



Prognostyczny model hydrologiczny gminy Puck

Dominika Kalinowska, Paweł Wielgat, Piotr Zima

dominika.kalinowska@pg.edu.pl

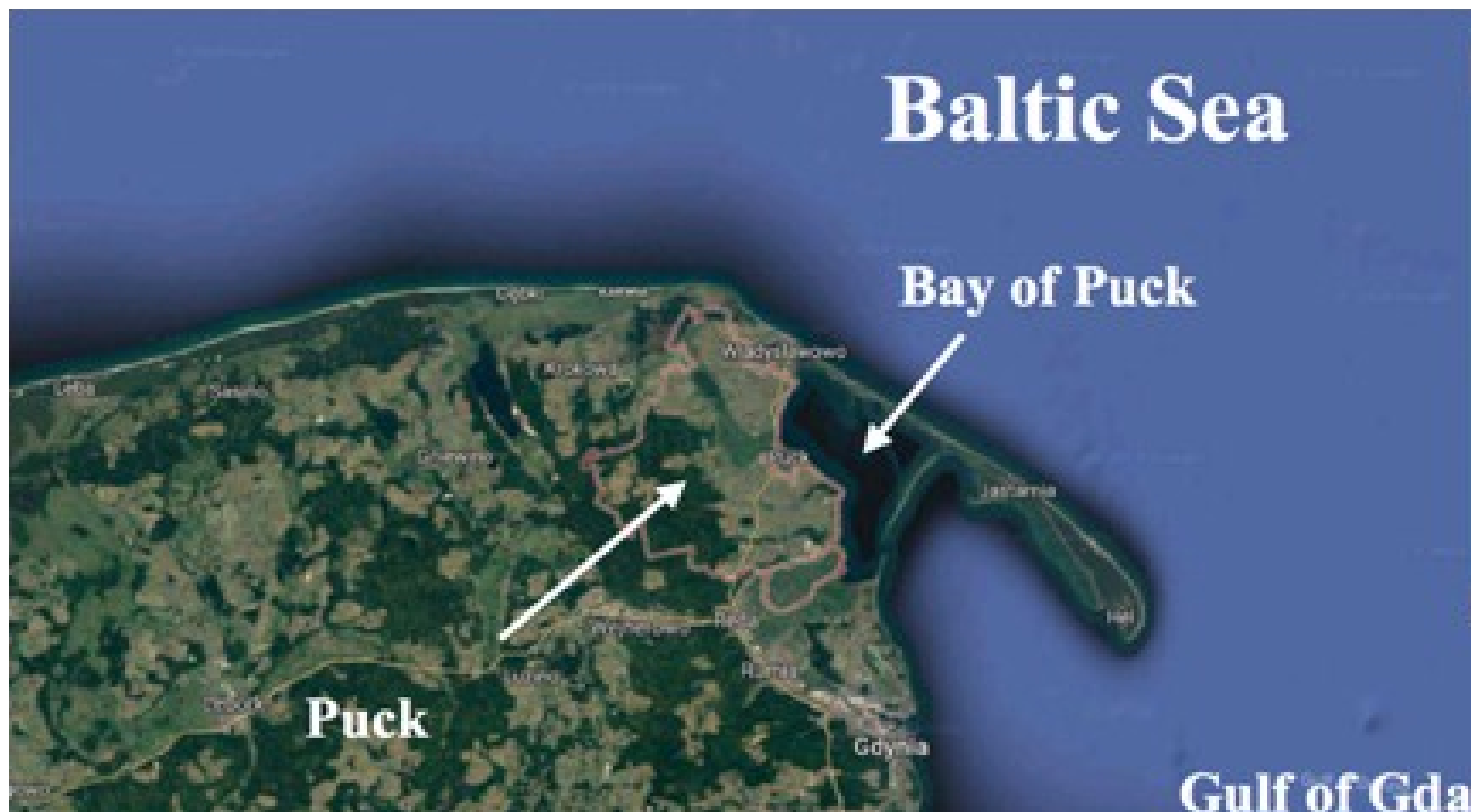


Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



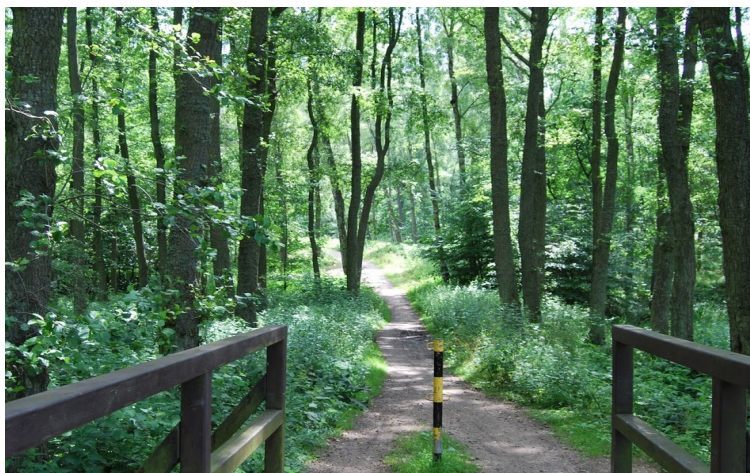


Model zlewni Zatoki Puckiej, znajdującej się w obrębie gminy Puck.





Potencjał turystyczny





Wielu miłośników sportów wodnych



Source: <http://Nadmorski24.pl>



Zatoka Pucka - eutrofizacja





Potok Bładzikowski w lipcu 2017 and lipcu 2018

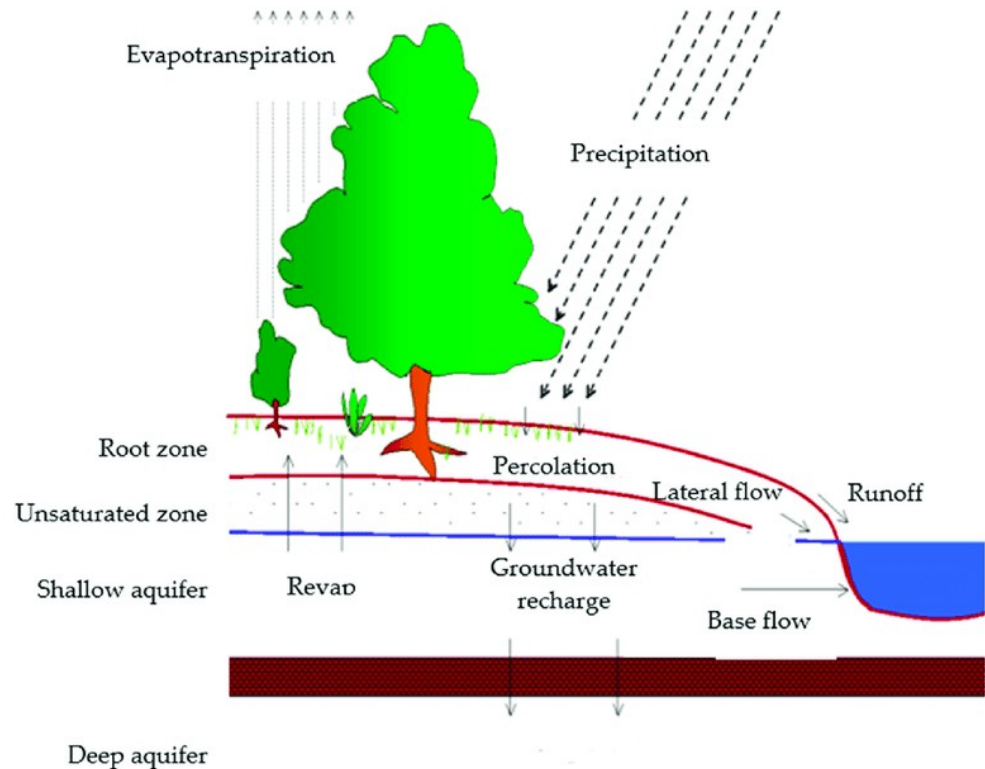




Zastosowanie

SWAT jest modelem ciągłego czasu wykonującym obliczenia w skali zlewniowej, z dobowym, miesięcznym lub rocznym krokiem czasowym

Został zaprojektowany do prognozowania wpływu zmian zagospodarowania zlewni (takich jak np. użytkowanie terenu, agrotechnika, melioracje, urbanizacja) na bilans wody, osadów i biogenów, oraz różnorodnych zanieczyszczeń.





