



URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

Moduł Fish - mapowanie najkorzystniejszych warunków środowiskowych dla bytowania ryb pelagicznych poławianych przemysłowo w rejonie Zatoki Gdańskiej

Maciej Janecki, Dawid Dybowski, Lidia Dzierzbicka-Głowacka

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk
Zakład Dynamiki Morza
Pracownia Modelowania Procesów Ekohydrodynamicznych

III Konferencja Naukowa Polskich Badaczy Morza
"Stan i trendy zmian środowiska morskiego"
7-8 czerwca 2022, Gdynia

mjanecki@iopan.pl

Kierownik projektu: dzierzb@iopan.pl



LIDER



Instytut Oceanologii
Polskiej Akademii Nauk

PARTNER

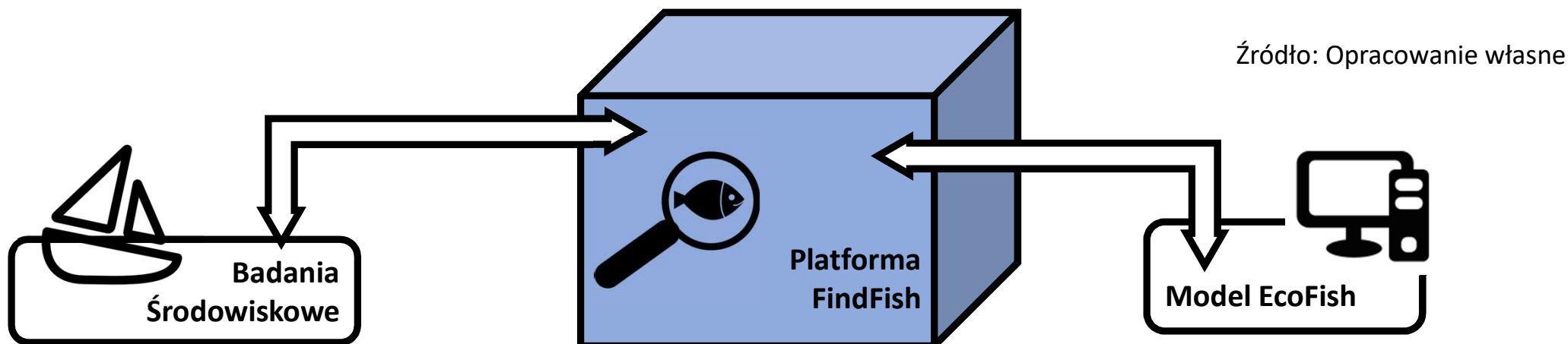


Instytut Morski
Uniwersytet Morski w Gdyni

PARTNER



Zrzeszenie Rybaków Morskich
- Organizacja Producentów



Badania Środowiskowe:

- Realizacja rejsów pomiarowych
- Zbieranie danych środowiskowych (np. temperatura, zasolenie, natlenienie)
- Tworzenie i opracowanie raportów połowowych
- Zbieranie danych połowowych (skład gatunkowy, dane ilościowe i jakościowe)
- Ocena stanu środowiska Zatoki Gdańskiej

Platforma FindFish:

- Prognozy parametrów hydrodynamicznych i biochemicznych środowiska morskiego Zatoki Gdańskiej
- Automatyczne tworzenie map (prognoz) parametrów hydrodynamicznych i biochemicznych środowiska morskiego Zatoki Gdańskiej oraz określanie najlepszych rejonów dla bytowania wybranych gatunków ryb połowianych przemysłowo

Model EcoFish:

- Parametry hydrodynamiczne (temperatura, prądy, wysokość powierzchni morza, zlodzenie)
- Parametry biochemiczne (fitoplankton, zooplankton, substancje biogeniczne, materia organiczna, rozpuszczony tlen)
- Wyznaczanie optymalnych warunków środowiskowych dla występowania wybranych gatunków ryb połowianych przemysłowo (śledź, szprot, dorsz, stornia)

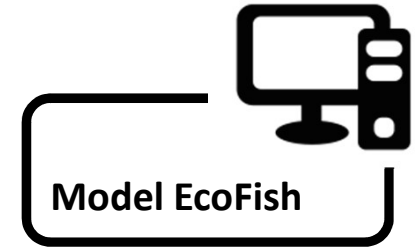
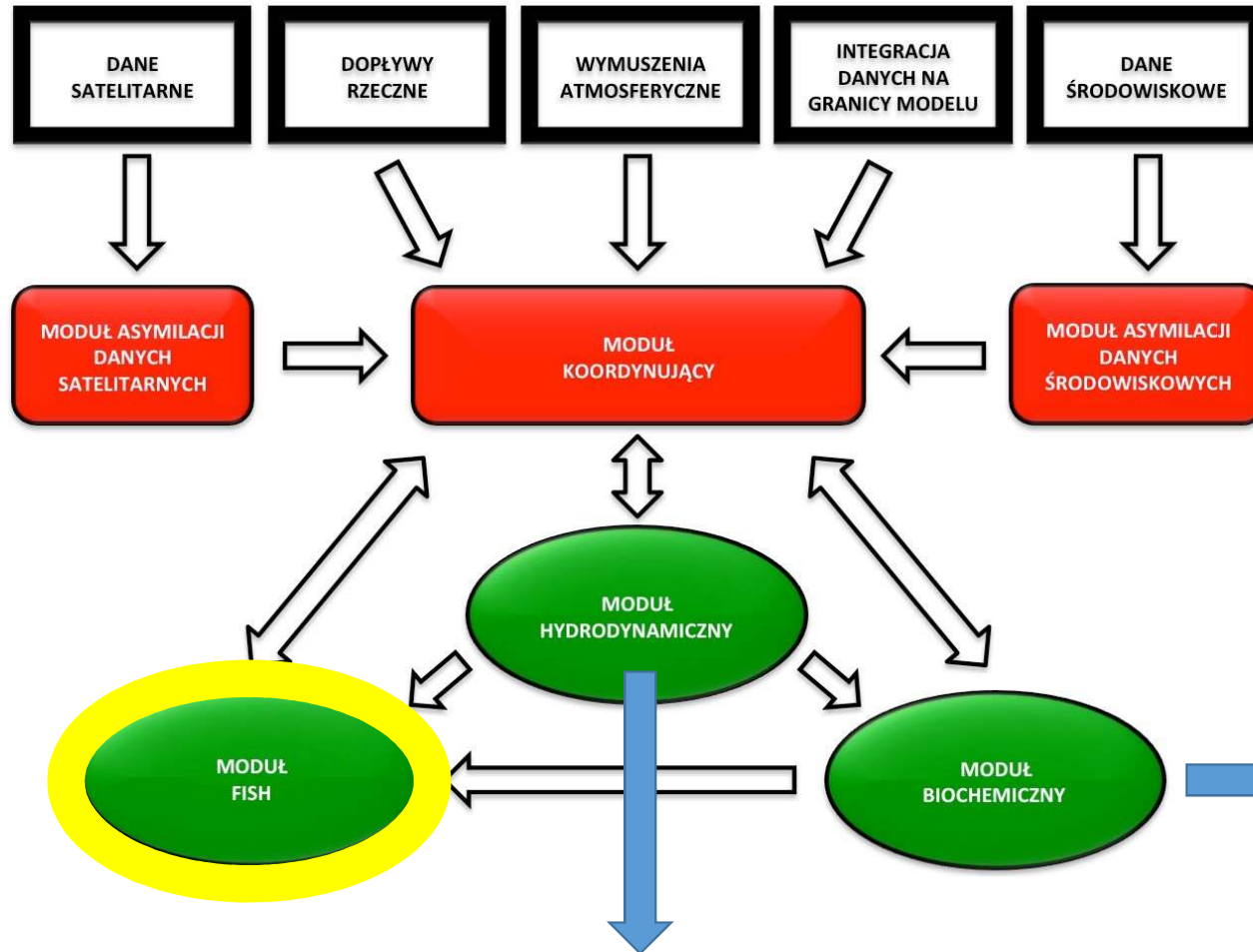
Źródło: Opracowanie własne

