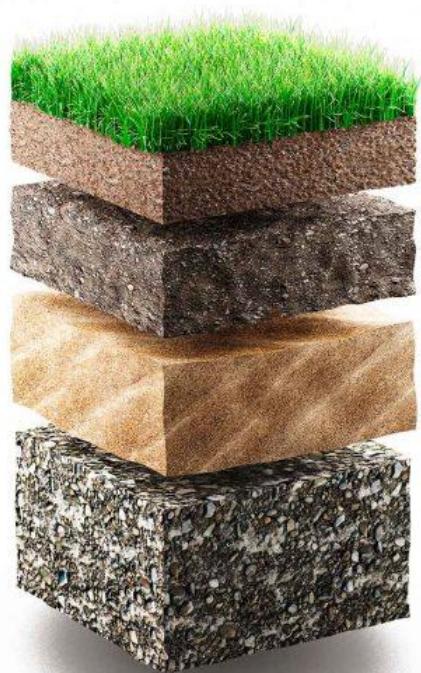


OBRAZOWANIE RÓŻNYCH TYPÓW BUDOWY GEOLOGICZNEJ POPRZECZ MODELE GEOELEKTRYCZNE



GRZEGORZ PACANOWSKI

PAWEŁ CZARNIAK

PRZEMYSŁAW SOBÓTKA



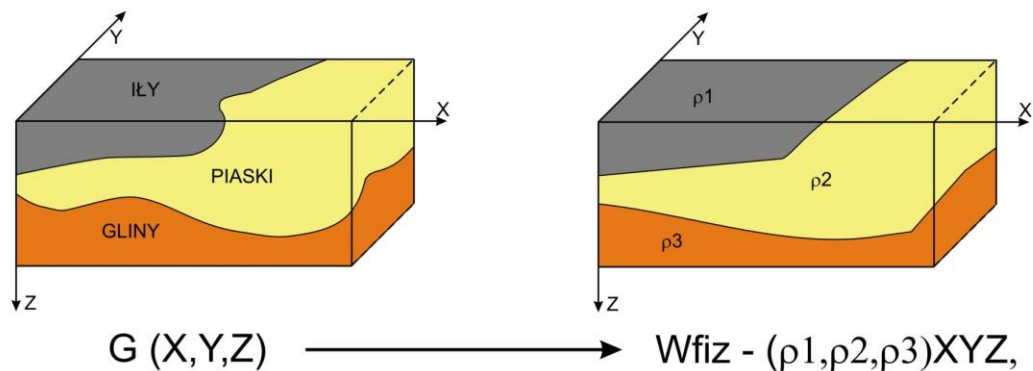
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

MODEL GEOLOGICZNY – MODEL GEOFIZYCZNY - MODEL GEOELEKTRYCZNY

MODEL GEOLOGICZNY - aproksymacja rzeczywistości stworzona na potrzeby rozwiązania problemu (Parry i in., 2014)

MODEL GEOELEKTRYCZNY – animacja aproksymacji sukcesywnej funkcji wielu zmiennych wielomianów interpolacyjnych Lagrange'a

- Budowę geologiczną (BG) można rozważać jak przestrzenny rozkład gruntów i skał: $BG = f(x, y, z)$
- Budowa geologiczna narzuca przestrzenny rozkład własności fizycznych W_{fiz} w ośrodku

