

SUSZA

OCENA, WYSTĘPOWANIE, MONITORING

Marta BEDRYJ

Tamara Tokarczyk

Wiwiana Szalińska

Seminarium Polskiego Komitetu Globalnego Partnerstwa dla Wody
Problematyka suszy w planowaniu wodnogospodarczym

SUSZA



NIEDOSTATECZNA ILOŚĆ/BRAK WODY

SUSZA

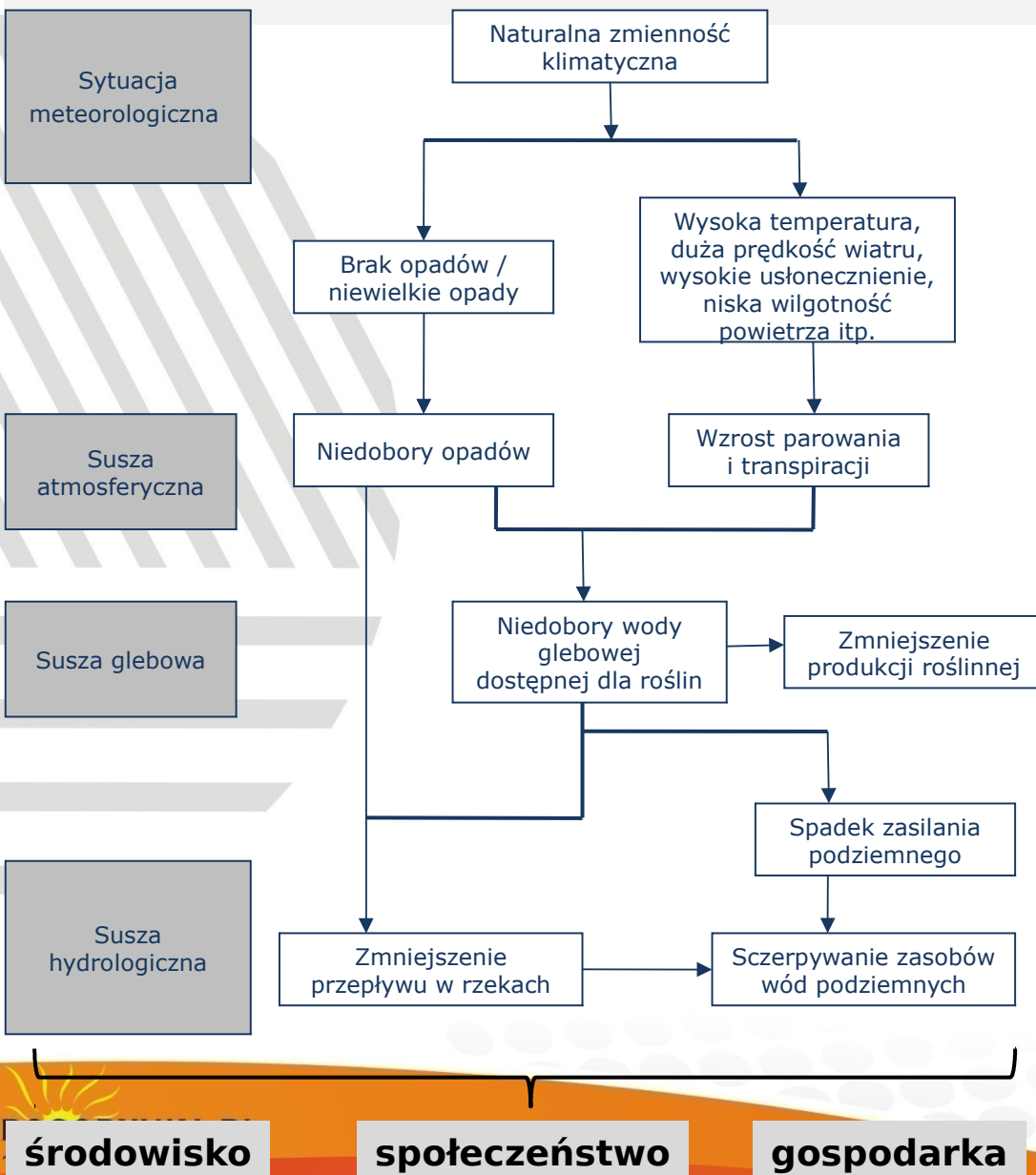
zjawisko o charakterze naturalnym, tj. tymczasowy spadek dostępności wody związany np. z brakiem opadów

NIEDOBORY WODY

zjawisko spowodowane działalnością antropogeniczną, tj. zapotrzebowanie na wodę przekracza dostępne zasoby wodne

Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rozwiązania problemu dotyczącego niedoboru wody i susz w Unii Europejskiej COM(2007)414

ROZWÓJ SUSZY



- ✓ **skomplikowana natura zjawiska,**
- ✓ **rozpoczęcie/zakończenie i stopień nasilenia – wielkości umowne,**
- ✓ **istotna wrażliwość obszaru**

SKUTKI SPOŁECZNO-GOSPODARCZE	SKUTKI DLA ŚRODOWISKA NATURALNEGO
✓ problemy zaopatrzenia w wodę różnych odbiorców (komunalnych, przemysłowych, rolniczych, turystycznych), ✓ ograniczenia dostaw wody dla ludności i wynikające z nich uciążliwości życia codziennego, ✓ obniżenie (wstrzymanie) produkcji przemysłowej, ✓ straty produkcji rolnej, ✓ zaostrenie konfliktów związanych z zaopatrzeniem w wodę, ✓ ograniczenia związane z żegluga, rekreacyjnym, energetycznym i rybackim wykorzystaniem wód	✓ całkowite wyschnięcie mniejszych cieków, ✓ niżówki wód gruntowych płytkiego krążenia, ✓ niekorzystny wpływ na świat flory i fauny (zwłaszcza na gatunki hydrofilne) – zniszczenie siedlisk, wzrost śmiertelności ryb i organizmów wodnych, ✓ zachwianie równowagi biologicznej ekosystemu
✓ wzrost stężeń zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych (potencjalny przy założeniu stałego i niezmiennego dopływu ścieków), eutrofizacja	

wskaźnik procentowy opadu w warunkach normalnych

decyle

okres bezopadowy

niedobór opadów

standardowy wskaźnik opadu SPI

klimatyczny bilans wodny KBW

efektywny wskaźnik suszy EDI

... itd.