DANE WEJŚCIOWE

SYMULACJE NUMERYCZNE

DANE WYJŚCIOWE

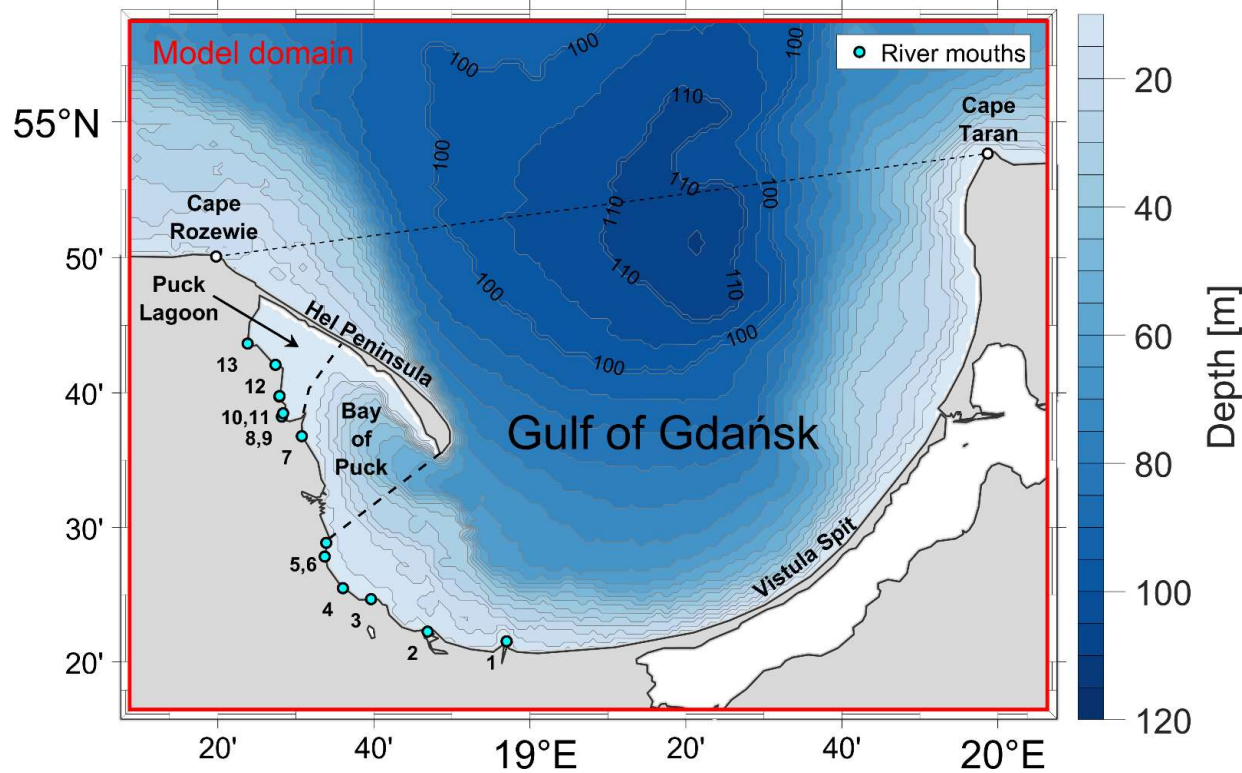
PLATFORMA FINDFISH



Moore, J. K., S. Doney, J. Kleypas, D. Glover, and I. Fung, An intermediate complexity marine ecosystem model for the global domain, *Deep-Sea Res. II*, 49, 403--462, 2002.

Community Earth System Model (CESM)
Parallel Ocean Program (POP, v 2.1)
Los Alamos National Laboratory

Źródło: Opracowanie własne



Szczegóły w publikacji:



Article
The Use of Satellite Data to Determine the Changes of Hydrodynamic Parameters in the Gulf of Gdańsk via EcoFish Model

Maciej Janecki ^{1,*}, Dawid Dybowski ¹, Jaromir Jakacki ², Artur Nowicki ¹ and Lidia Dzierzbicka-Glowacka ¹

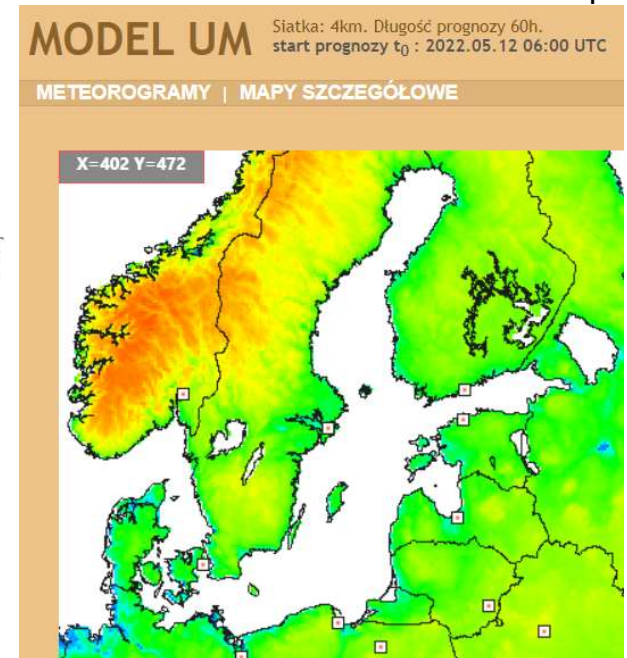


- wiatr na wysokości 10 m
- temperatura powietrza
- wilgotność właściwa
- temperatura punktu rosy na wysokości 1.5 m
- ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza
- opady deszczu oraz śniegu.
- składowe krótkofalowe i długofalowe promieniowania odgórne

Rozdzielczość pozioma: 575 m

Rozdzielczość pionowa: 5 m (26 poziomów)
z-formulation

Źródło: www.meteo.pl



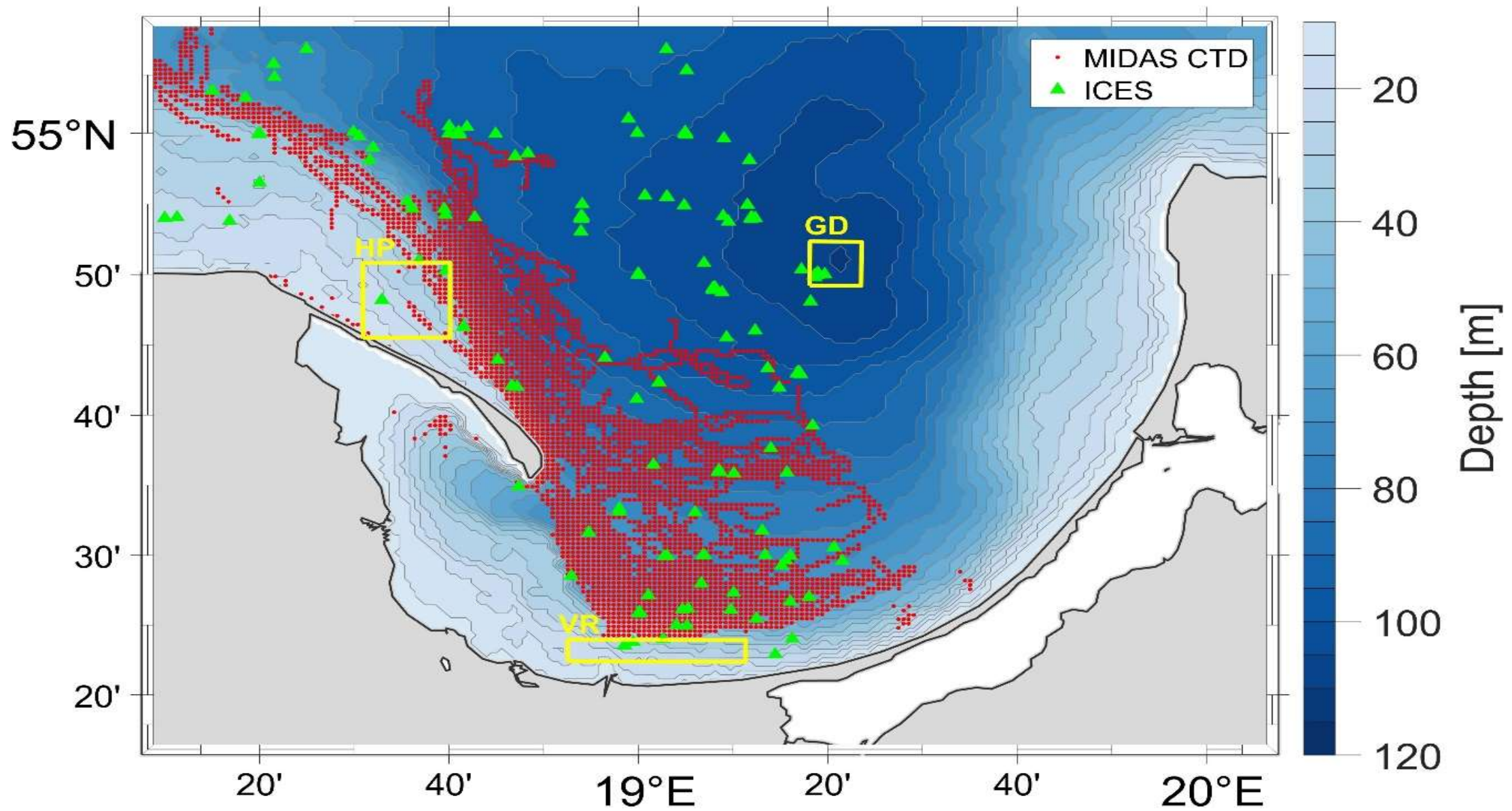
Habitat Suitability Index (HSI)