Model hydrologiczny - podstawowe założenia

Spływ powierzchniowy - metoda SCS-CN

$$Q_{surf} = \frac{(R_{day} - I_a)^2}{(R_{day} - I_a + S)}$$

Czas koncentracji, prędkość spływu,
czas przepływu w kanałach - równanie
Manninga

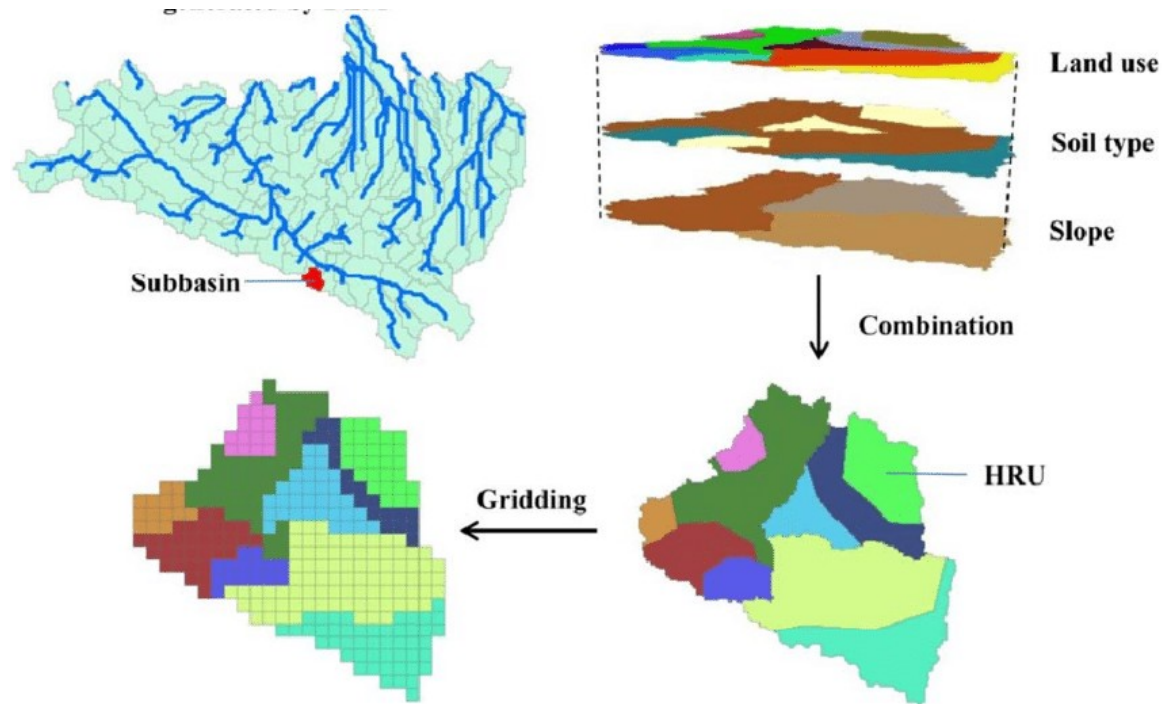
$$t_{ov} = \frac{L_{slp}^{0.6} \cdot n^{0.6}}{18 \cdot slp^{0.3}}$$

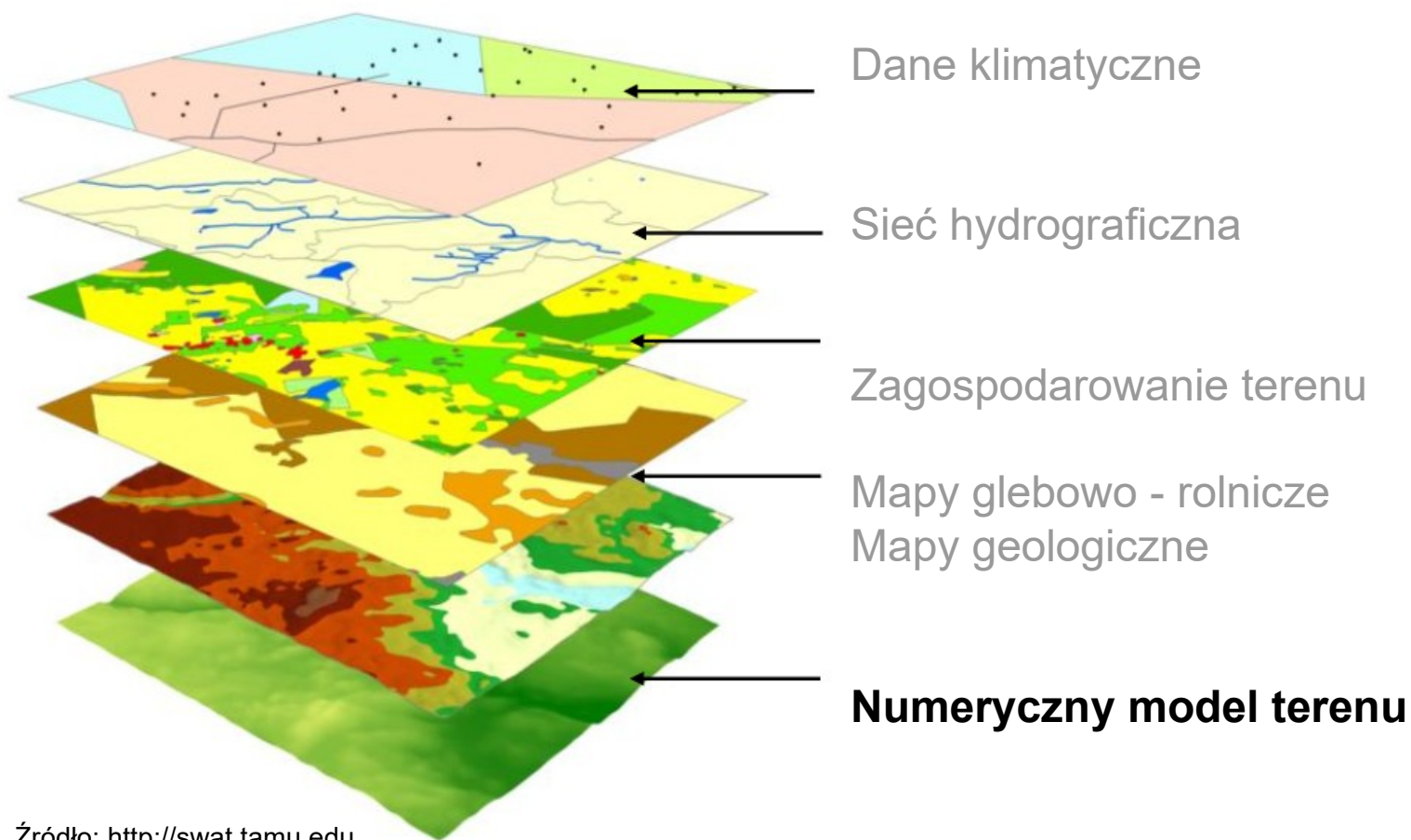
$$v_c = \frac{0.489 \cdot q_{ch}^{0.25} \cdot slp_{ch}^{0.375}}{n^{0.75}}$$

$$v_{ov} = \frac{0.005 \cdot L_{slp}^{0.4} \cdot slp^{0.3}}{n^{0.6}}$$



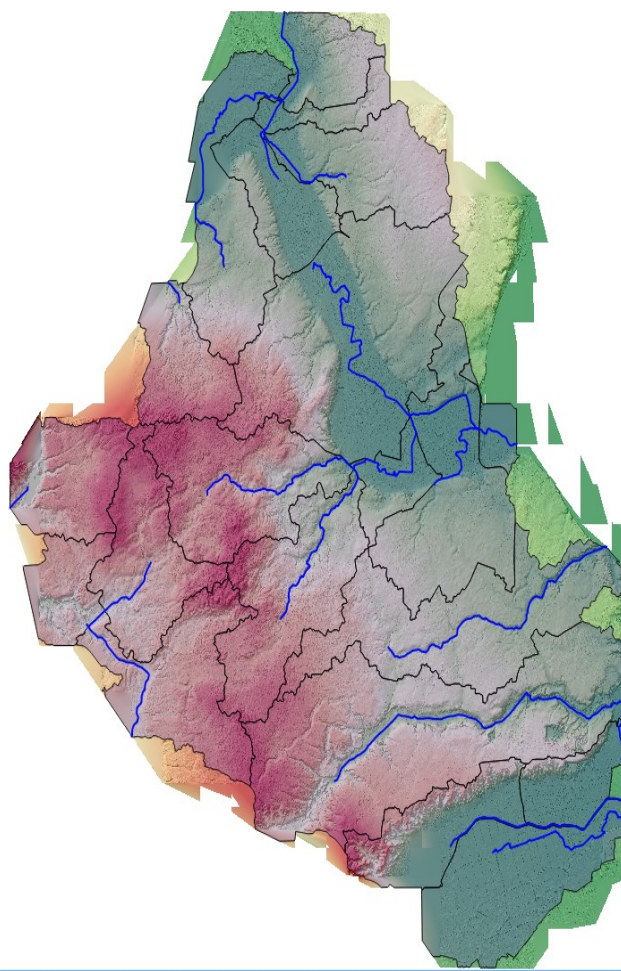
HRU – jednostka jednolitej odpowiedzi hydrologicznej