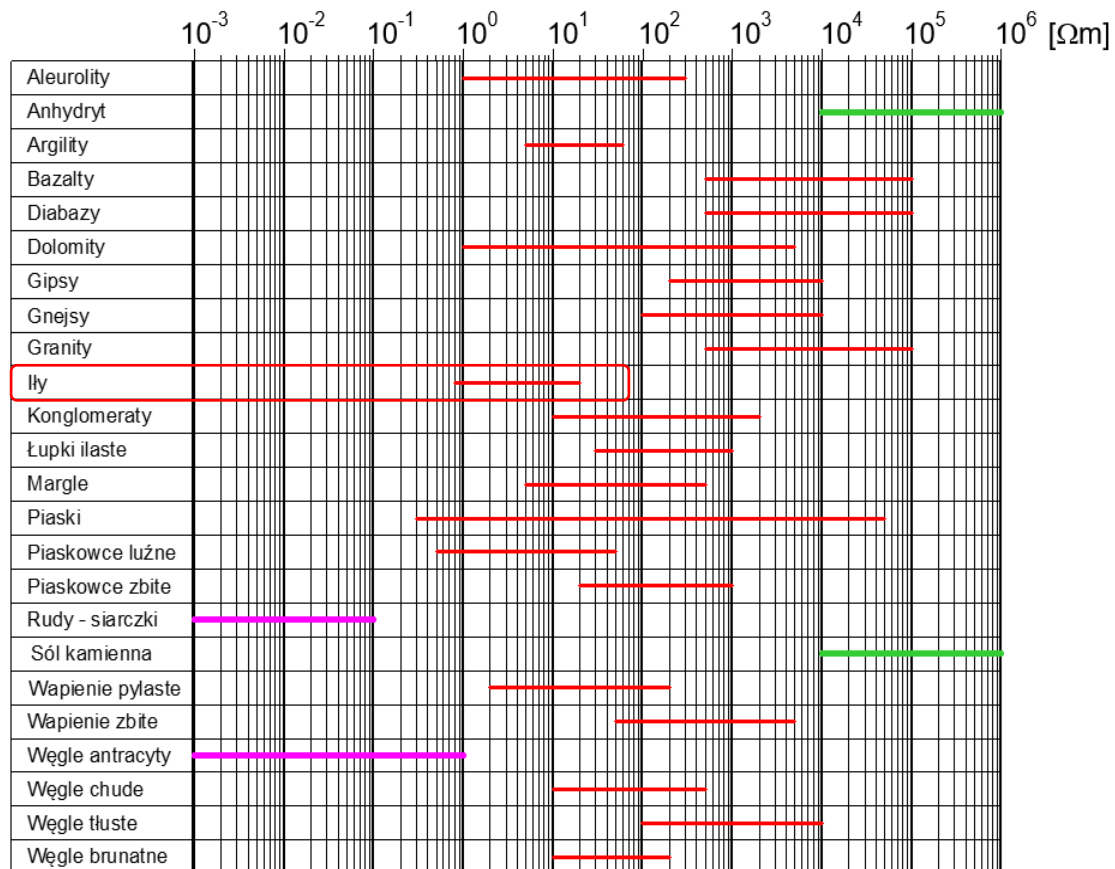


Ustalając w wyniku pomiarów geofizycznych przestrzenny rozkład własności fizycznych w badanym ośrodku geologicznym pośrednio można określać (interpretować) jego budowę geologiczną:

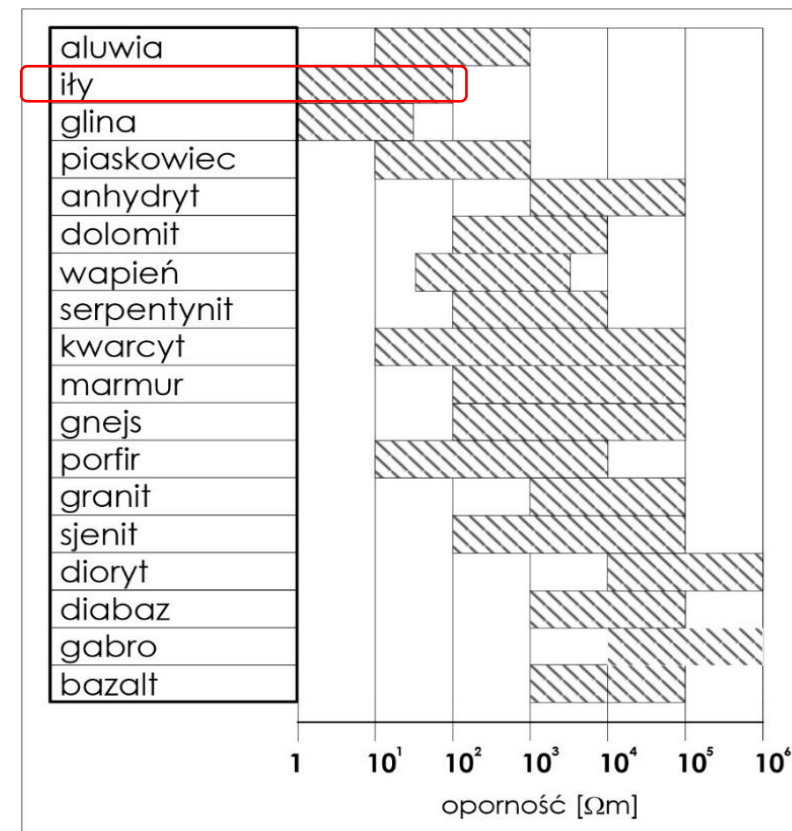
$$W_{fiz}(x, y, z) \qquad BG(x, y, z)$$

Granice geologiczne mogą być równocześnie (choć nie zawsze) granicami oddzielającymi skały o różnych własnościach fizycznych