Indeks/Wskaźnik Przydatności Siedliska

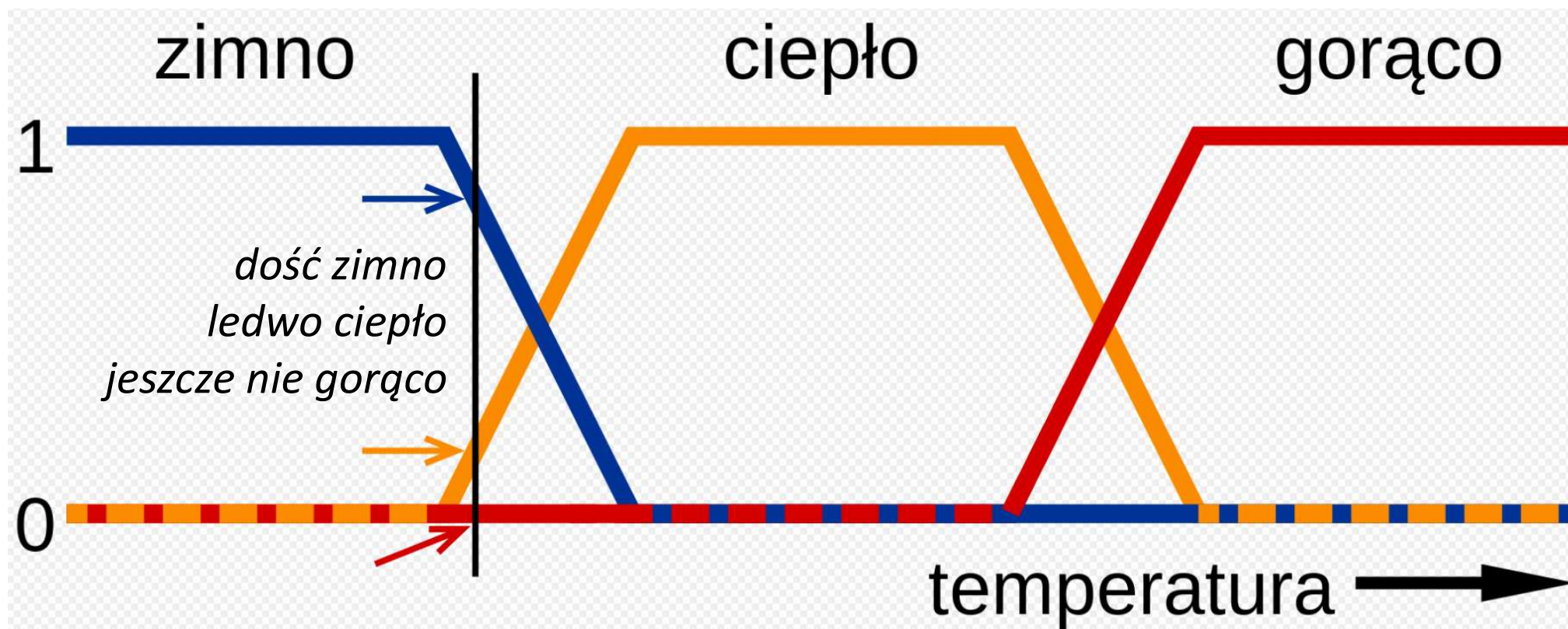
„Iloraz wartości liczbowych, wyrażających warunki siedliskowe na badanym obszarze i wartości obrazujących optymalne warunki siedliskowe dla danego gatunku”

(A. Osmólska, M. Hędrzak, 2013)

- HSI przyjmuje wartości z przedziału $[0,1]$
- HSI = 0 - siedlisko w żadnym stopniu nie spełnia warunków dla występowania danego gatunku
- HSI = 1 - siedlisko charakteryzuje się optymalnymi warunkami dla bytowania danego gatunku



Logika rozmyta



Źródło: Wikipedia

Moduł Fish – graniczne wartości preferencji

ŚLEDŹ

Gatunek	Miesiąc	Temperatura				Zasolenie				Głębokość				Saturacja			
		MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX
	Styczeń	4,5	5,7	6,5	9,1	7,4	7,6	8,3	12,1	15,0	38,7	57,1	84,2	15,0	38,7	57,1	84,2
	Luty	2,5	4,6	5,6	9,2	7,4	7,5	8,5	12,9	15,0	44,3	64,9	85,7	15,0	44,3	64,9	85,7
	Marzec	2,5	5,1	6,8	17,5	7,4	7,5	8,8	12,9	15,0	36,5	57,3	85,7	15,0	36,5	57,3	85,7
	Kwiecień	3,8	5,1	6,1	20,0	5,1	7,7	8,7	11,8	15,0	48,1	58,5	75,9	15,0	48,1	58,5	75,9
	Maj	4,1	5,3	6,1	9,8	7,2	7,6	9,9	11,3	15,1	38,3	66,1	75,6	15,1	38,3	66,1	75,6
	Czerwiec	4,1	5,3	6,1	9,8	7,2	7,6	9,9	11,3	15,1	38,3	66,1	75,6	15,1	38,3	66,1	75,6
	Lipiec	4,4	7,8	13,6	20,1	7,3	7,5	7,6	9,4	15,0	25,0	31,4	60,7	15,0	25,0	31,4	60,7
	Sierpień	4,4	7,8	13,6	20,1	7,3	7,5	7,6	9,4	15,0	25,0	31,4	60,7	15,0	25,0	31,4	60,7
	Wrzesień	3,3	4,7	15,1	20,0	7,0	7,4	8,1	10,8	15,0	35,4	52,2	60,3	15,0	35,4	52,2	60,3
	Październik	3,5	6,4	13,6	16,0	7,1	7,4	7,5	10,7	15,0	23,8	41,0	68,8	15,0	23,8	41,0	68,8
	Listopad	3,5	5,6	9,7	12,2	7,0	7,6	9,1	12,1	15,0	35,4	52,6	76,0	15,0	35,4	52,6	76,0
	Grudzień	6,1	6,6	7,2	8,4	7,5	7,6	9,3	11,1	15,1	30,7	53,6	76,5	15,1	30,7	53,6	76,5