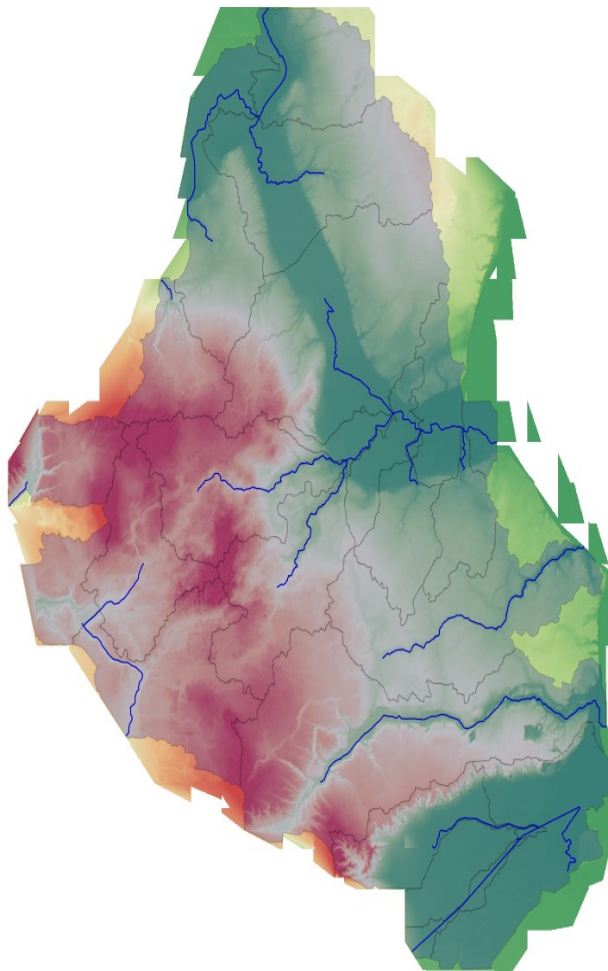




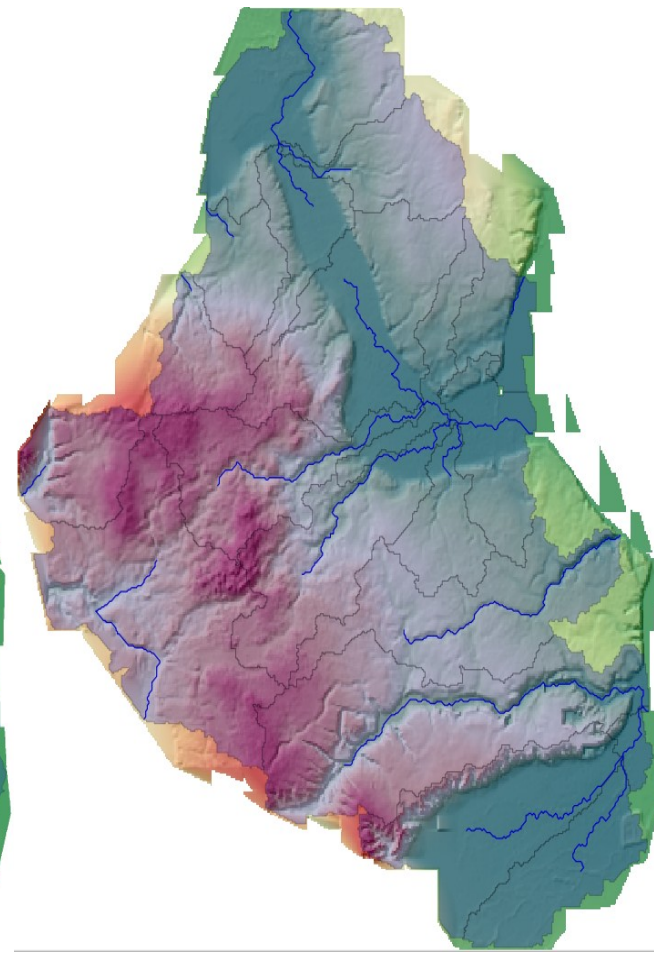
1x1 m

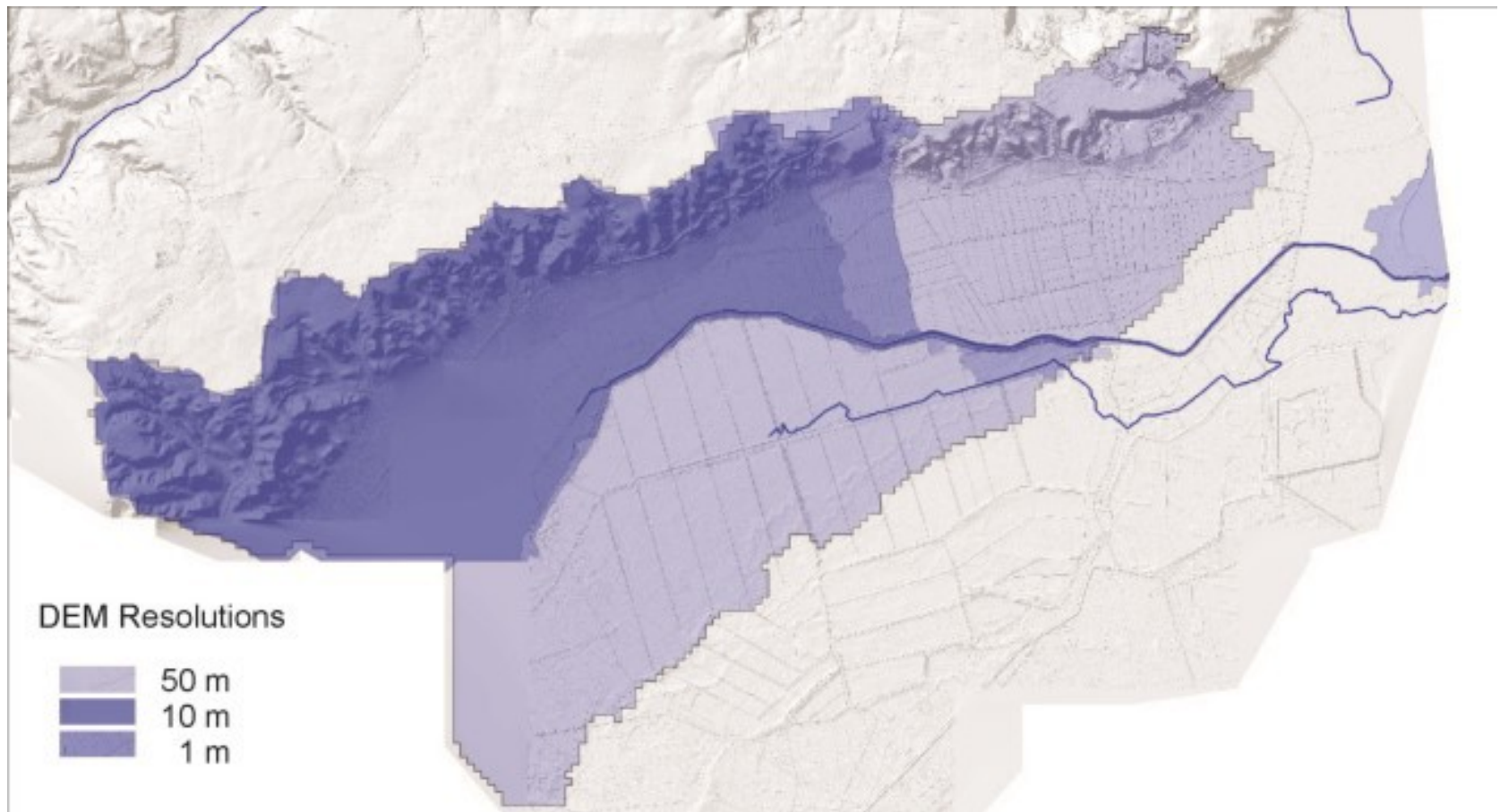


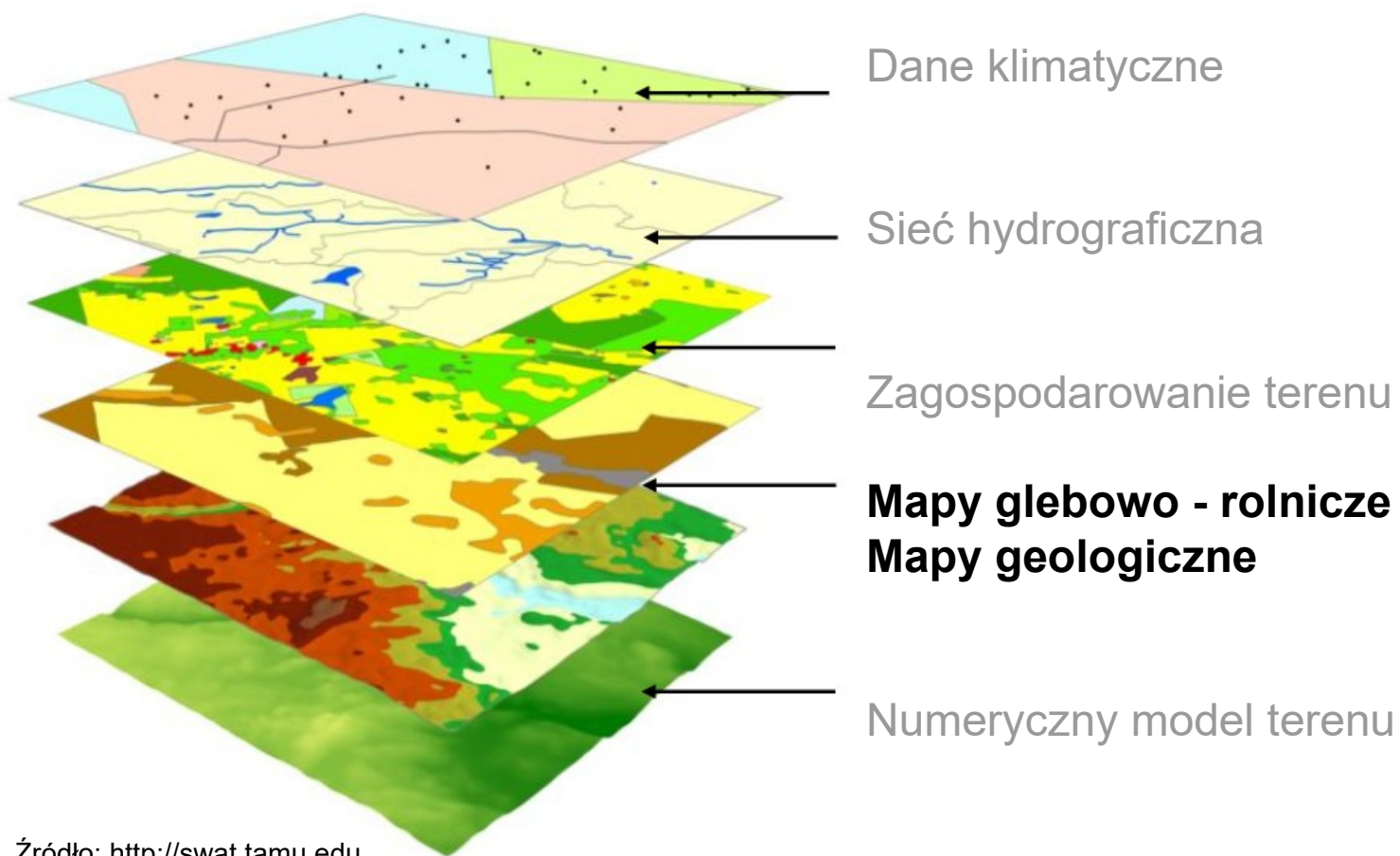
10x10 m