TABELE OPORNOŚCI GRUNTÓW I SKAŁ



Oporność elektryczna skał wg. W. N. Dachnowa
(FAJKLEWICZ Z., (red.), 1972)

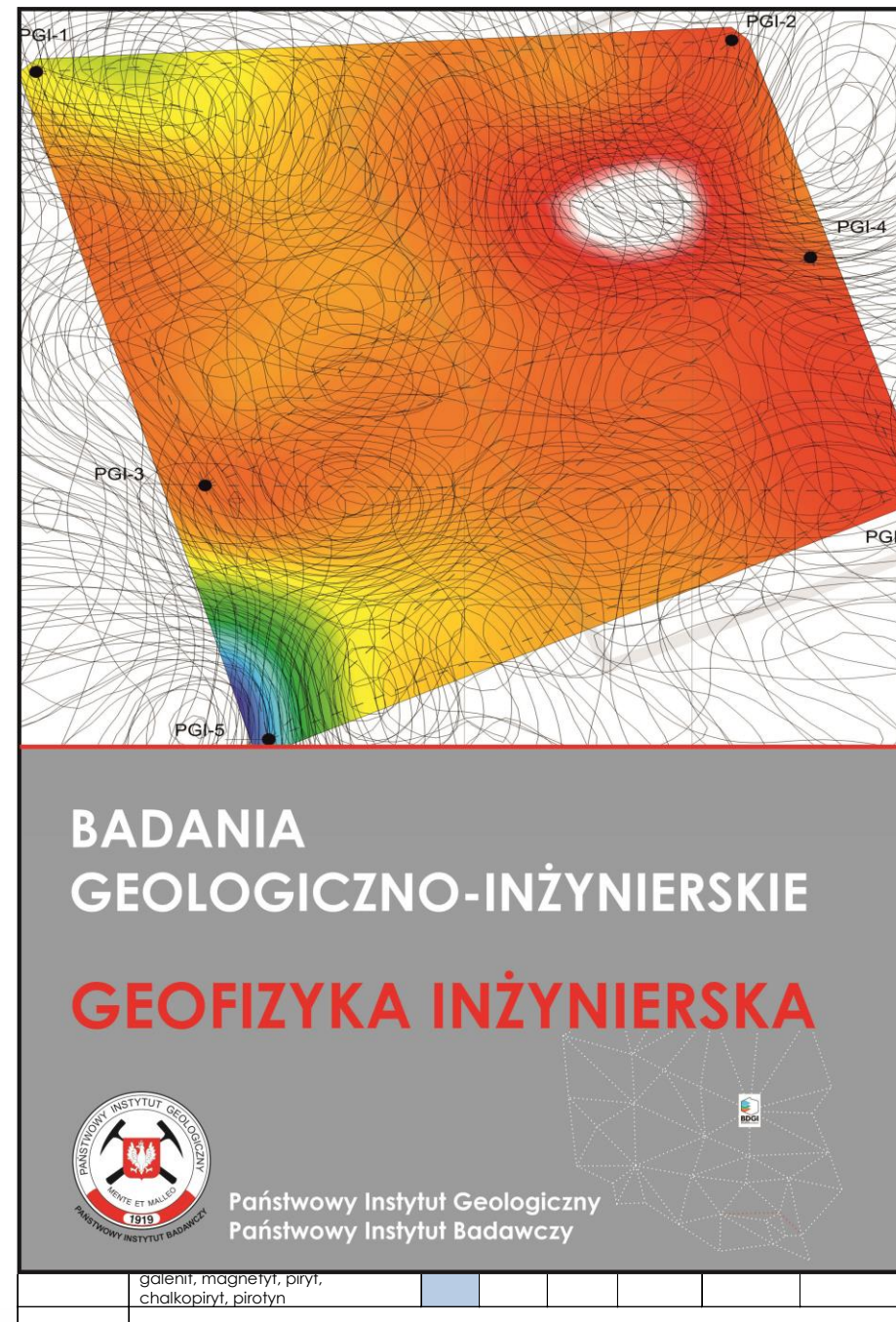


Oporność elektryczna skał (DZWINEŁ J., 1978)