SZPROT

	Styczeń	4,5	5,6	6,5	9,1	7,4	7,6	8,5	12,1	15,0	41,9	57,9	84,2	15,0	41,9	57,9	84,2
	Luty	2,4	4,6	5,8	9,2	7,4	7,5	8,6	12,9	15,0	45,9	65,0	85,7	15,0	45,9	65,0	85,7
	Marzec	2,5	3,8	5,2	7,3	7,4	7,6	8,0	11,3	15,0	39,8	55,7	83,0	15,0	39,8	55,7	83,0
	Kwiecień	3,8	4,9	5,9	20,0	5,1	7,7	9,4	11,8	15,0	47,9	59,9	75,9	15,0	47,9	59,9	75,9
	Maj	4,1	5,3	6,1	9,8	7,2	7,6	9,9	11,3	15,1	38,3	66,1	75,6	15,1	38,3	66,1	75,6
	Czerwiec	4,1	5,3	6,1	9,8	7,2	7,6	9,9	11,3	15,1	38,3	66,1	75,6	15,1	38,3	66,1	75,6
	Lipiec	10,4	12,6	15,5	17,6	7,4	7,5	7,5	7,5	15,4	17,8	24,4	25,7	15,4	17,8	24,4	25,7
	Sierpień	10,4	12,6	15,5	17,6	7,4	7,5	7,5	7,5	15,4	17,8	24,4	25,7	15,4	17,8	24,4	25,7
	Wrzesień	5,8	6,7	17,2	17,3	7,5	7,5	7,6	7,7	15,0	23,7	31,3	41,2	15,0	23,7	31,3	41,2
	Październik	4,6	11,6	15,7	16,0	7,1	7,4	7,5	10,7	15,0	18,8	35,4	68,8	15,0	18,8	35,4	68,8
	Listopad	3,5	5,3	9,8	12,2	7,0	7,5	9,3	12,1	15,0	33,5	50,6	76,0	15,0	33,5	50,6	76,0
	Grudzień	6,1	6,6	7,2	8,4	7,5	7,6	9,0	11,1	15,1	30,4	53,0	76,5	15,1	30,4	53,0	76,5

Źródło:
Opracowanie własne

Moduł Fish – graniczne wartości preferencji

DORSZ

Gatunek	Miesiąc	Temperatura				Zasolenie				Głębokość				Saturacja			
		MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX	MIN	OPT-MIN	OPT-MAX	MAX
	Styczeń	4,1	4,9	5,6	6,0	6,9	7,4	7,8	11,5	18,0	38,0	49,0	55,0	64,0	77,0	89,0	95,0
	Luty	4,3	5,0	5,7	6,1	6,9	7,6	9,5	10,9	9,0	32,0	49,0	57,0	66,0	78,0	86,0	92,0
	Marzec	4,8	5,1	5,8	6,2	7,5	7,7	9,3	10,2	0,7	25,4	48,5	56,8	70,0	79,0	83,0	90,0
	Kwiecień	5,1	5,4	5,8	6,4	7,6	7,7	7,8	8,1	42,9	51,4	56,9	63,3	73,2	77,6	81,0	85,5
	Maj	4,2	6,2	7,9	10,3	9,1	11,2	12,6	13,1	62,5	76,2	85,3	92,6	37,0	45,0	52,0	66,0
	Czerwiec	4,4	5,8	6,8	8,1	9,8	11,0	11,9	12,6	71,2	76,7	81,6	86,1	5,0	21,3	32,2	48,8
	Lipiec	4,1	5,8	6,9	8,2	9,5	10,8	11,6	12,5	72,0	77,0	83,0	87,0	5,0	17,0	35,0	53,0
	Sierpień	4,0	5,8	6,9	8,3	8,8	10,3	11,5	12,3	71,0	76,0	84,0	86,0	2,0	16,0	32,0	54,0
	Wrzesień	3,8	5,7	6,9	8,8	8,4	10,1	11,1	12,2	67,8	76,9	82,7	85,4	0,3	13,2	30,1	55,5
	Październik	3,4	5,5	13,1	15,9	4,1	7,5	10,0	11,1	38,5	52,9	62,6	72,4	0,4	11,5	77,1	102,4
	Listopad	3,7	5,2	10,0	12,0	4,9	7,6	10,0	11,4	30,0	47,0	58,0	65,0	15,0	28,0	80,0	102,0
	Grudzień	3,9	5,1	7,0	8,0	5,5	7,4	10,0	11,6	23,0	42,0	53,0	57,0	29,0	42,0	83,0	101,0

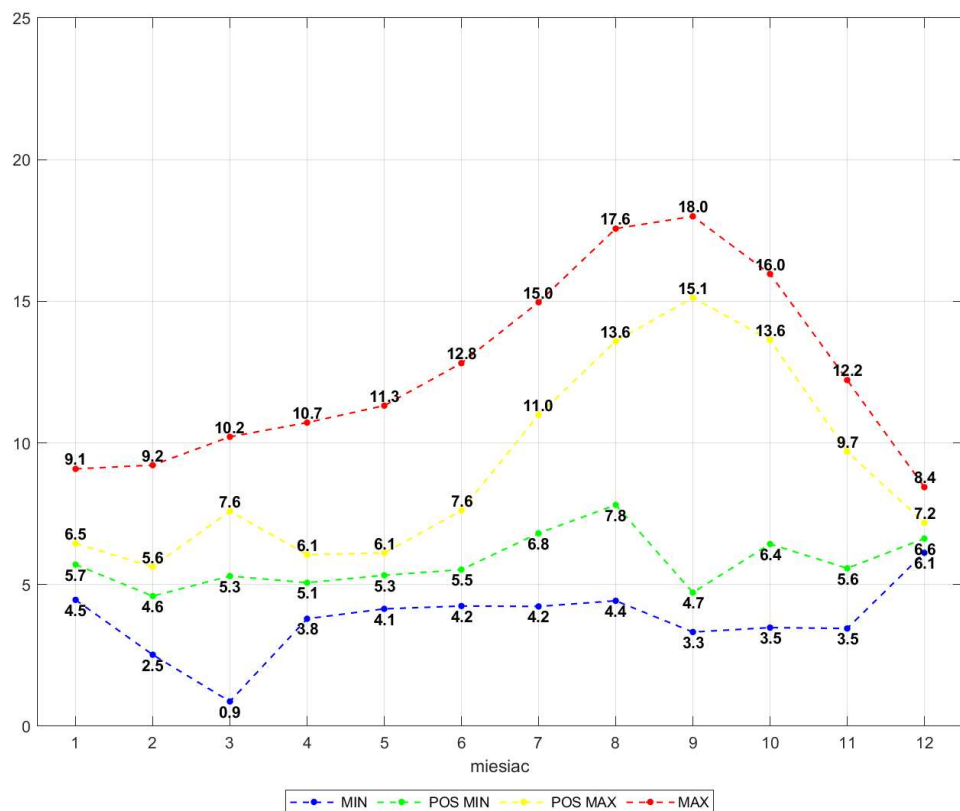
STORNIA

	Styczeń	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Luty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Marzec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kwiecień	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maj	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Czerwiec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lipiec	8,6	14,9	21,1	24,7	7,2	7,4	7,6	7,8	12,8	14,1	14,8	15,5	-	-	-	-
	Sierpień	4,8	13,3	20,2	21,0	7,3	7,4	7,5	7,7	0,1	15,2	28,6	44,6	39,7	53,5	65,8	84,4
	Wrzesień	11,6	14,7	16,4	19,3	7,1	7,3	7,4	7,7	19,1	23,1	25,7	29,5	49,8	64,1	82,4	99,8
	Październik	8,8	12,3	14,6	16,9	7,2	7,3	7,6	7,9	0,1	13,2	25,5	40,4	56,3	74,5	86,5	98,2
	Listopad	10,3	11,0	11,6	12,0	7,4	7,5	7,5	7,6	7,0	7,7	10,8	11,6	87,4	89,0	89,7	91,0
	Grudzień	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