wskaźnik częstości przewyższenia przepływu

wskaźnik niedoboru odpływu RDI

standaryzowany wskaźnik odpływu SRI

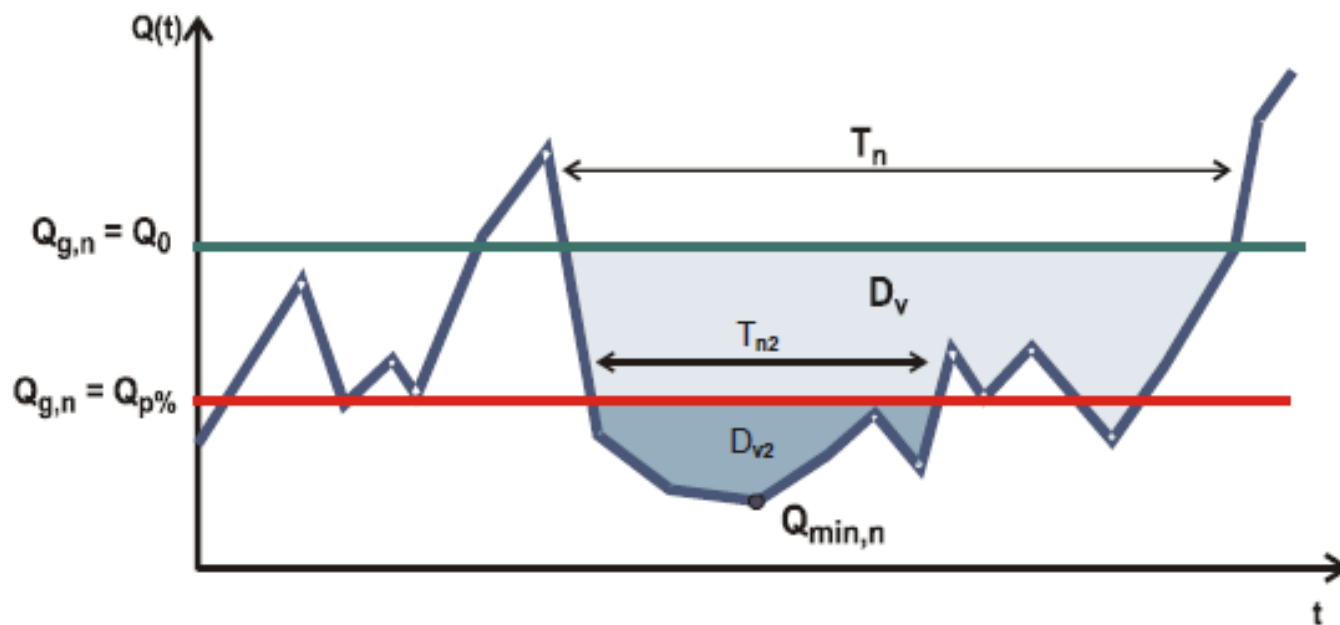
przepływy niżówkowe (niżówki)

krzywa sum czasów trwania przepływów

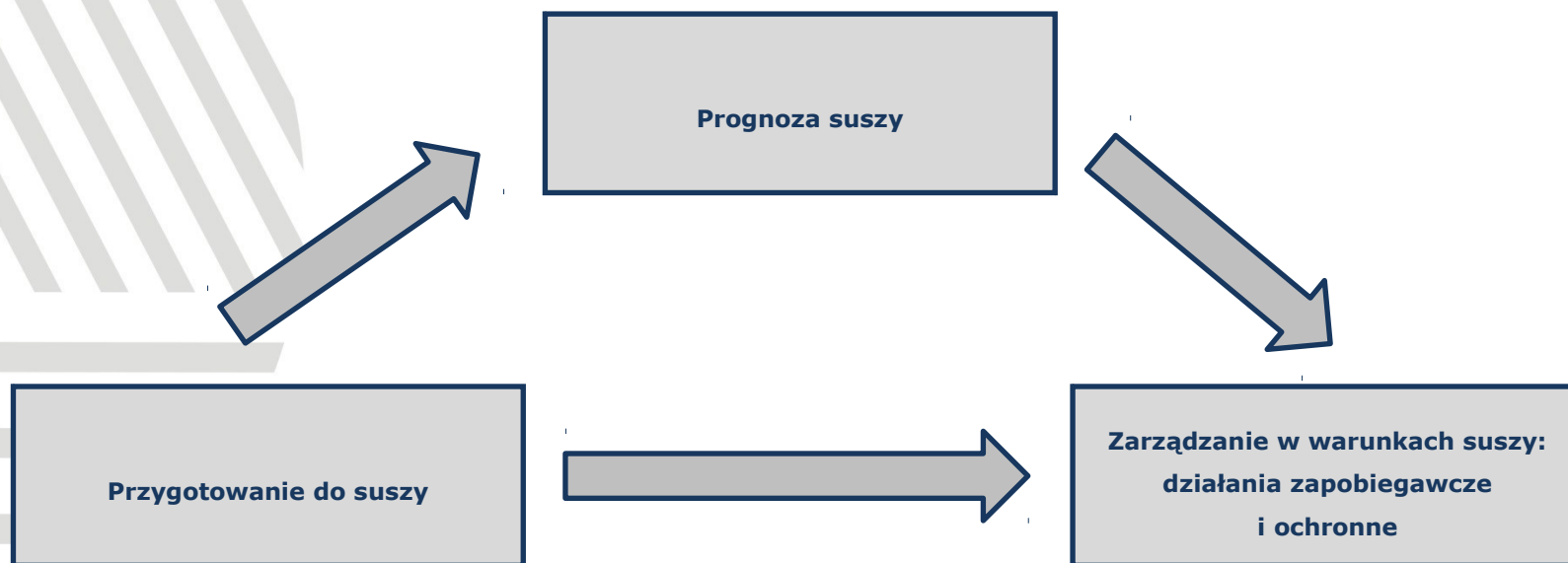
... itd.

WIELOWYMIAROWY CHARAKTER:

- ✓ czas trwania T_n ,
- ✓ przepływ najniższy Q_{min} ,
- ✓ przepływ średni Q_{sr} ,
- ✓ objętość niżówki tj. niedobór wody D_V ,
- ✓ wskaźniki zanieczyszczeń.