50x50 m



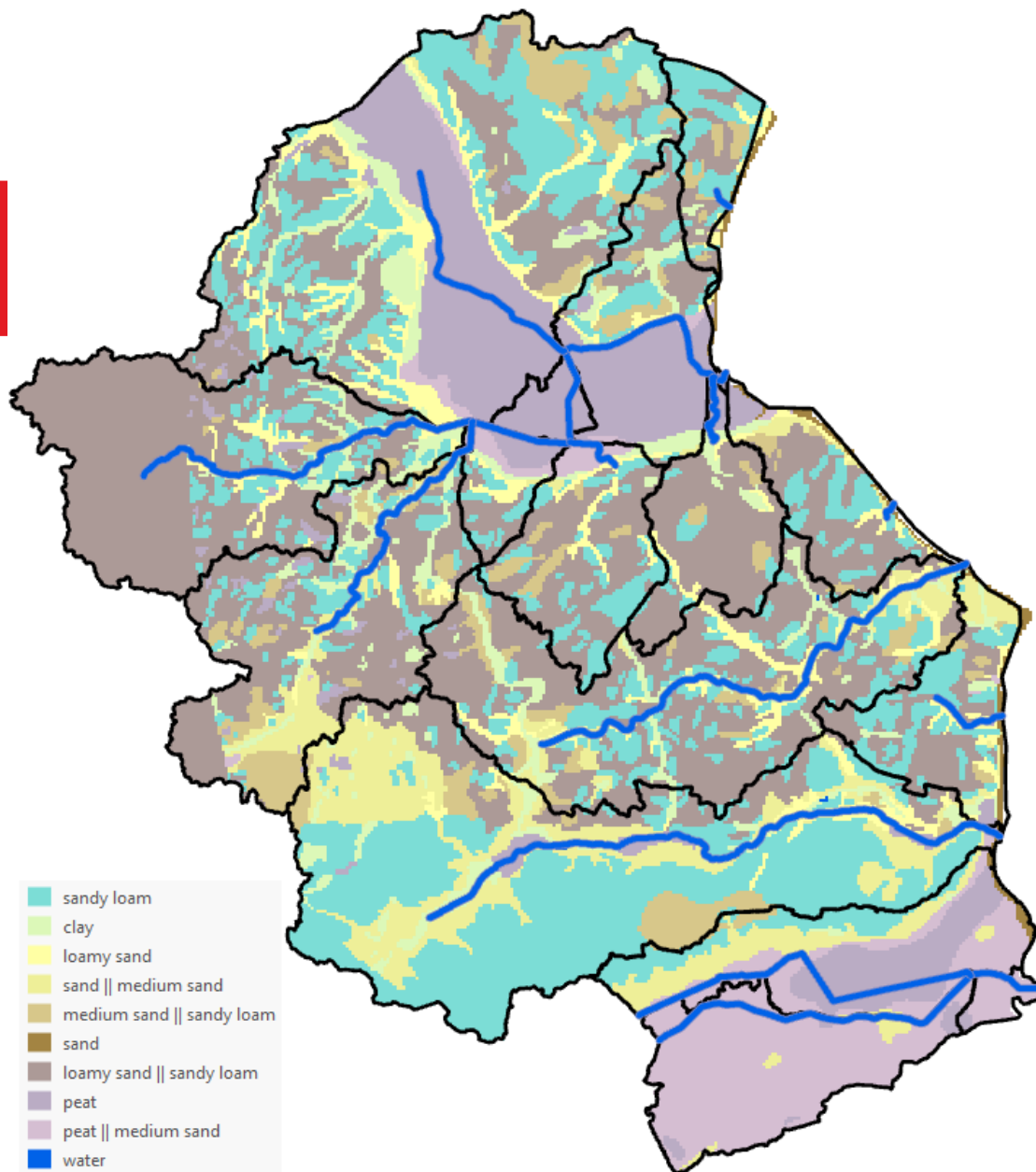


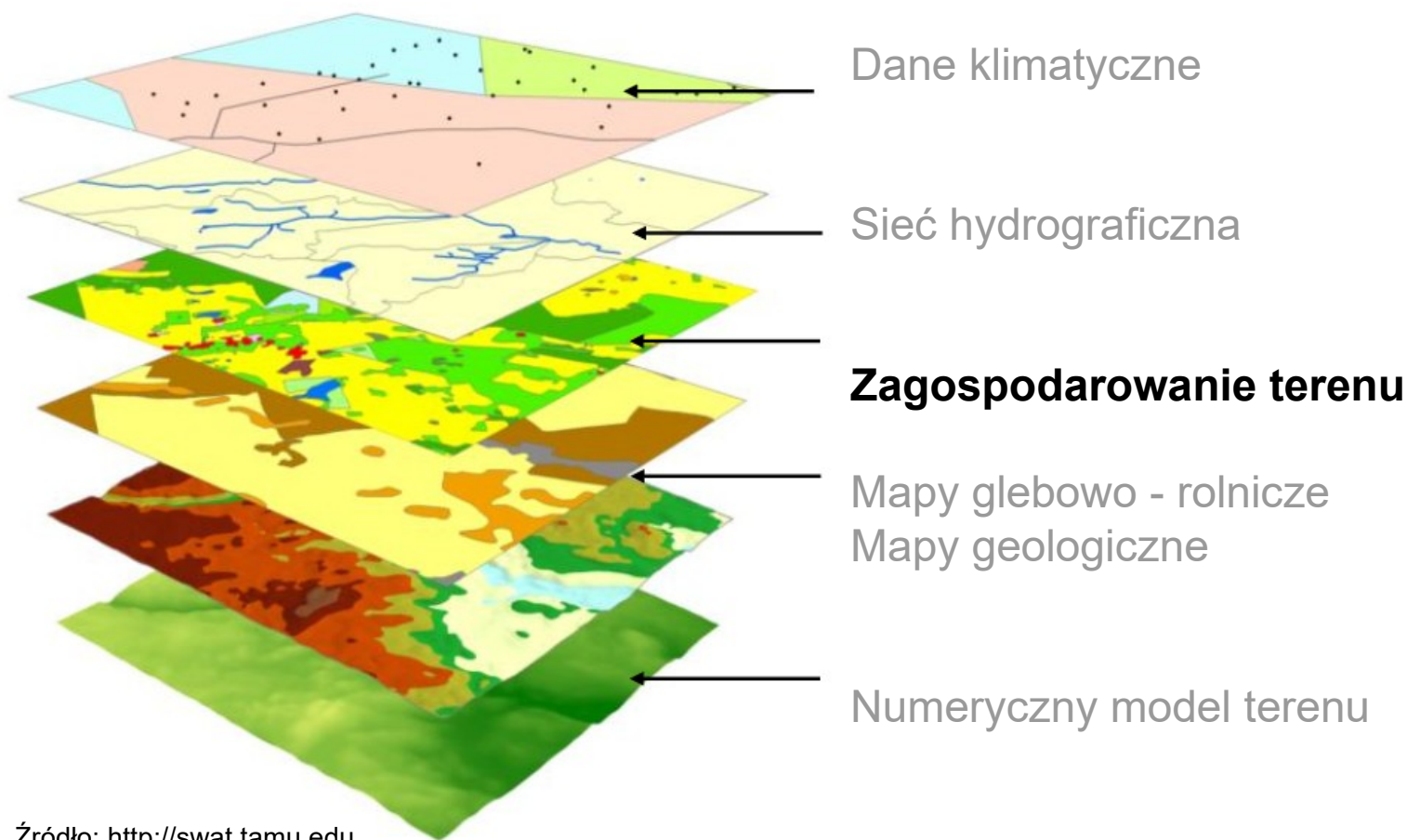




Mapa glebowa

Rodzaj gruntu	%
piaski	9
gliny	6
piaski gliniaste	37
gлина piaszczysta	29
torf	18