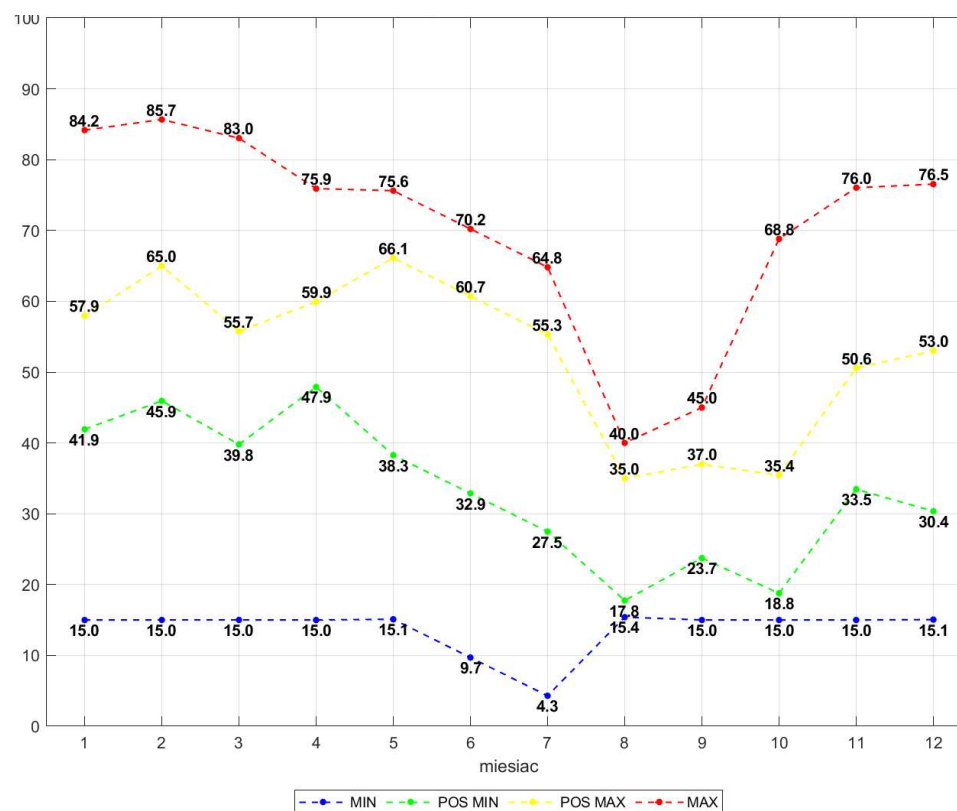
Źródło:

Opracowanie własne

ŚLEDŹ: TEMPERATURA



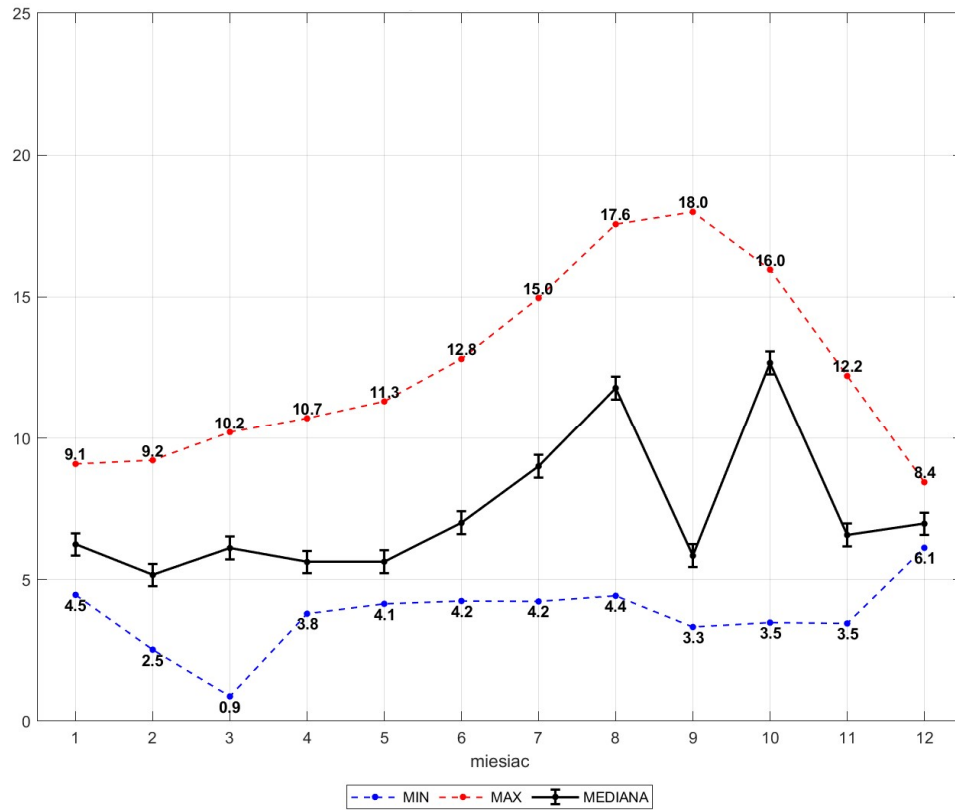
SZPROT: GŁĘBOKOŚĆ



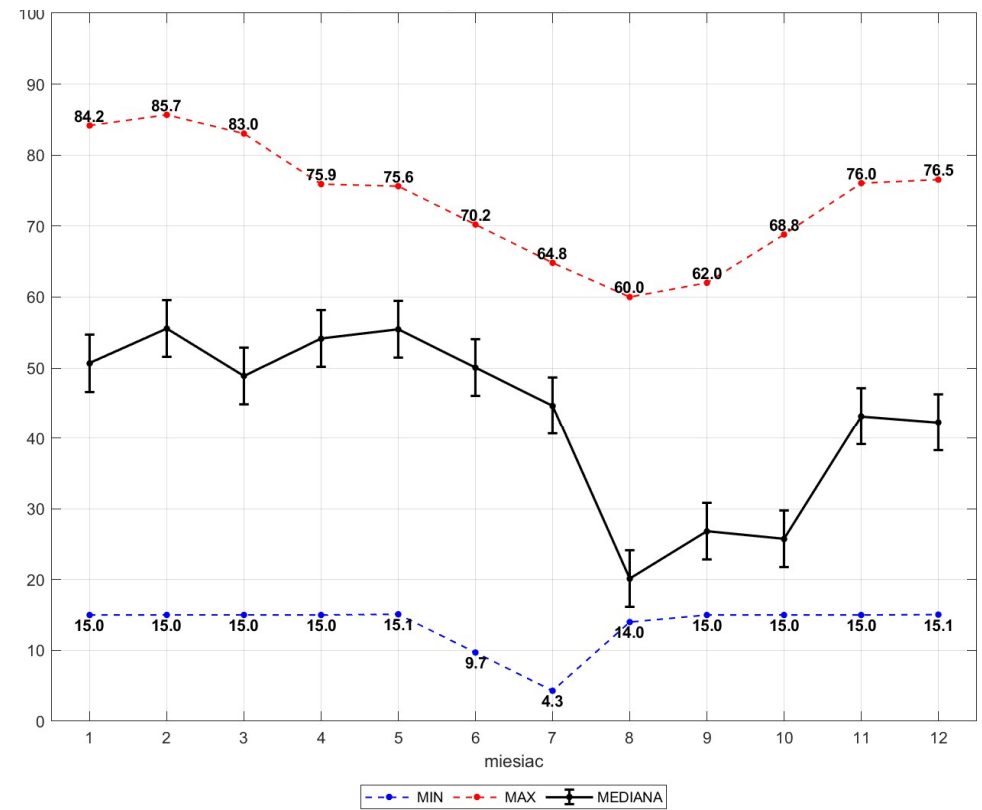
Źródło: Opracowanie własne

WERSJA – Miesięczne / Min-Max / **Pośrednie**

ŚLEDŹ: TEMPERATURA



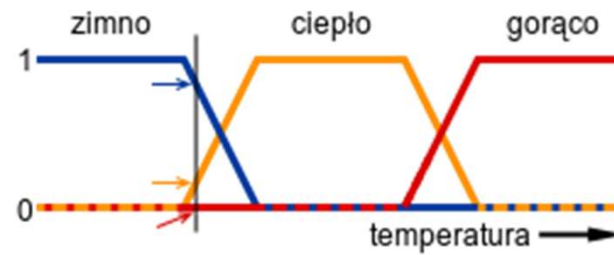
SZPROT: GŁĘBOKOŚĆ



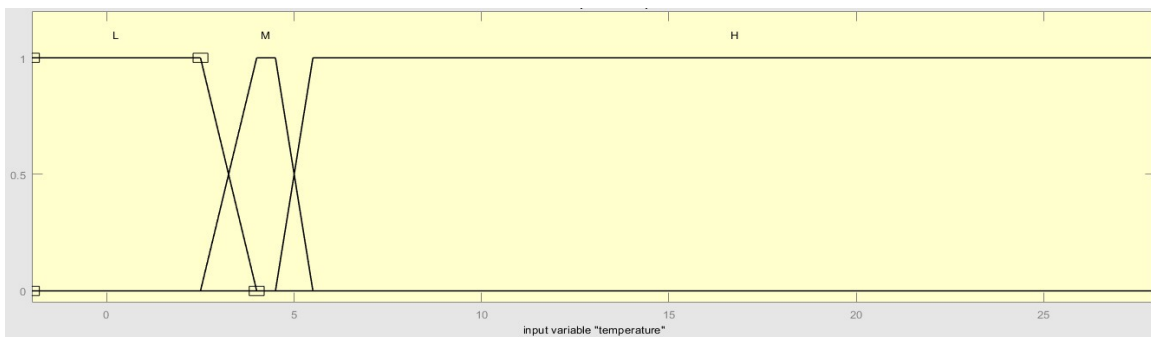
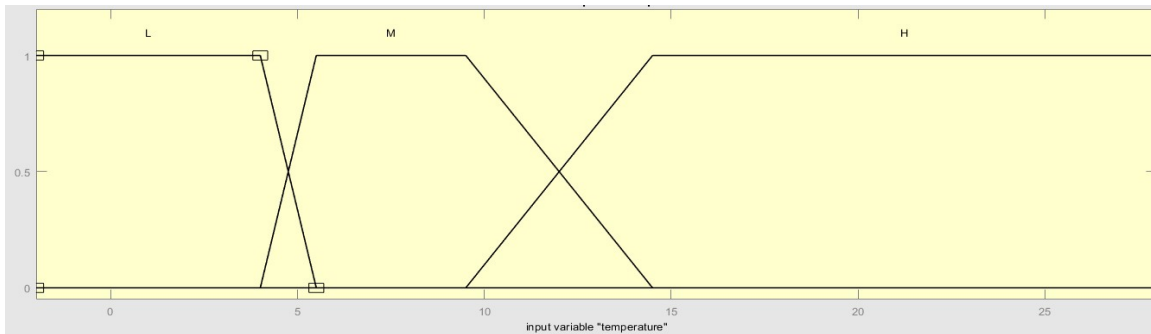
Źródło: Opracowanie własne

WERSJA – Miesięczne / Min-Max / **Mediana**

Logika rozmyta



Funkcje przynależności



Reguły wnioskowania

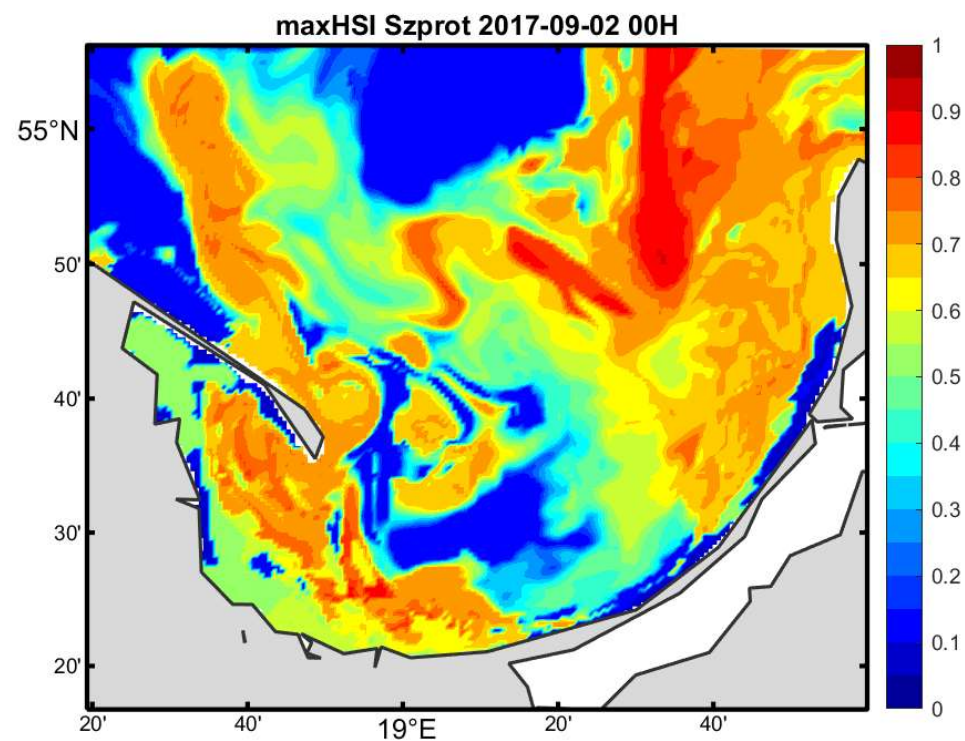
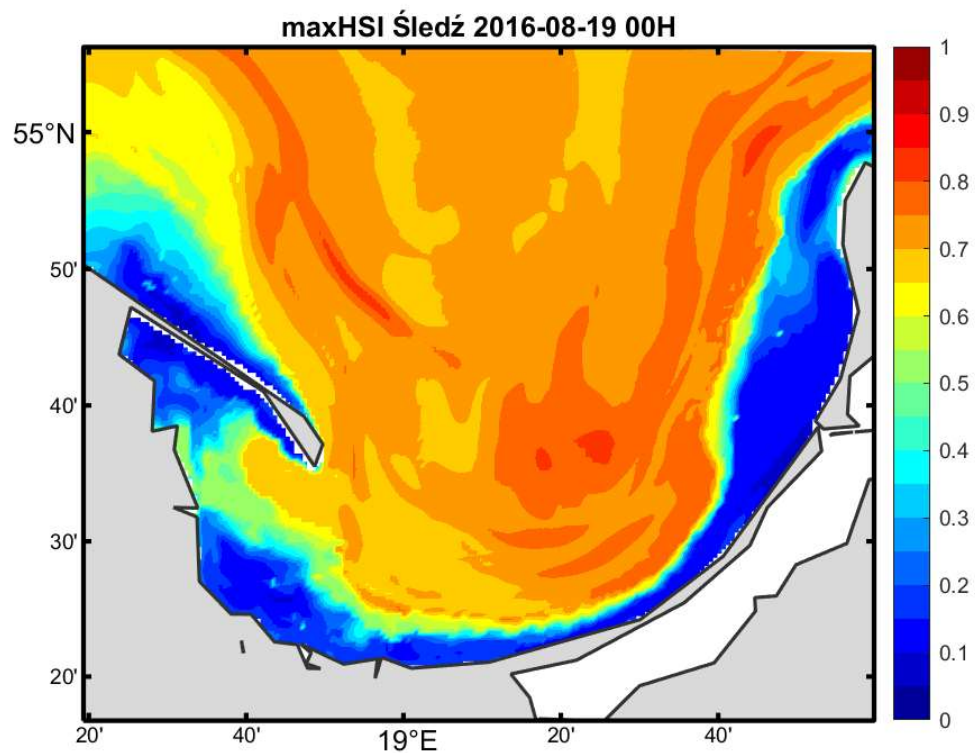
TEMP	SALT	OXYGEN	DEPTH	HSI
H	H	L	H	L

