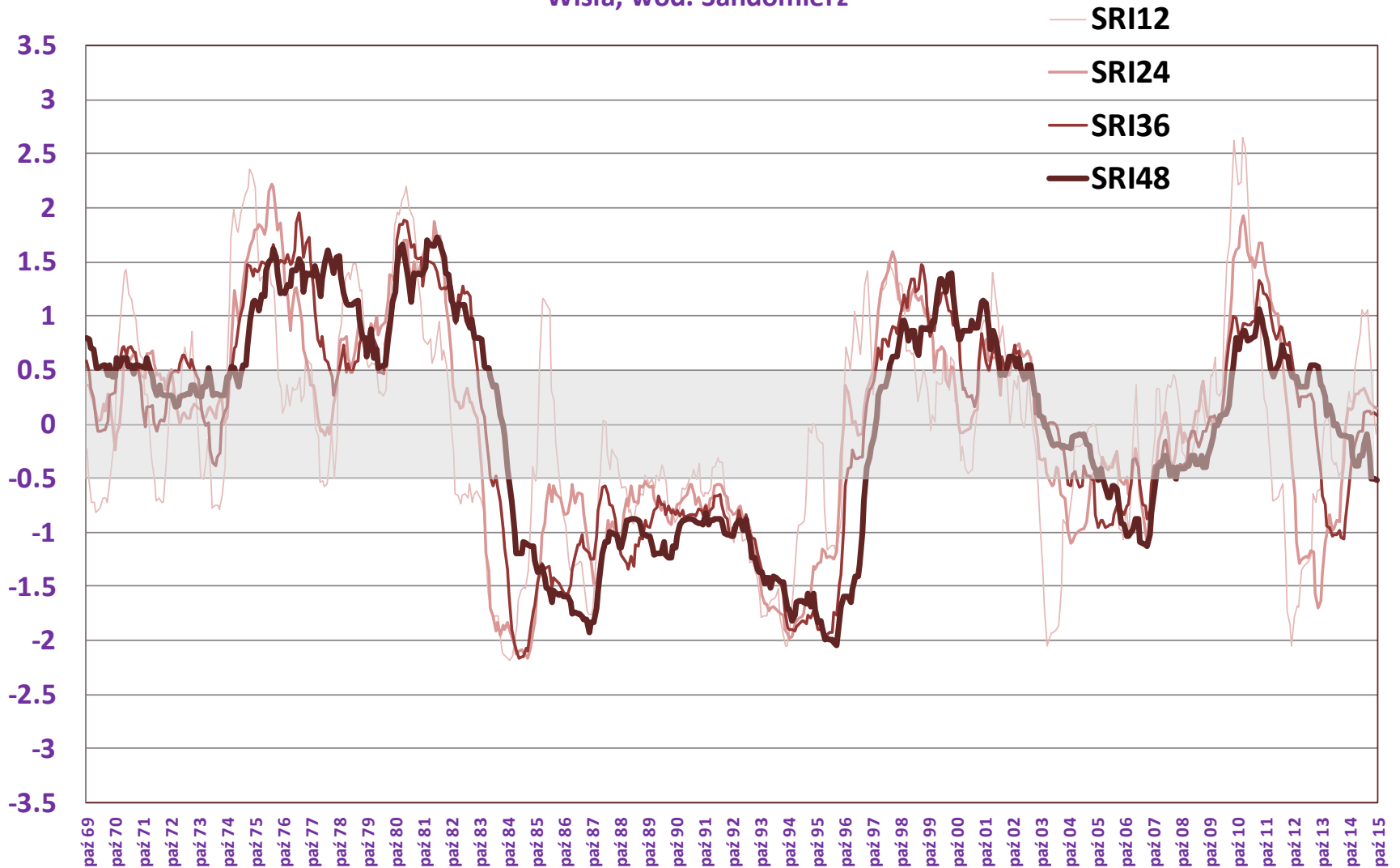
Prosna, wod. Bogusław





CYKLIČNOŚĆ WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

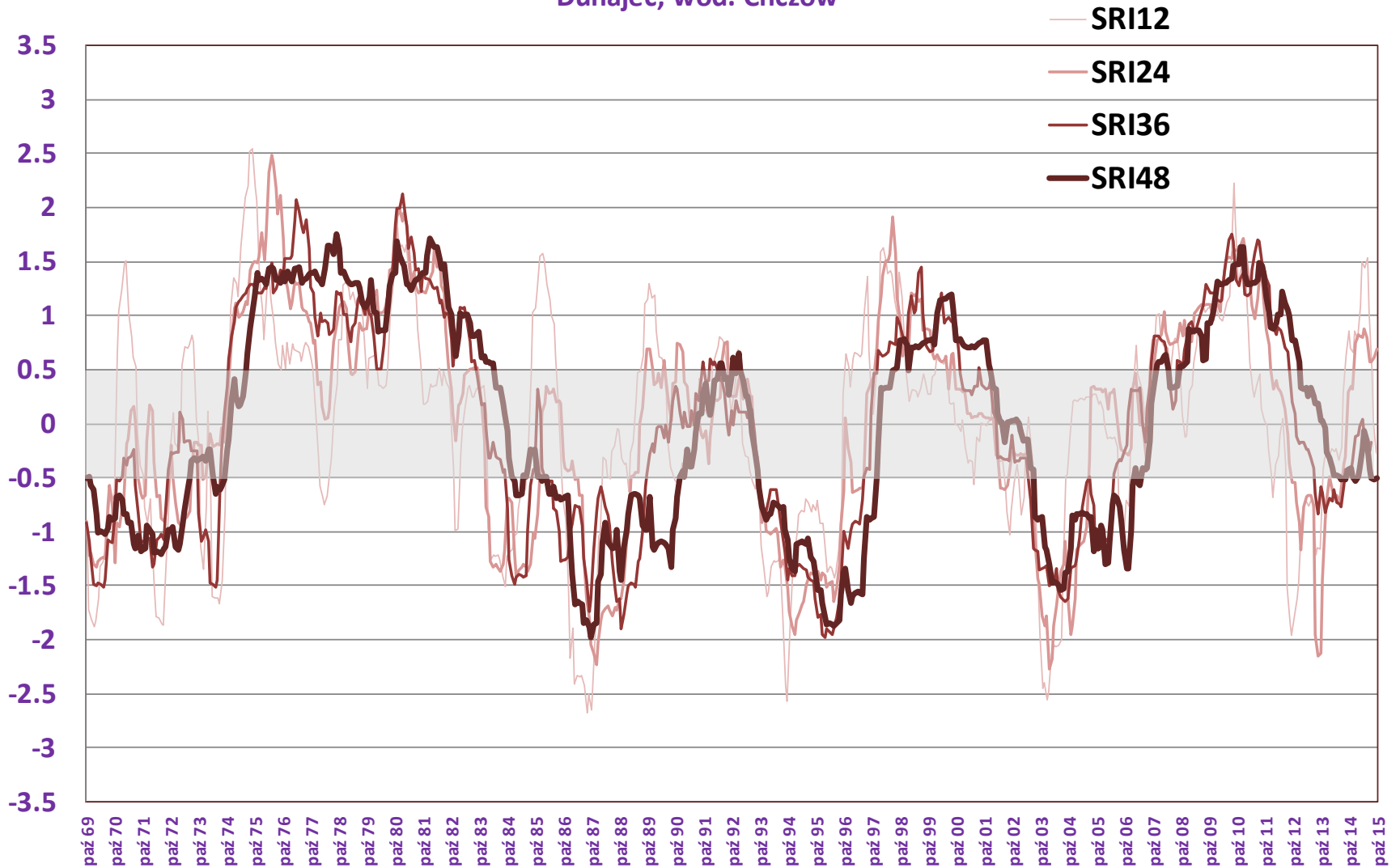
Wiśła, wod. Sandomierz





CYKLICZNOŚĆ WARUNKÓW WILGOTNOŚCIOWYCH

Dunajec, wod. Chczów





PODSUMOWANIE

- Począwszy od zimy 2014/15 do jesieni 2015 temperatura powietrza była wyższa od normy, a opady kształtowały się poniżej normy.
- W sierpniu 2015 r. susza meteorologiczna objęła prawie cały obszar Polski na co wpłynął znaczny deficyt opadów, temperatura powietrza wyższa o ok. 4-5°C od normy, wysoka ewapotranspiracja potencjalna.
- W Polsce południowej i południowo-zachodniej deficyt opadów osiągnął maksymalne wartości odpowiadające warunkom suszy silnej i ekstremalnej i utrzymywał się do października 2015.
- Począwszy od maja 2015 na tym obszarze wystąpiły niskie wartości przepływów, które w okresie sierpień-październik 2015 przybrały lokalnie charakter suszy ekstremalnej.
- Na wielu stacjach wodowskazowych susza hydrologiczna osiągnęła maksymalne wartości zarówno pod względem deficytu przepływu jak również czasu trwania niżówki na tle wielolecia 1966-2014.
- Zastosowanie wskaźników do oceny suszy pozwala na stosunkowo łatwą interpretację wyników w różnych warunkach klimatycznych i dla różnych przedziałów czasu.
- Dobór odpowiedniego kroku czasowego jest kluczowym czynnikiem w analizie współwystępowania, zależności oraz cykliczności warunków wilgotnościowych meteorologicznych i hydrologicznych.



Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

Państwowy Instytut Badawczy



Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
51-616 Wrocław, ul. Parkowa 30

www.imgw.pl

www.pogodynka.pl

POGODYNKA^{PL}