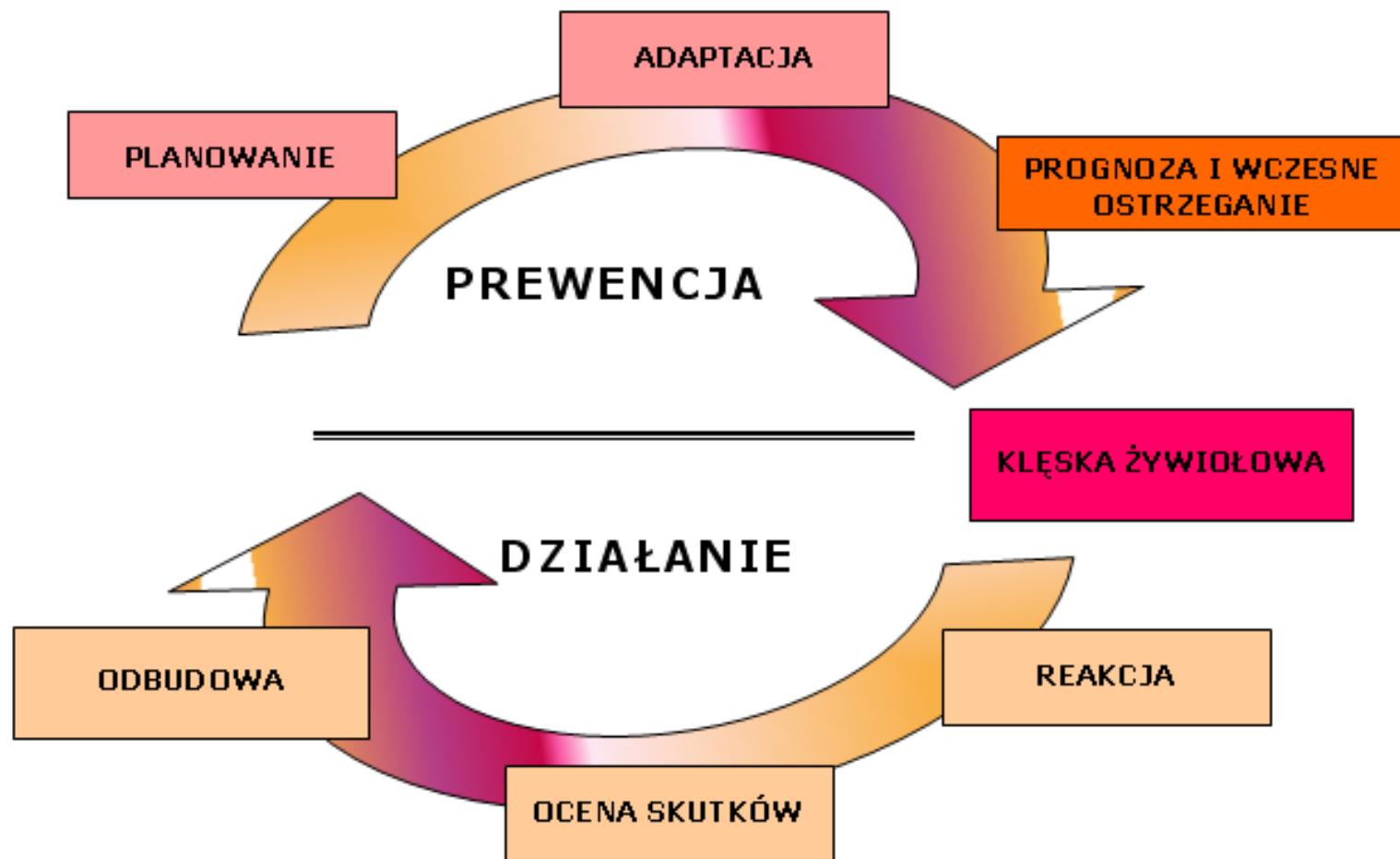


Schemat cyklu zarządzania suszą



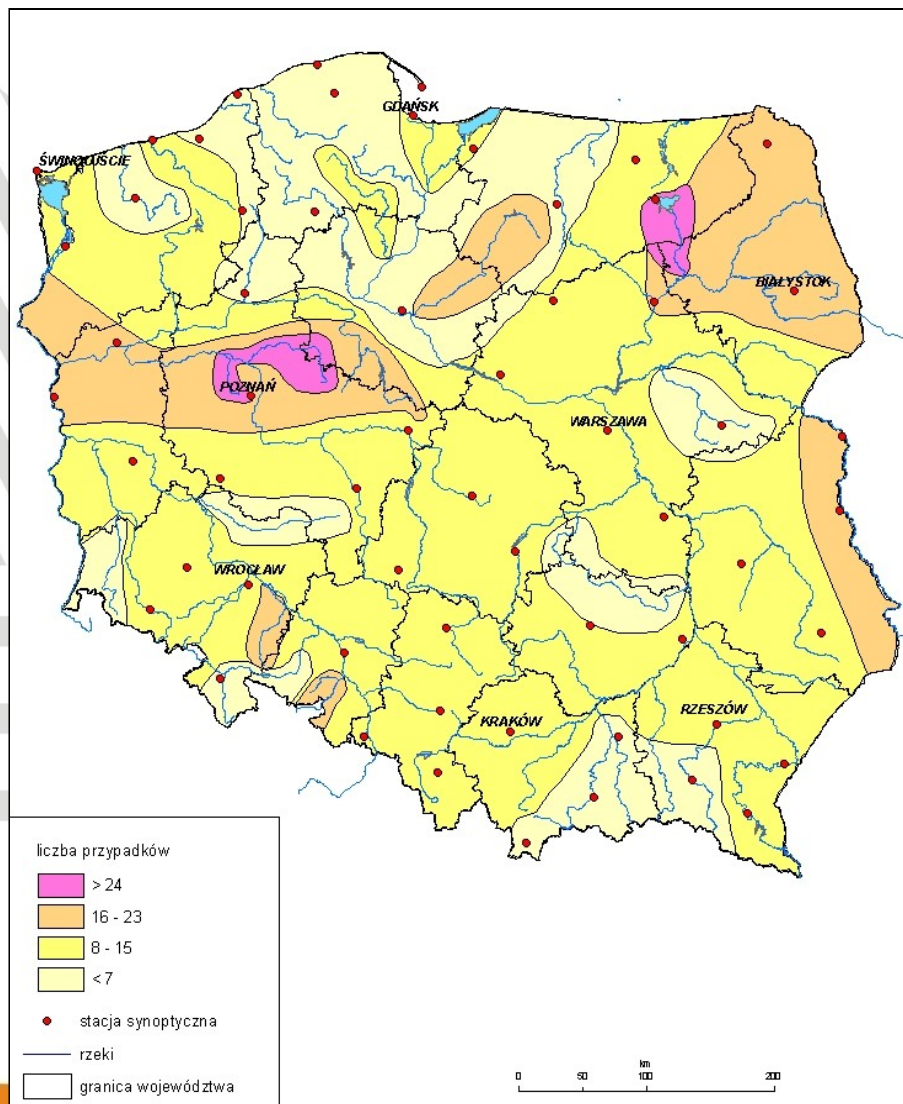
National Technical University of Athens 2010

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM



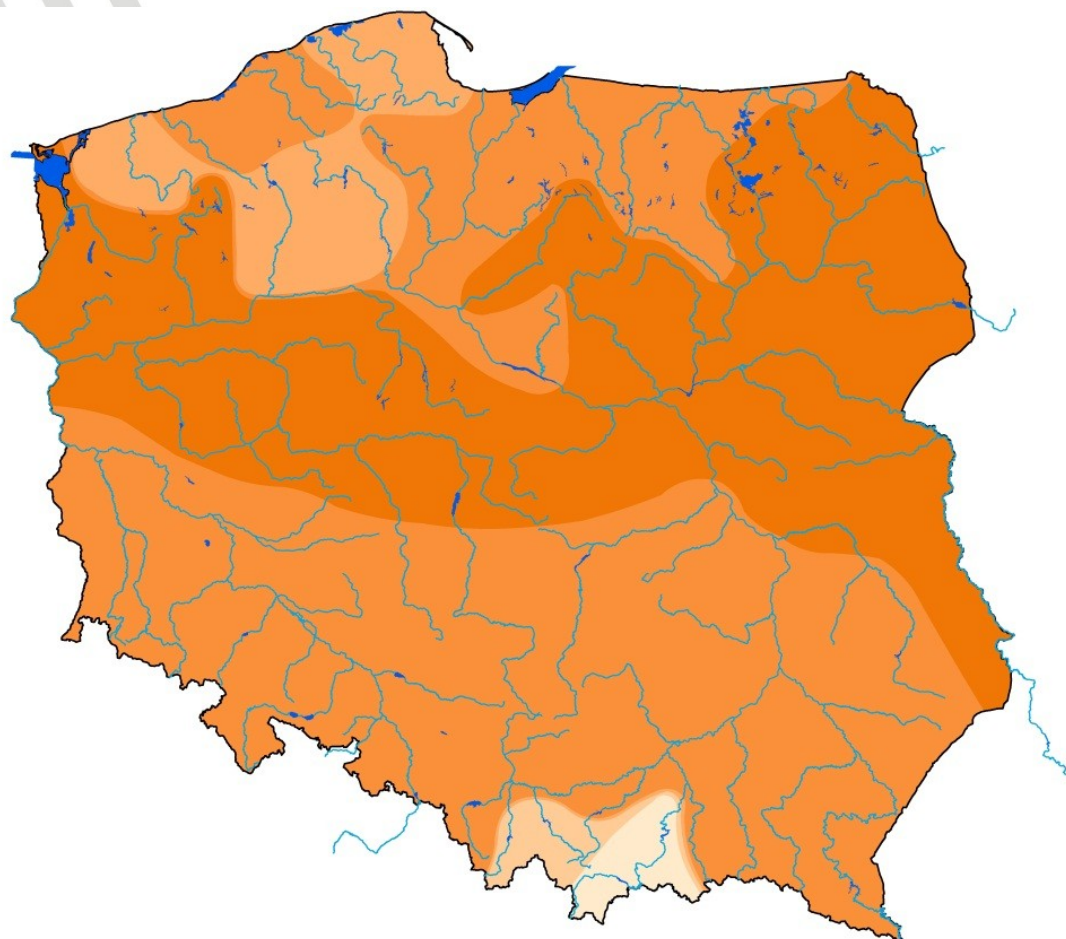
ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE

WYSTĘPOWANIE NIŻOWEK W POLSCE



Farat i in. 2003

WYSTĘPOWANIE NIŻOWEK W POLSCE



Okres powtarzalności [lata]