H	L	M	M	L
H	M	M	M	L
L	H	M	M	L
L	L	M	M	M
L	M	M	M	MH
M	H	M	M	L
M	L	M	M	MH
M	M	M	M	H

L	L	H	L	M
L	M	H	L	M
M	H	H	L	L
M	L	H	L	M
M	M	H	L	MH
H	H	M	L	L
H	L	M	L	L
H	M	M	L	L
L	H	M	L	L
L	L	M	L	M
L	M	M	L	MH

Źródło: Opracowanie własne

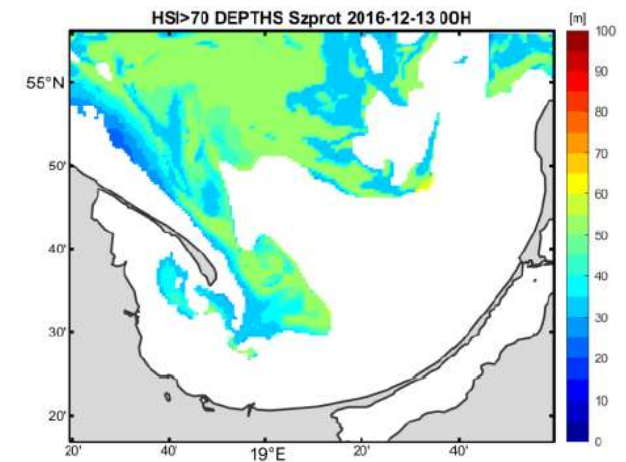
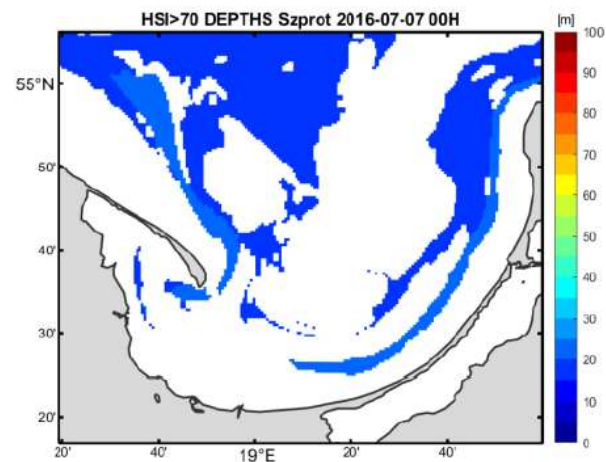
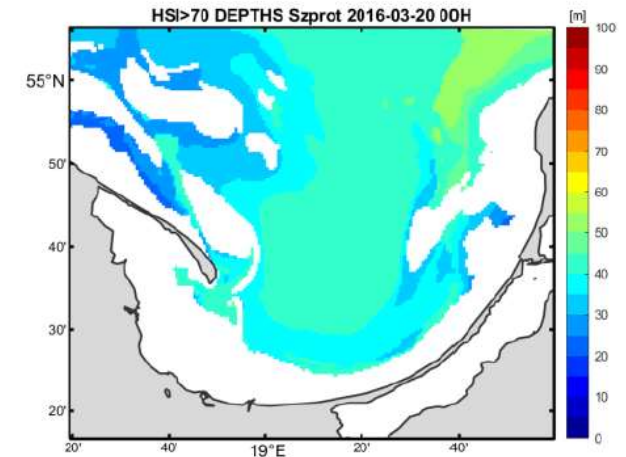
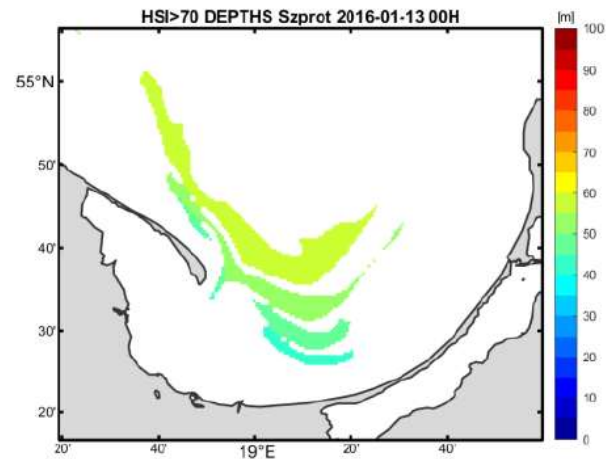
Przykładowe wyniki – maksymalne HSI



Źródło: Opracowanie własne

Przykładowe wyniki

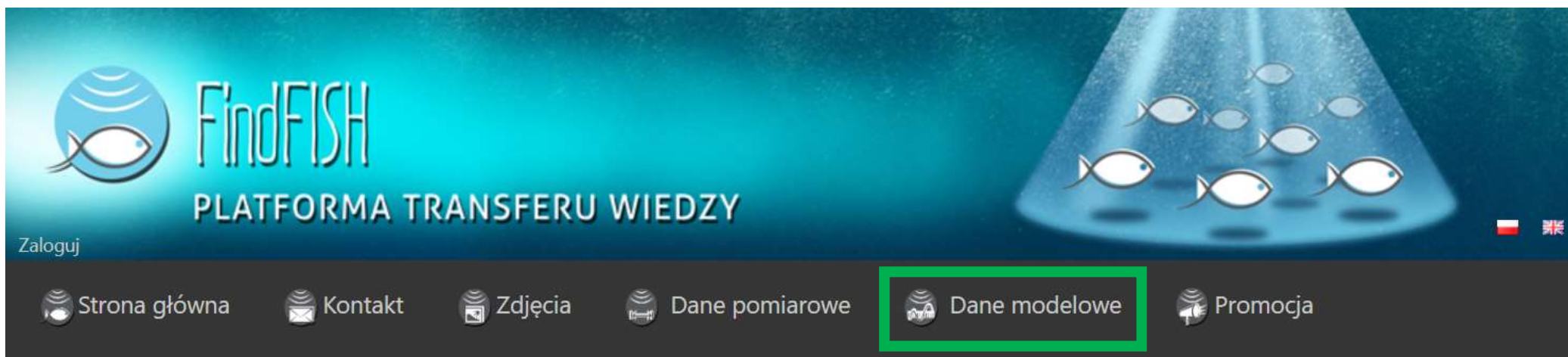
Głębokości dla
HSI > 0.7 (0.8/0.9)



Źródło: Opracowanie własne



<https://data.findfish.pl>



Źródło: <https://data.findfish.pl>

FindFISH
PLATFORMA TRANSFERU WIEDZY

Ustawienia konta Wyloguj

Strona główna Kontakt Zdjęcia Dane pomiarowe D

Lista modeli:
Moduł Fish: Śledź

Zmienne modelu Moduł Fish: Śledź:
Maksymalne HSI [-]

Mapa Punkt

Data: 2022-05-14 18:00:00 Mapa

Maksymalne HSI [-]
Głębokość dla maksymalnego HSI > 0.9 [m]
Głębokość dla maksymalnego HSI > 0.8 [m]
Głębokość dla maksymalnego HSI > 0.7 [m]
Głębokość dla maksymalnego HSI [m]
HSI na wybranej głębokości [-]