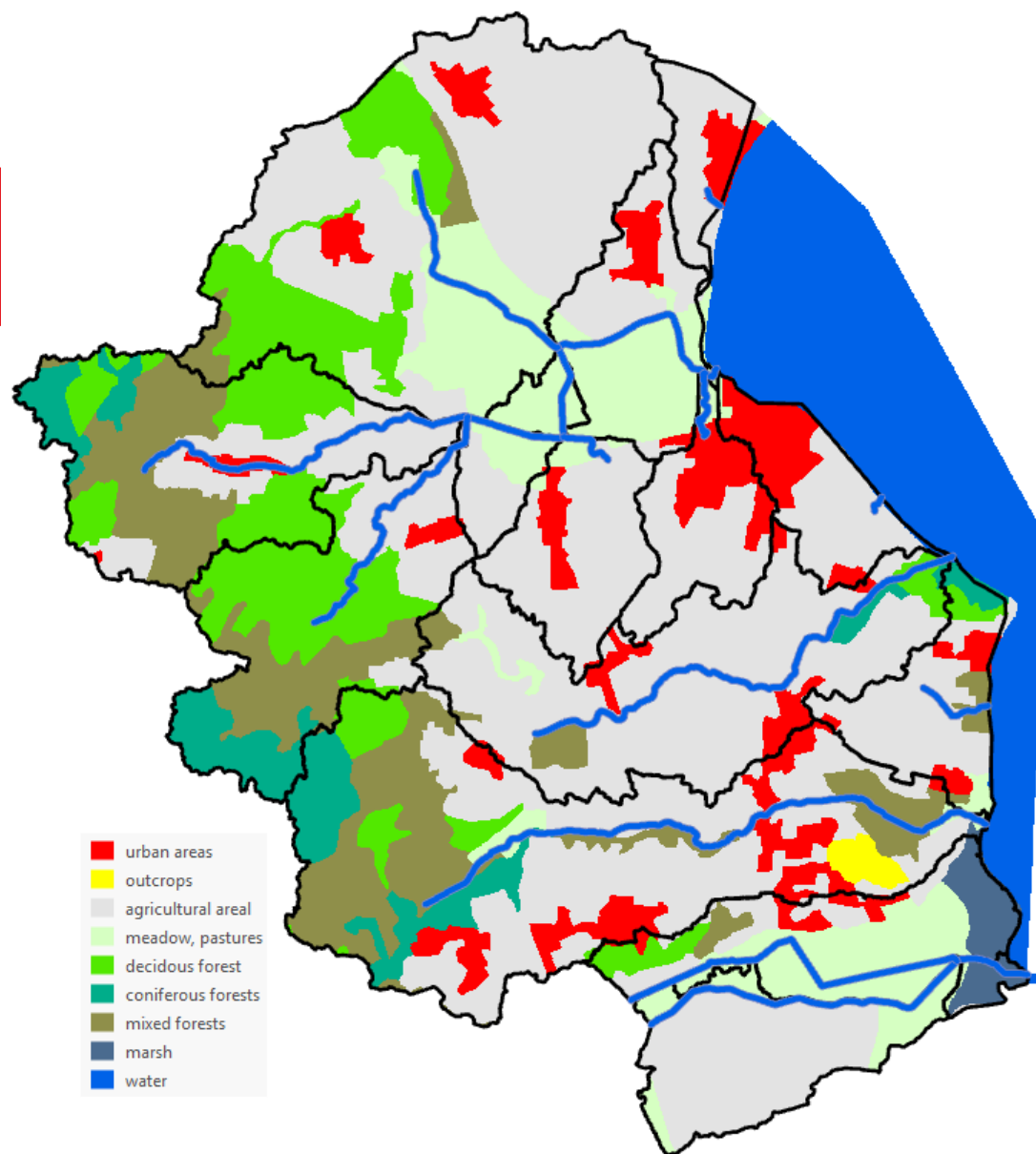


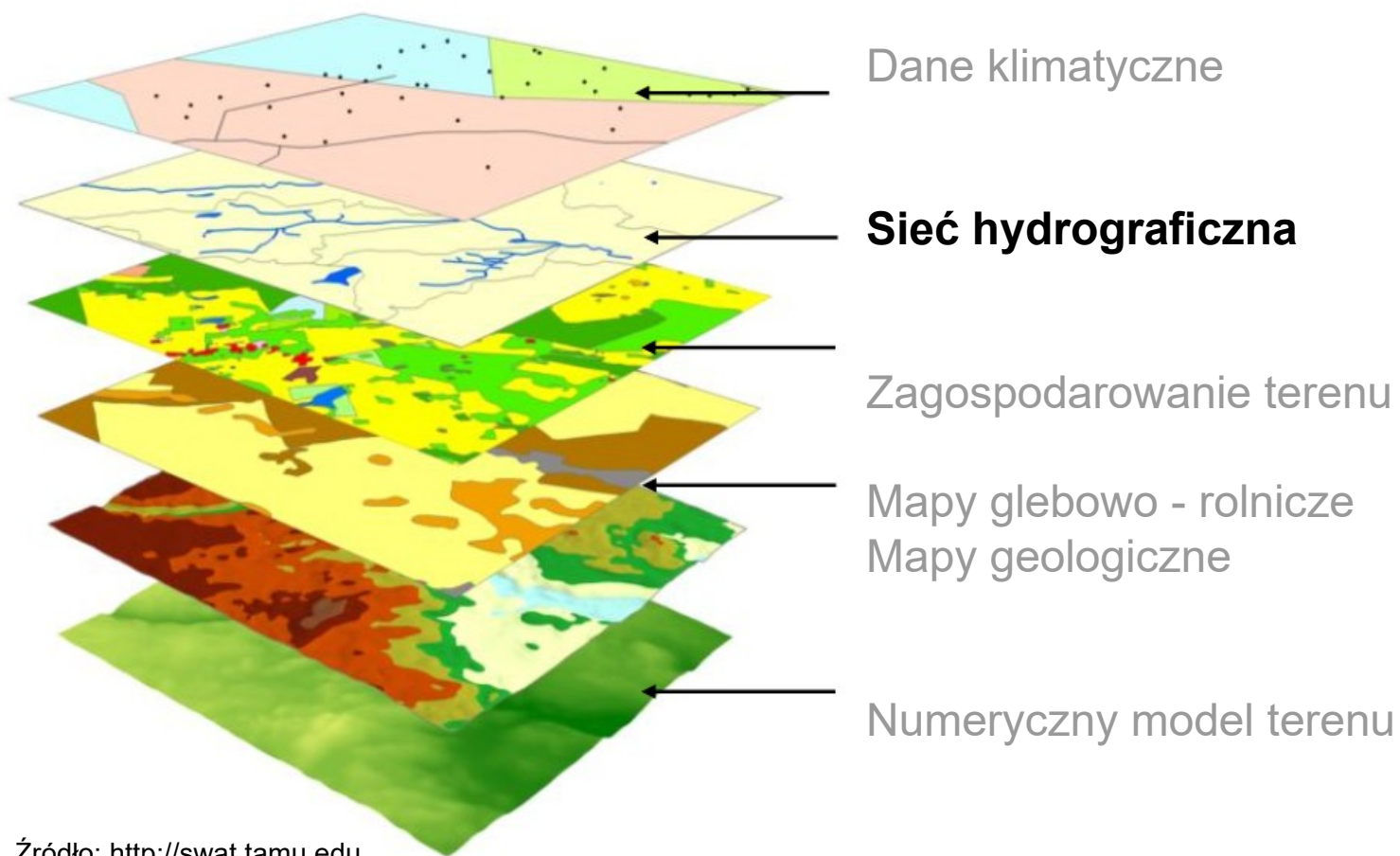


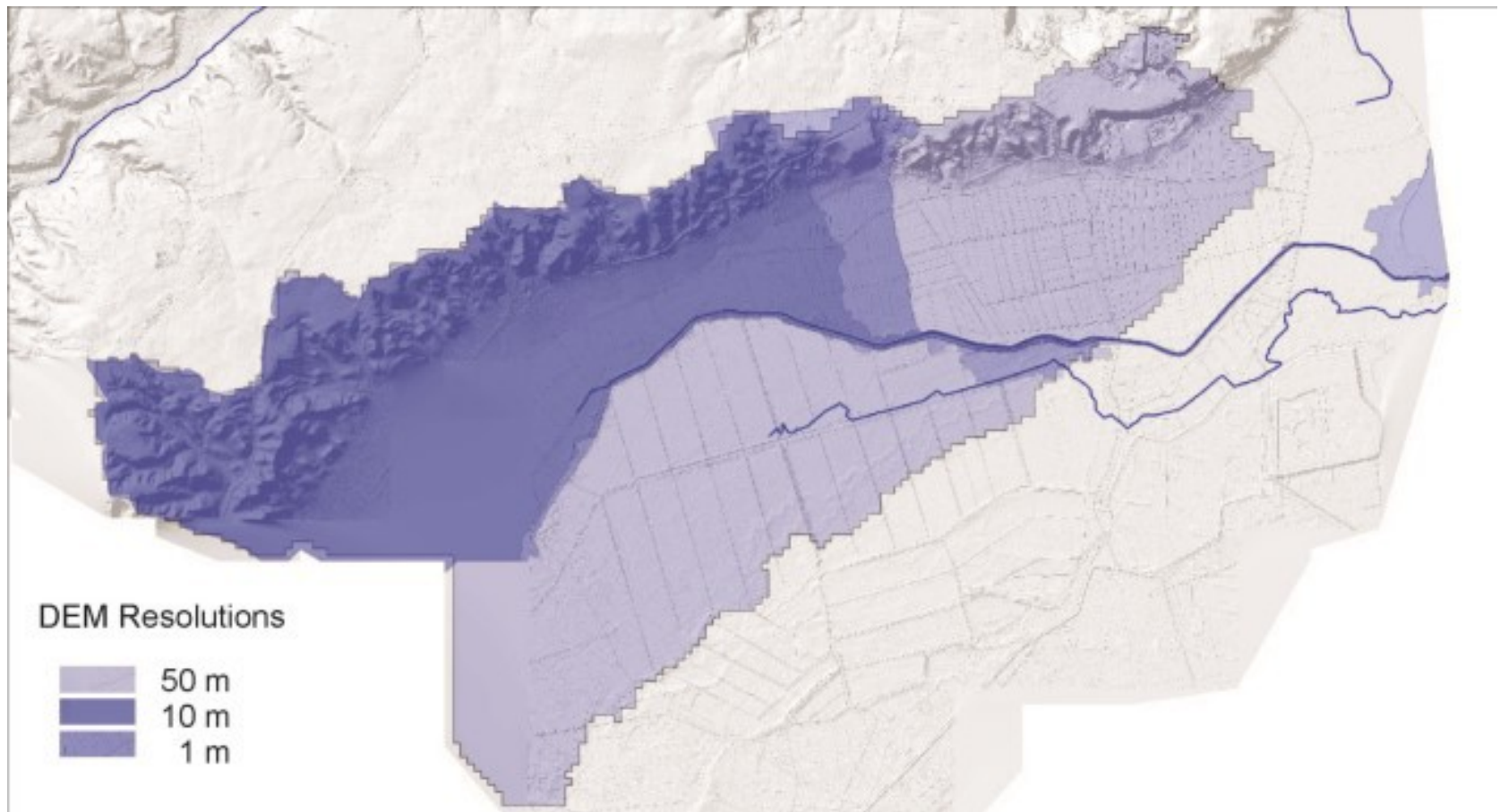


Użytkowanie terenu

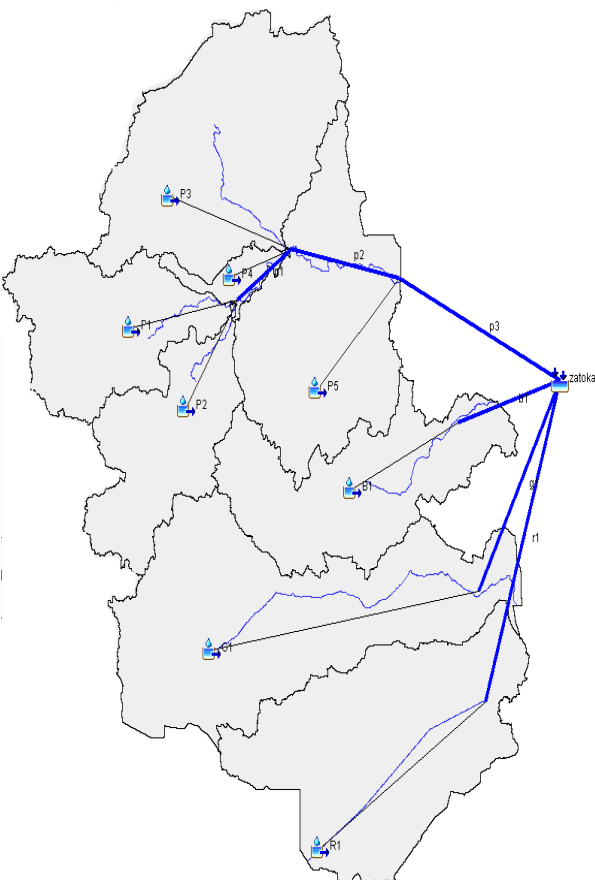
Użytkowanie	%
Tereny rolnicze	60
Lasy	29
Tereny zurbanizowane	11