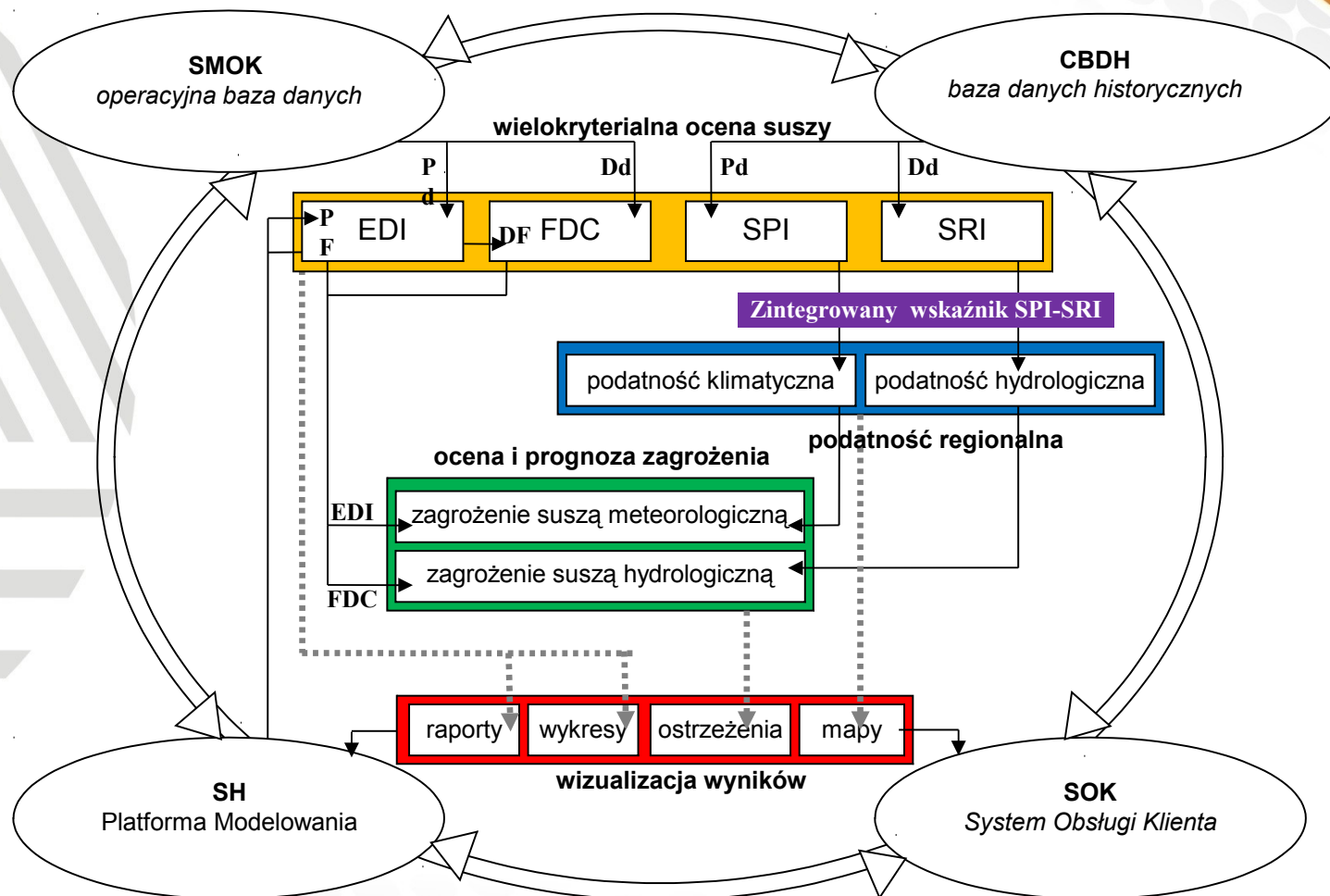
	< 5
	5 - 20
	20,01 - 50
	50,01 - 100
	> 100

opracowanie własne, 2012

SYSTEM OCENY I PROGNOZY ZAGROŻENIA SUSZĄ



Schemat funkcjonalny

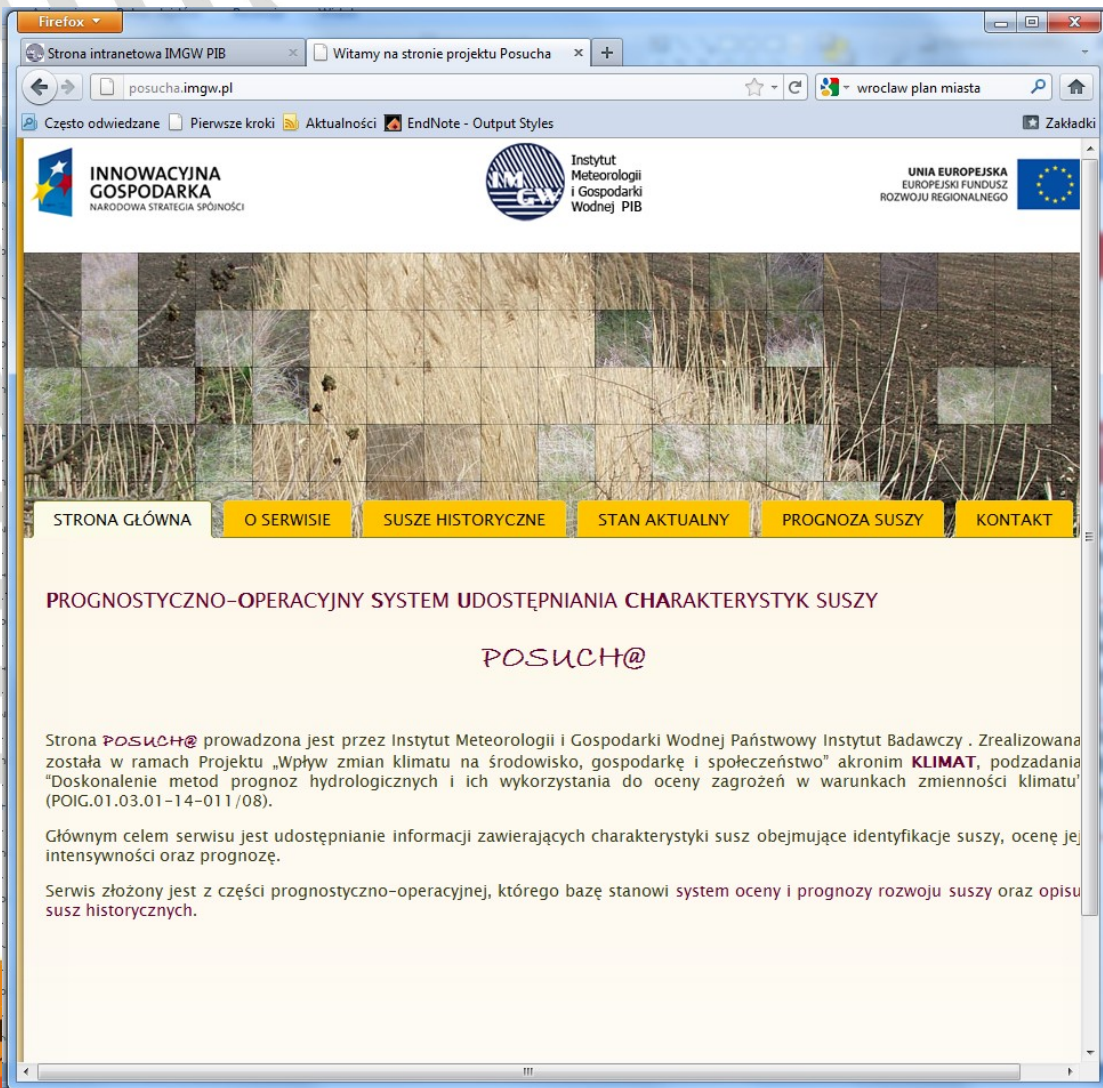


istniejąca infrastruktura

opracowane komponenty

Pd – dobowy suma opadów, **Dd** – przepływ dobowy
PP – prognoza opadu, **DF** – prognoza przepływu
pp DV≠0 – prawdopodobieństwo niewystąpienia deficytu przepływu
Hgf / Hc – wskaźnik odpływu podziemnego