Źródło: <https://data.findfish.pl>

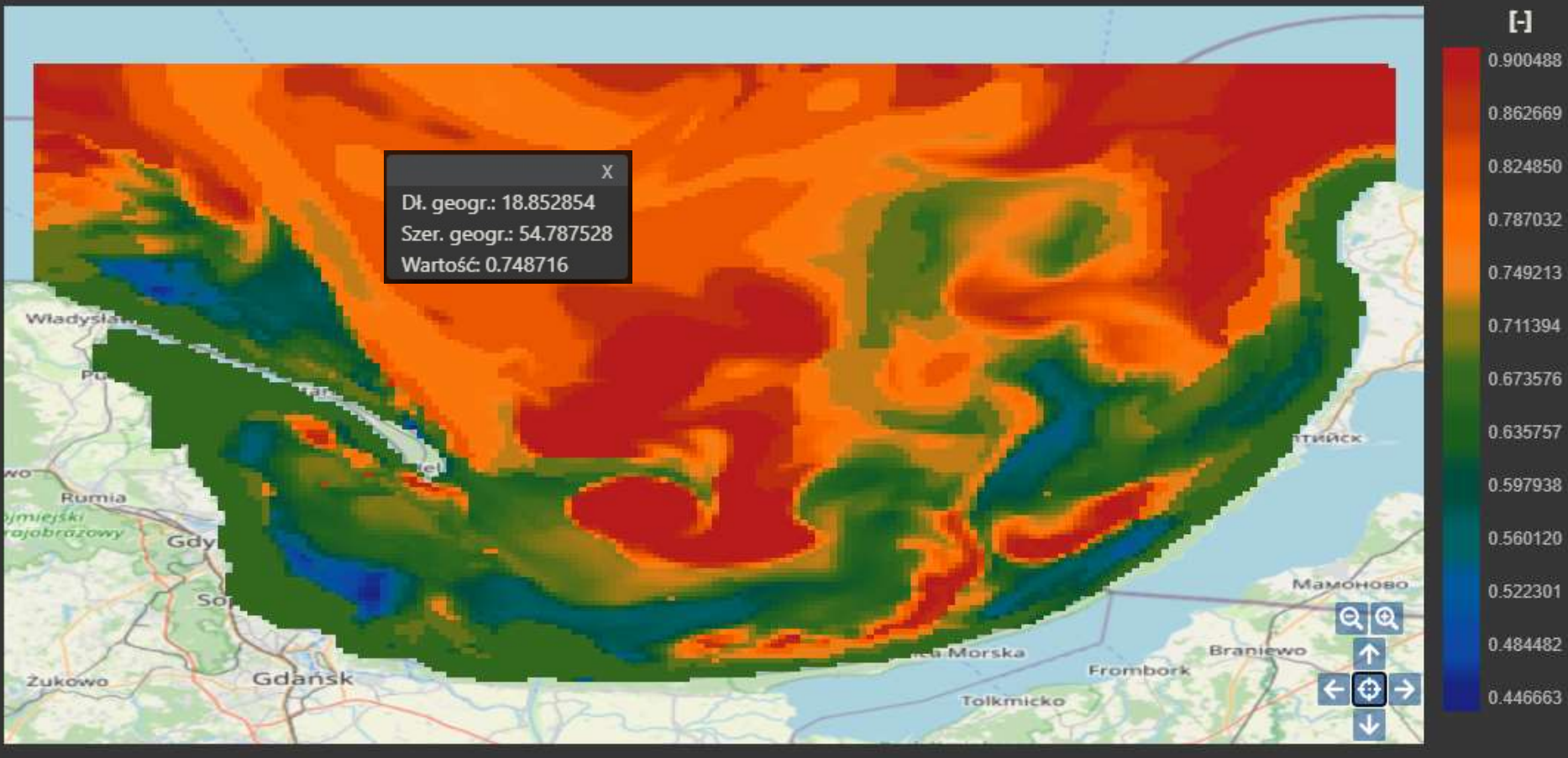
Szprot: MaxHSI

Data: 2017-11-01 18:00:00

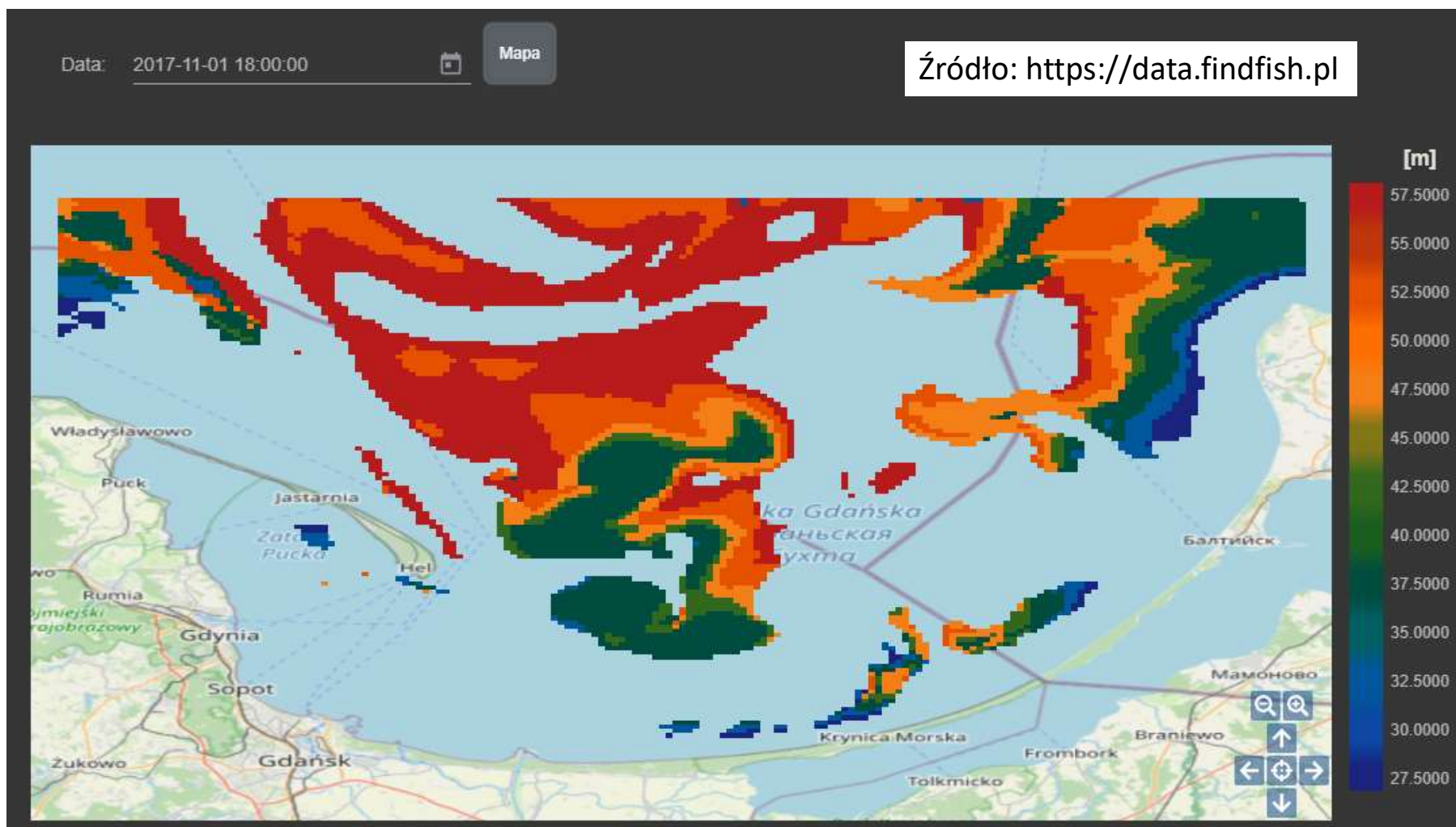


Mapa

Źródło: <https://data.findfish.pl>



Szprot: Głębokość dla maksymalnego HSI > 0.8





URZĄD MARSZAŁKOWSKI
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego

Projekt „Platforma transferu wiedzy FindFISH – Numeryczny System Prognozowania Środowiska Morskiego Zatoki Gdańskiej dla Rybołówstwa” (nr RPPM.01.01.01-22-0025/16-00) jest współfinansowany przez Unię Europejską za pośrednictwem Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

Dziękuję za uwagę!

www.findfish.pl

The screenshot displays the FindFISH website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Strona Główna', 'Kontakt', 'Zdjęcia', and 'Promocja'. The main content area features the project title 'Platforma transferu wiedzy FindFISH' and a subtitle 'Numeryczny System Prognozowania warunków środowiska morskiego Zatoki Gdańskiej dla Rybołówstwa'. Below this, the 'Dofinansowanie' section provides details: 'Dofinansowanie projektu: Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020', 'Os prioritytowa: 01. Komercjalizacja wiedzy', 'Działanie: 01.01. Ekspansja przez innowacje', 'Poddziałanie: 01.01.01. Ekspansja przez innowacje - wsparcie dotacyjne', 'Instytucja wdrażająca: Agencja Rozwoju Pomorza', 'Wartość projektu: 5 365 733,99 PLN', 'Kwota dofinansowania: 3 375 304,39 PLN', and 'Czas realizacji: styczeń 2017 – marzec 2023'. The 'Partnerzy' section lists 'Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk - Lider', 'Instytut Morski w Gdańsku - Partner 1', and 'Zrzeszenie Rybaków Morskich - Organizacja Producentów - Partner 2'. The 'Cel Projektu' section describes the project's goal: 'Głównym celem realizacji projektu jest zwiększenie zysków rybaków dzięki komercjalizacji wyników projektu badawczo-wdrożeniowego (zakończonego „pierwszą produkcją”) realizowanego przez instytucje B+R i przedsiębiorców. Przedmiotem projektu jest budowa Platformy transferu wiedzy FindFISH opartej o badania in situ, dane środowiskowe i dotyczące połowów ilościowych i jakościowych oraz o numeryczne modelowanie parametrów hydrodynamicznych, fizykochemicznych i biologicznych Zatoki Gdańskiej. Platforma FindFISH to baza danych i prognoz on line o środowisku morskim Zatoki Gdańskiej i jego zasobach żywych, stworzona poprzez transfer wiedzy pomiędzy dwiema grupami użytkowników naukowcy-rybacy. Platforma FindFISH, wykorzystująca model działający w trybie operacyjnym, stworzona na podstawie danych in situ pozyskanych w trakcie wypraw rybackich, przekazywanych do systemu przez rybaków jak i danych numerycznych dostarczanych przez naukowców, będzie na bieżąco podawać prognozy o warunkach środowiska morskiego Zatoki oraz miejscach występowania ryb pokłanianych przemysłowo. Platforma FindFISH to usługa wykonana dla ZRM-OP, którzy będą ją udostępniać na szeroką skalę wszystkim zainteresowanym.'