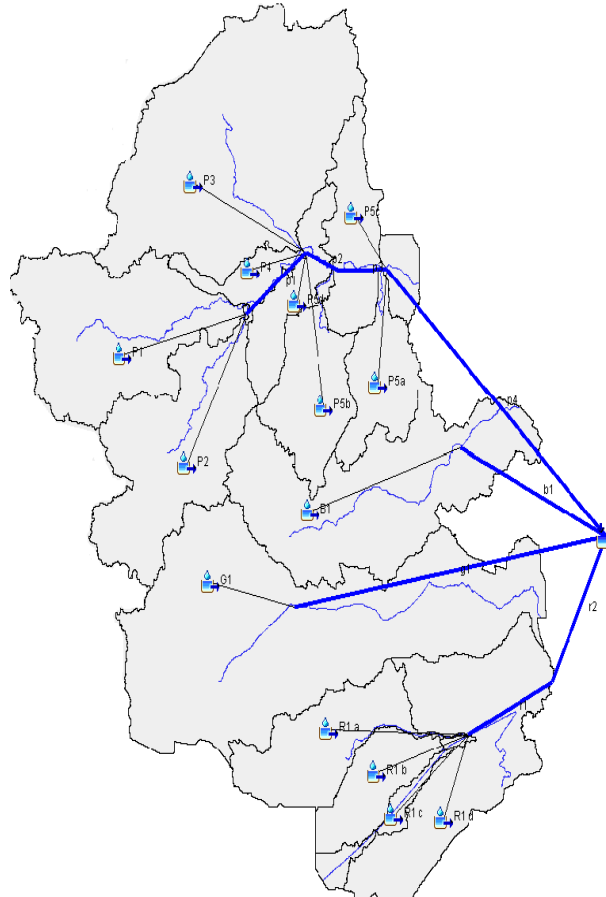




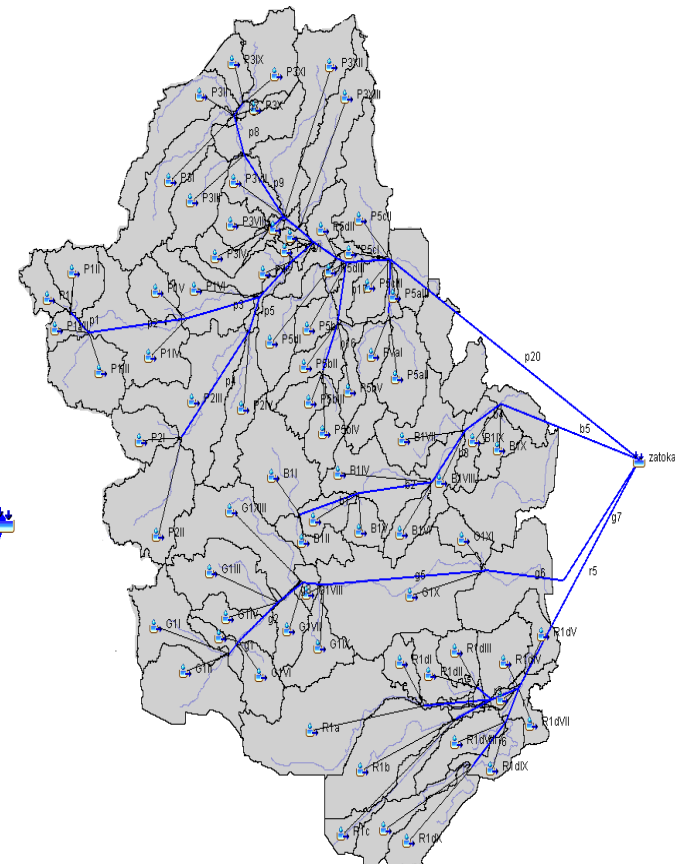
10 km²

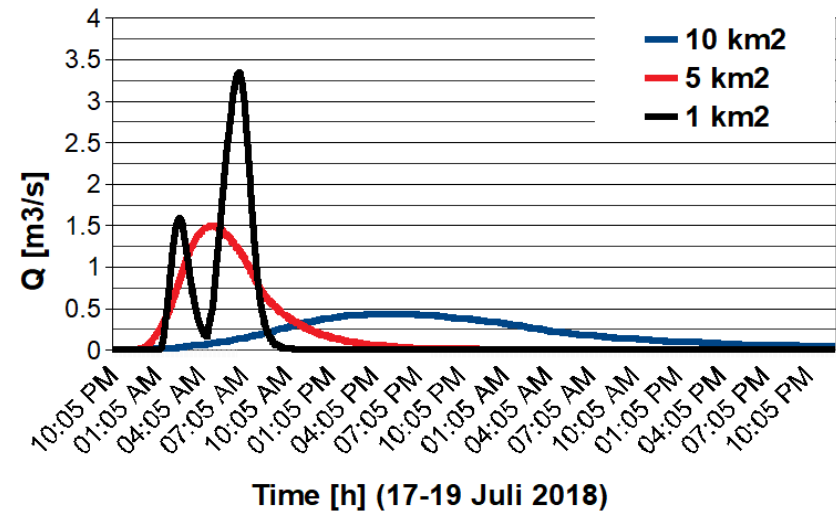
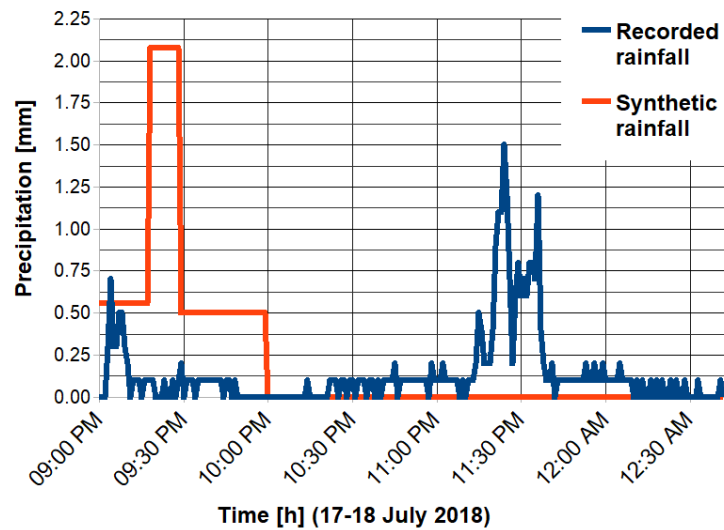


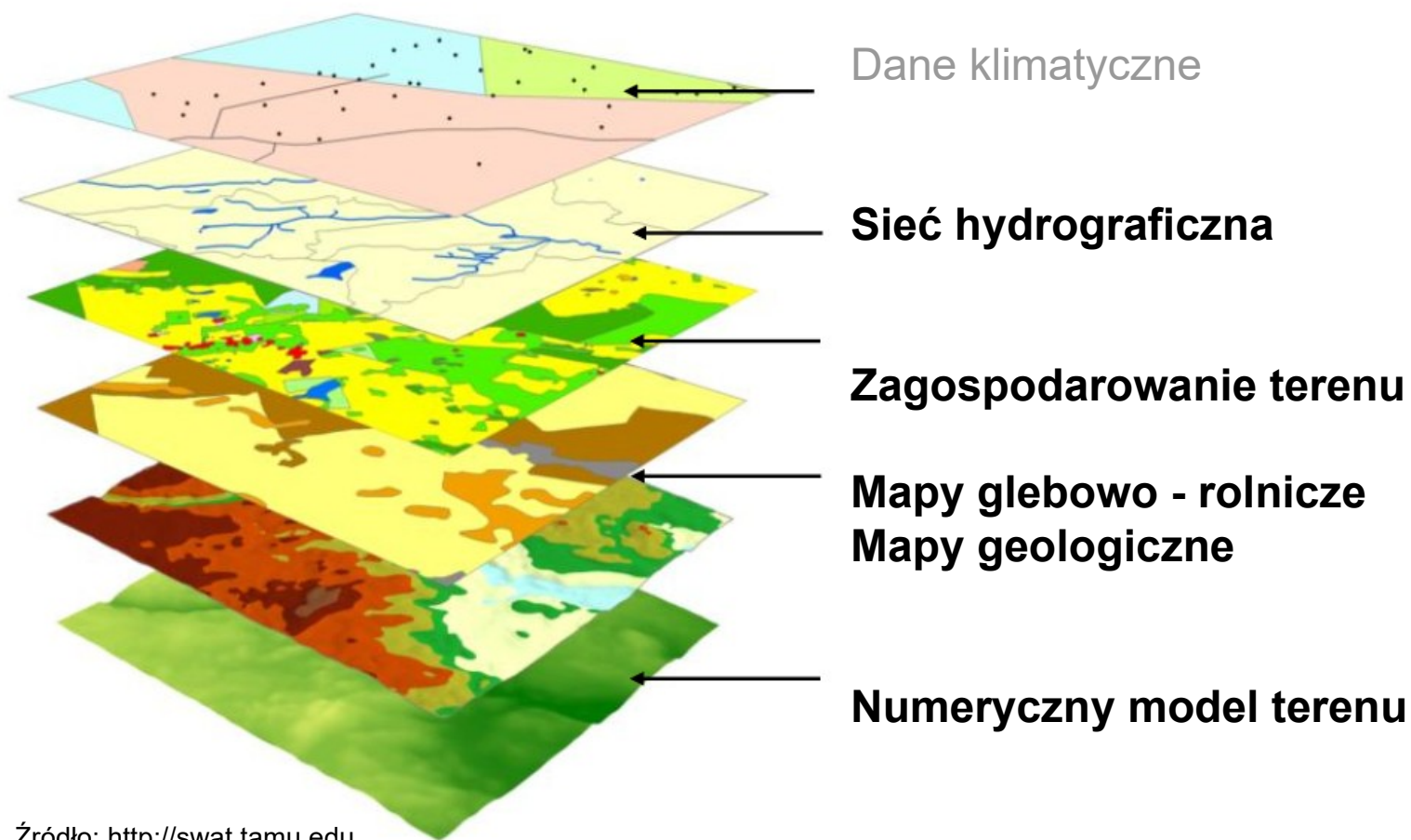
5 km²



1 km²





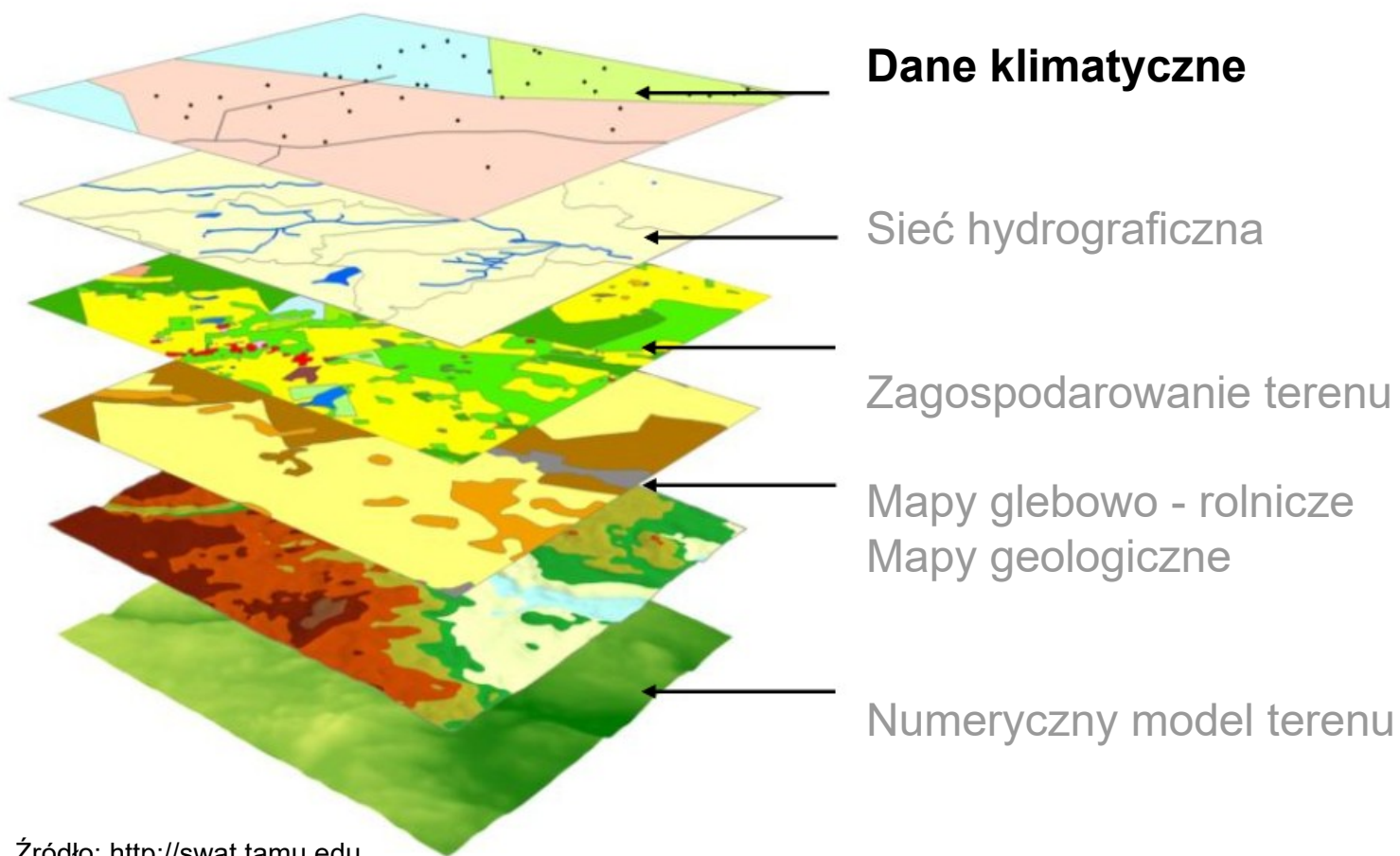




SWAT model

- 168 km²
- 17 subbasins
- 353 HRU







Okres czasu	Źródło	Kalibracja
1971-1999	Globalna baza danych meteorologicznych SWAT	-
2000-2010	IMGW, stacja Żelistrzewo	Ręczna na podstawie danych archiwalnych 2005-2007
2011 - 2019	Prognoza pogody ICM	Program SWAT-CUP, na podstawie danych z pomiarów punktowych i ciągłych