System oceny i prognozy zagrożenia suszą



**projekt KLIMAT:
WPŁYW ZMIAN KLIMATU
NA ŚRODOWISKO, GOSPODARKĘ
I SPOŁECZEŃSTWO**

**Zadanie 5:
Rozwój metod prognozowania
i systemów ostrzegania przed
groźnymi zjawiskami
hydrologicznymi
i meteorologicznymi
oraz wykorzystanie ich do osłony
kraju**

<http://posucha.imgw.pl>

Centralna Baza Danych Historycznych

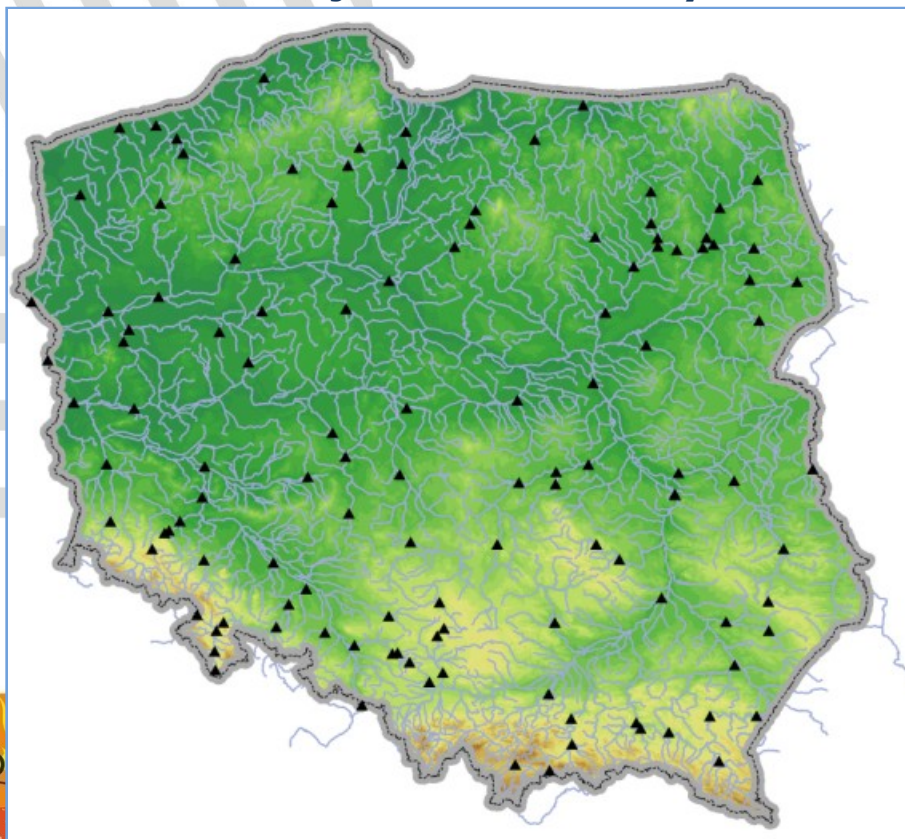
*lokalizacja nie uległa zmianie
kompletne serie pomiarowe z
referencyjnego wielolecia 1966-2005*

Sieć stacji sygnalizacyjnych

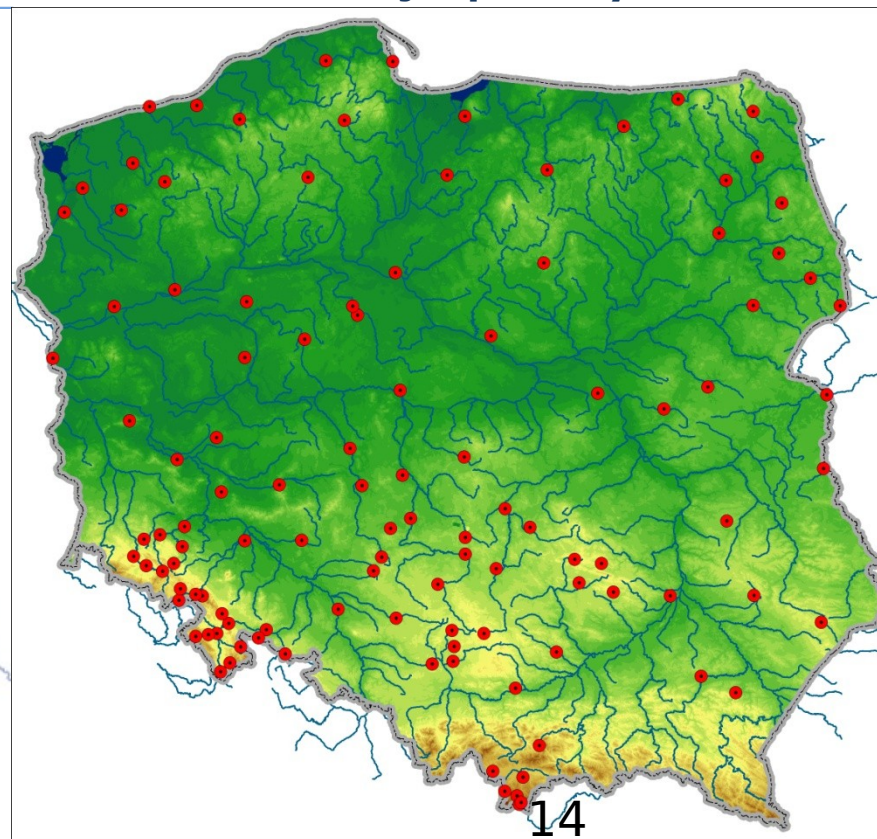
dane dostępne w trybie operacyjnym



119 stacji wodowskazowych



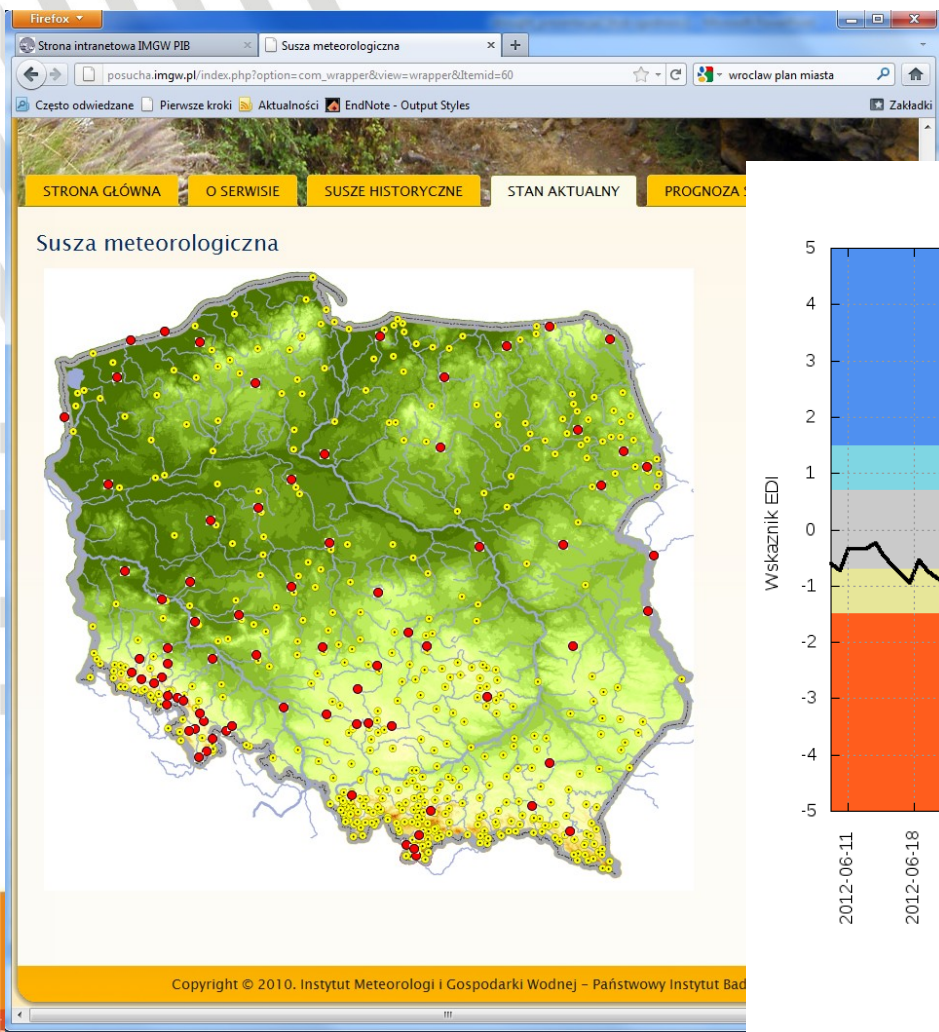
195 stacji opadowych



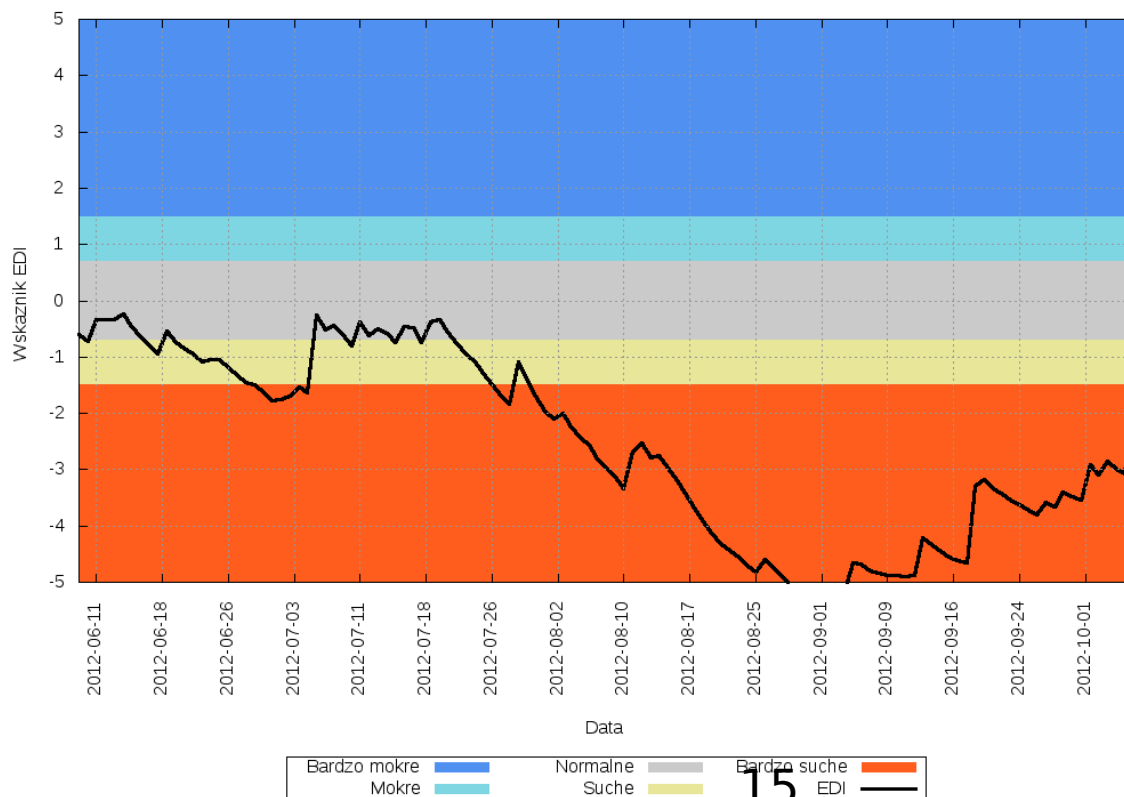
EDI (efektywny wskaźnik suszy)

detekcja i analiza czasowej zmienności intensywności suszy atmosferycznej

aktualizowana z dziennym krokiem czasowym
wielkość niedoboru zasobów opadowych w
analizowanym okresie, potrzebna do powrotu
do warunków normalnych



EDI: WITÓW (249190630)
Przedział Warunków Wilgotnościowych



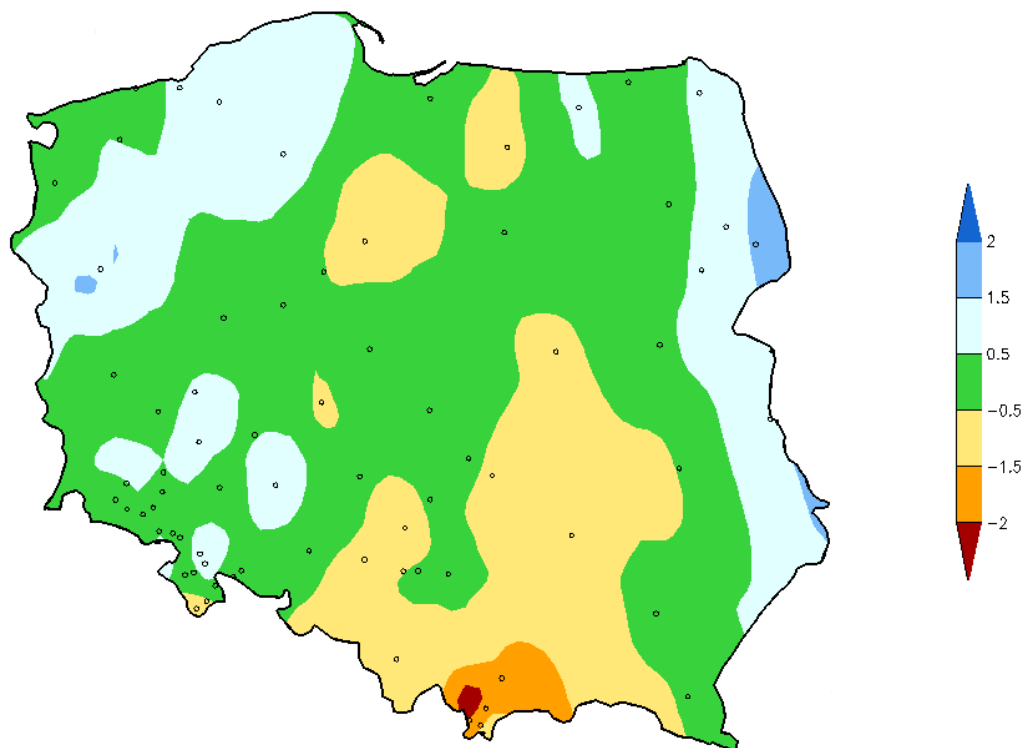
SPI (standaryzowany wskaźnik opadu)