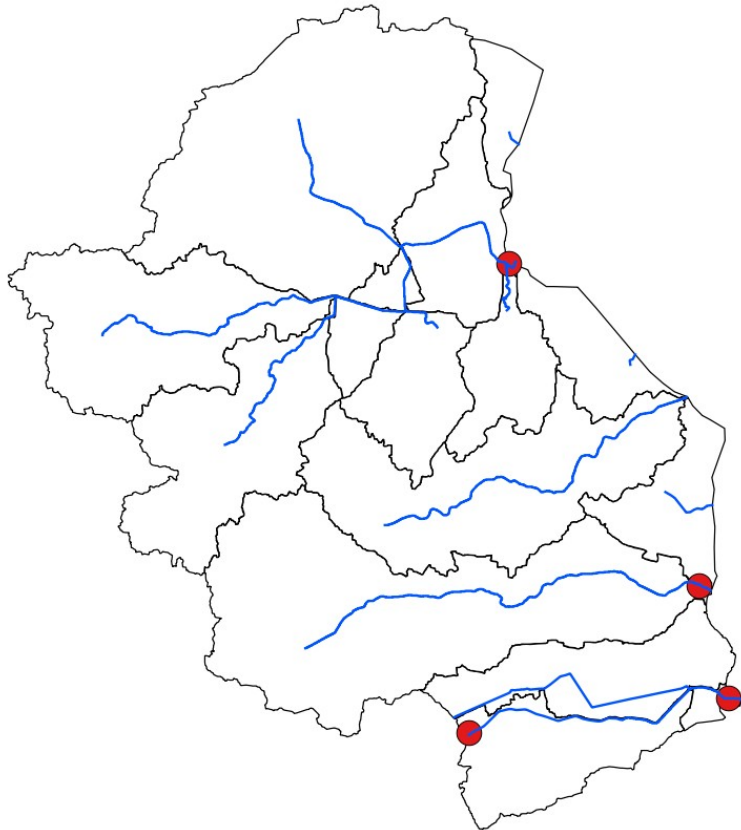


Badania terenowe 2017 – 2019





4 przepływomierze rejestrujące w trybie ciągłym stan wody (VI 2018 – VII 2019)



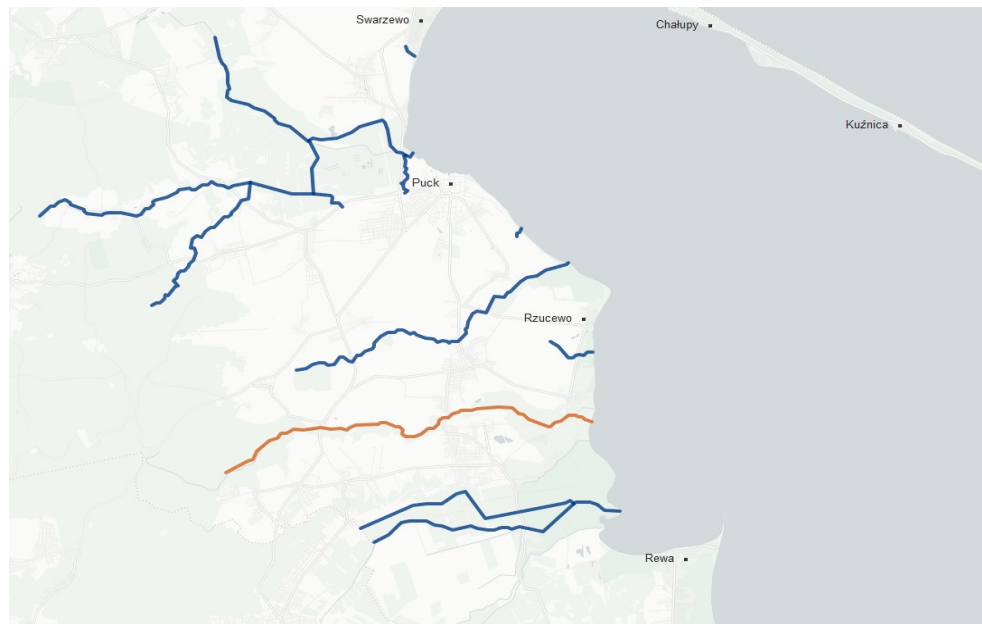


Natężenie przepływu

◀ ⬆ March 2015 ▶

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Flow

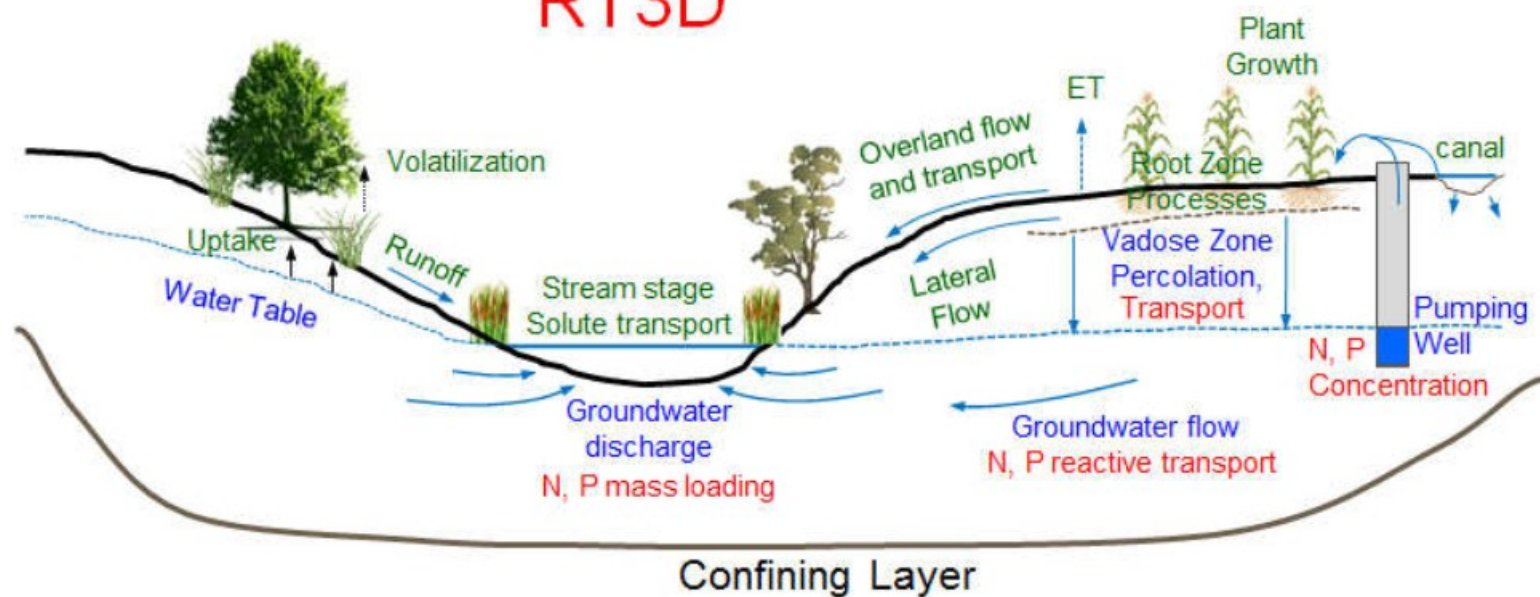


FLOW [m³/s]





SWAT MODFLOW RT3D





GDAAŃSK UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY

Acknowledgement

WaterPuck is financed by the National Centre for Research and Development within BIOSTRATEG III Programme "Natural environment, agriculture and forestry" devoted to the Problem Area I "Rational management of natural resources with special regard to water management". Project leader: Prof. Lidia Dzierzbicka-Głowacka, Physical Oceanography Department, Institute of Oceanology, Polish Academy of Sciences



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



WaterPUCK



BIOSTRATEG



POLITECHNIKA
GDAŃSKA





**GDAŃSK UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY**



**HISTORY IS WISDOM
FUTURE IS CHALLENGE**