przestrzenny rozkład intensywności suszy meteorologicznej

Wskaźnik SPI

Sierpień 2012

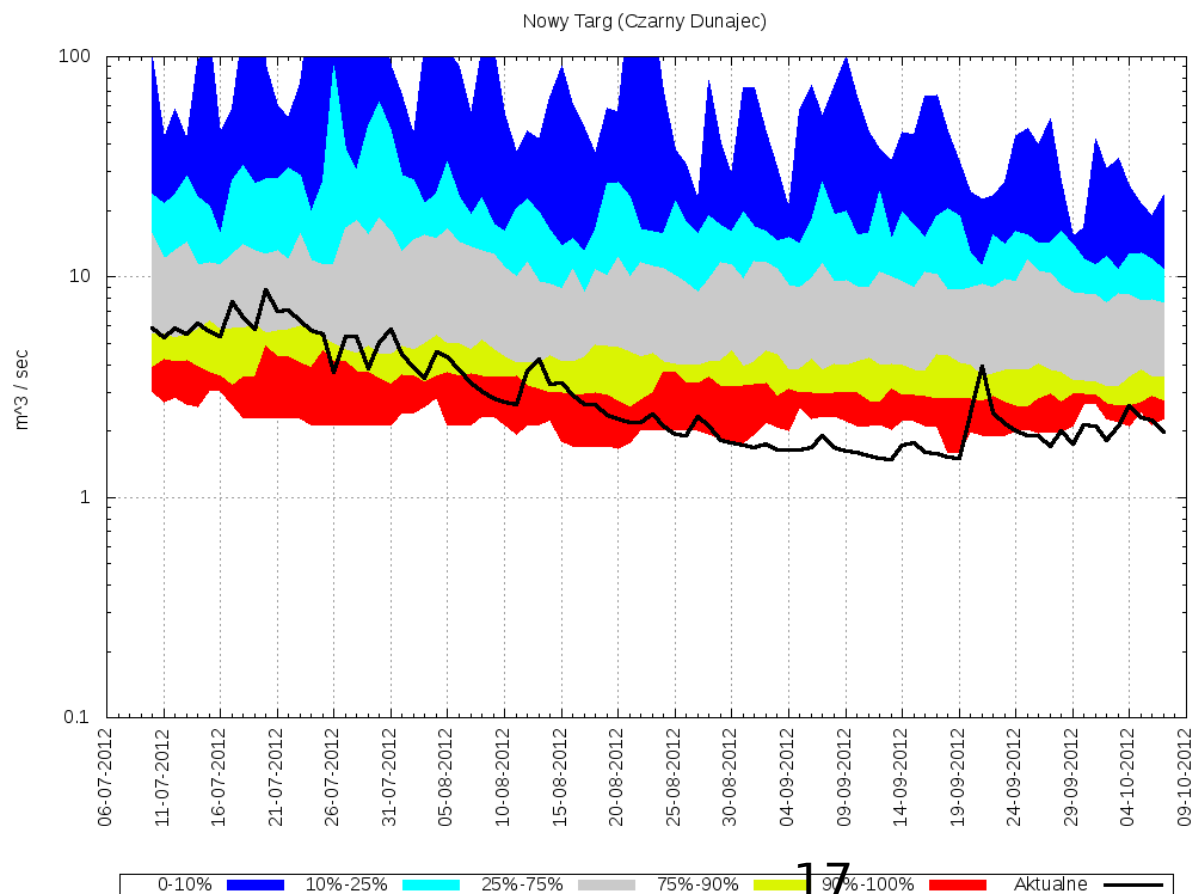
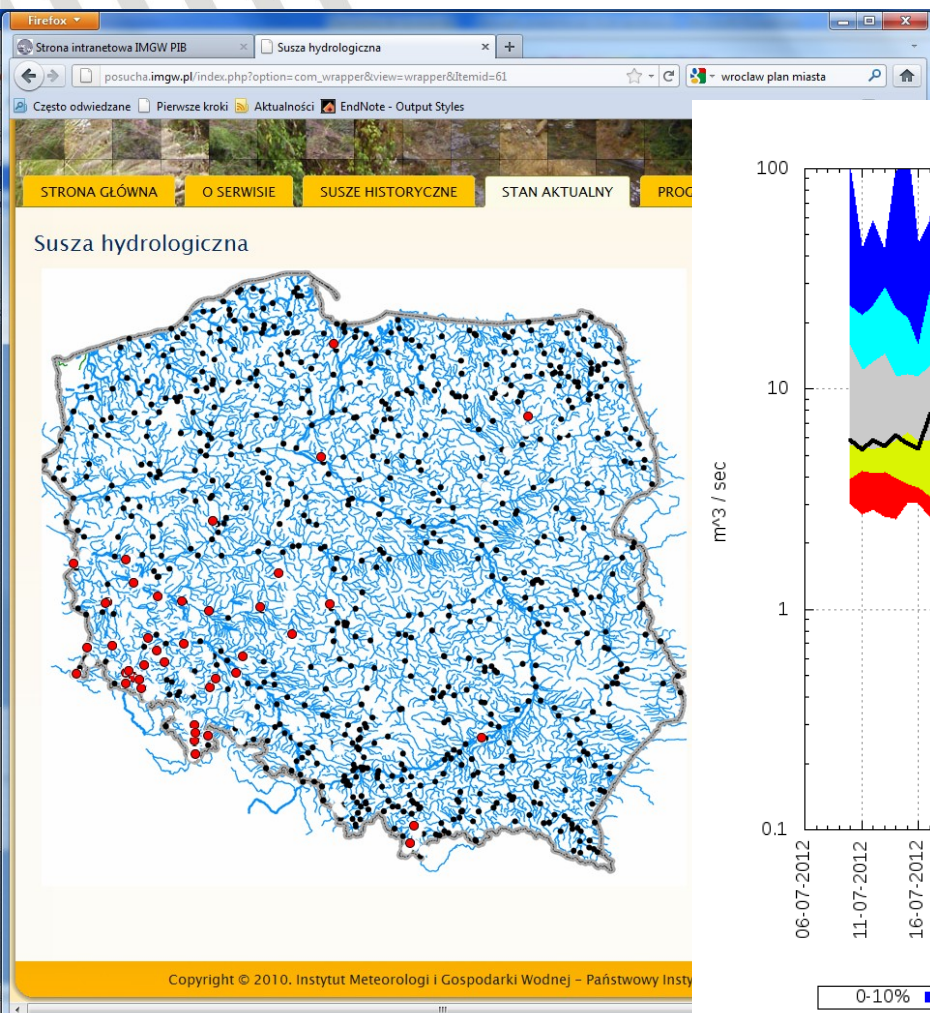
**zestandaryzowana wielkość
niedoboru lub nadmiaru
opadów atmosferycznych w
danym miesiącu**



FDC (krzywa sum czasów trwania przepływów)

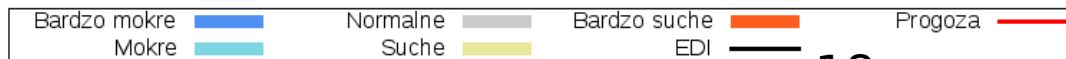
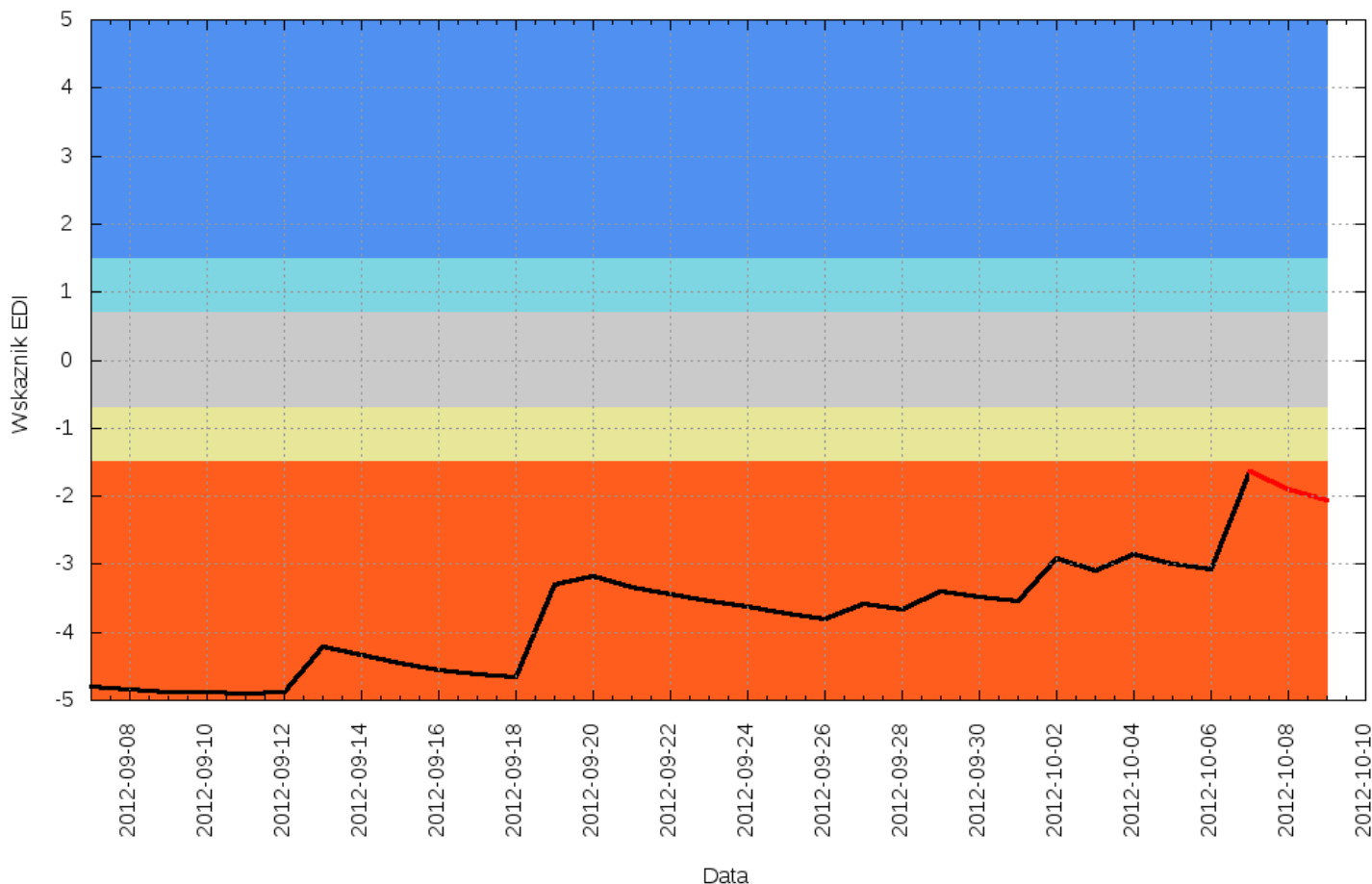
detekcja i analiza czasowej zmienności suszy hydrologicznej

charakteryzuje z krokiem dobowym obecny
reżim hydrologiczny w stosunku do
wielolecia referencyjnego



EDI + Numeryczny Model Prognozy Pogody

EDI: WITÓW (249190630)
Przedział Warunków Wilgotnościowych



SPI + ocena podatności klimatycznej

Firefox

Progniza zagrożenia suszą atmosferyczną...

posucha.imgw.pl/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=63

posucha

Często odwiedzane Pierwsze kroki Aktualności EndNote - Output Styles Zakładki

INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

STRONA GŁÓWNA O SERWISIE SUSZE HISTORYCZNE STAN AKTUALNY PROGNOZA SUSZY KONTAKT

Progniza zagrożenia suszą atmosferyczną w półroczu ciepłym

Stacja: WROCŁAW

--- Wybierz Stację ---

- BANIE MAZURSKIE
- BARDO ŚLĄSKIE
- BIAŁYSTOK
- BIERUTÓW
- BOBRY
- BOGUSZÓW-GÓRCE
- BRĄNSK
- BURZYŃ
- CHEŁSTY
- CHOJNICE
- CHWAŁKOWICE
- CIECHANOWICE
- CZĘSTOCHOWA
- DZIEWIETLICE
- KŁODZKO
- KOŁOBRZEG
- POZNAŃ
- WARSZAWA-OKECIE
- WROCŁAW

Warunki w poprzednim miesiącu Kwiecień 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków wilgotnych Maj 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków normalnych Maj 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków suchych Maj 2012
normalne	29%	42%	29%

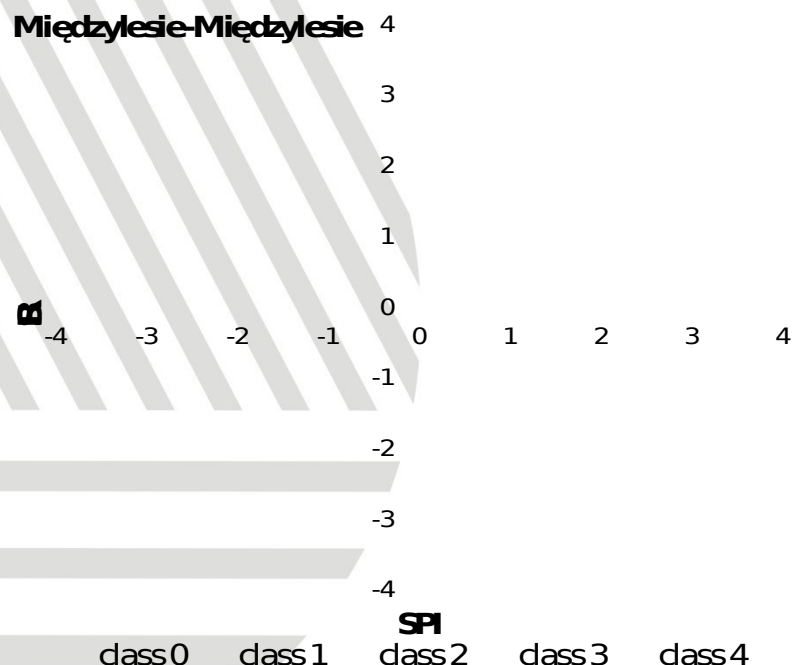
Copyright © 2010. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

Progniza zagrożenia suszą atmosferyczną w półroczu ciepłym

Stacja: CHEŁSTY

Nazwa stacji	Zlewnia	Warunki w poprzednim miesiącu Kwiecień 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków wilgotnych Maj 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków normalnych Maj 2012	Prawdopodobieństwo przejścia do warunków suchych Maj 2012
CHEŁSTY	Czarna Maleniecka	normalne	12%	35%	53%

Zintegrowany wskaźnik SPI-SRI



warunki	zagrożenie
Klasa 0: normalne	brak
Klasa 1: mokre meteorologiczne i hydrologiczne	brak
Klasa 2: suche meteorologiczne i mokre hydrologiczne	suszą meteorologiczną
Klasa 3: suche meteorologiczne i hydrologiczne	suszą meteorologiczną i hydrologiczną
Klasa 4: mokre meteorologiczne i suche hydrologiczne	suszą hydrologiczną

- ✓ prognoza krótkoterminowa (3 dni) suszy hydrologicznej
- ✓ prognoza długoterminowa (miesiąc) suszy hydrologicznej

- 1. Susza jest zjawiskiem naturalnym o skomplikowanej naturze – duża ilość wskaźników oceny.**
- 2. Ocena suszy powinna być ukierunkowana na konkretne potrzeby (odpowiedni dobór wskaźników).**
- 3. Istotnym elementem zarządzania suszą jest ocena ryzyka (zarządzanie ryzykiem).**
- 4. Istotnym elementem zarządzania suszą jest monitoring i prognozowanie.**
- 5. Przedstawiony system oceny i prognozowania suszy jest systemem operacyjnym do wielokryterialnej oceny suszy oraz prognozowania zagrożenia suszą – powinien być dalej rozwijany.**



Dziękuję za uwagę

Marta Bedryj
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Państwowy Instytut Badawczy
60-594 Poznań, ul. Dąbrowskiego 174/176
tel. (61) 84-95-207
marta.bedryj@imgw.pl