TABELE OPORNOŚCI GRUNTÓW I SKAŁ

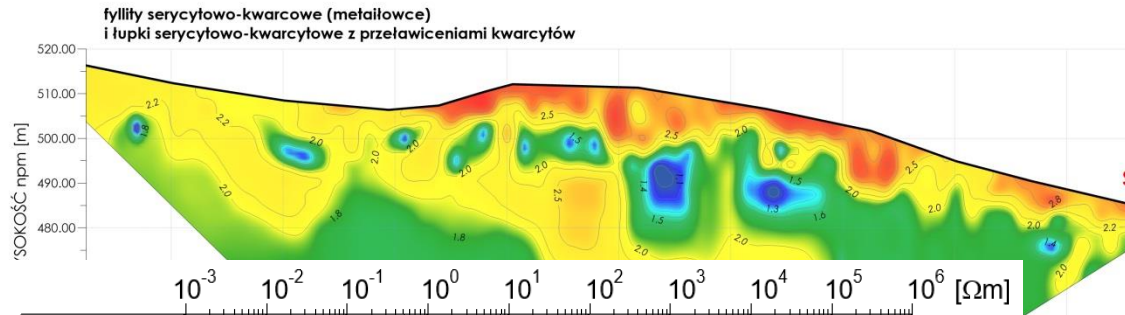
Klasyfikacja gruntów i skał ze względu na opór właściwy na podstawie badań geofizycznych metodami elektrooporowymi

Termin opisujący oporność gruntów i skał	Opór elektryczny ρ [Ωm]
Bardzo niski	$\rho < 10$
Niski	$10 \geq \rho < 30$
Umiarkowanie niski	$30 \geq \rho < 80$
Średni	$80 \geq \rho < 300$
Umiarkowanie wysoki	$300 \geq \rho < 1\,000$
Wysoki	$1\,000 \geq \rho < 10\,000$
Bardzo wysoki	$\rho \geq 10\,000$

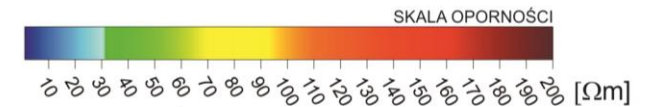
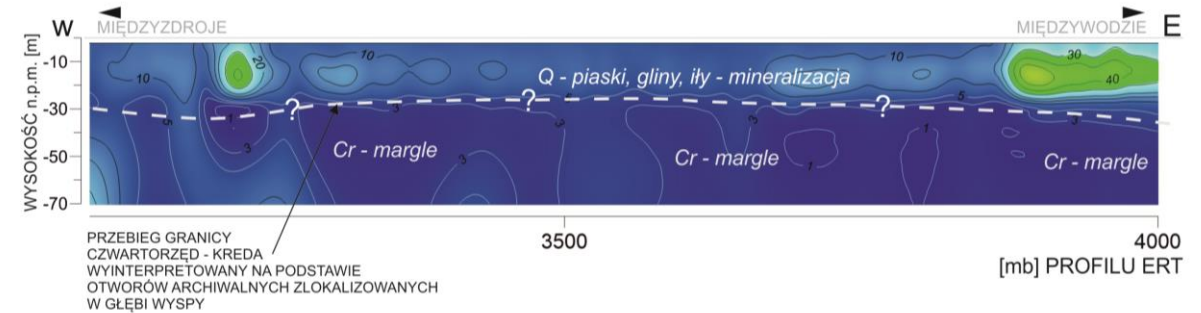


MODELE GEOELEKTRYCZNE BARDZO NISKO OPOROWE

<10 Ωm



	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5	10^6
Aleurolity										
Anhydryt										
Argility										
Bazalty										
Diabazy										
Dolomity										
Gipsy										
Gnejsy										
Granity										
Iły										
Konglomeraty										
Łupki ilaste										
Margle										
Piaski										
Piaskowce luźne										
Piaskowce zbite										
Rudy - siarczki										
Sól kamienna										
Wapienie pyłaste										
Wapienie zbite										
Węgle antracyty										
Węgle chude										
Węgle tłuste										
Węgle brunatne										



PIASKI ZAWODNIONE WODĄ SŁODKĄ



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

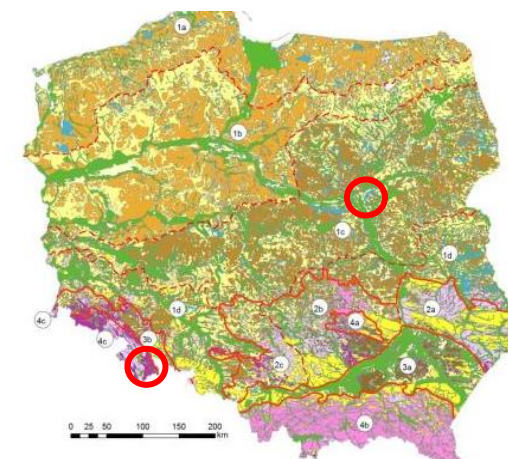
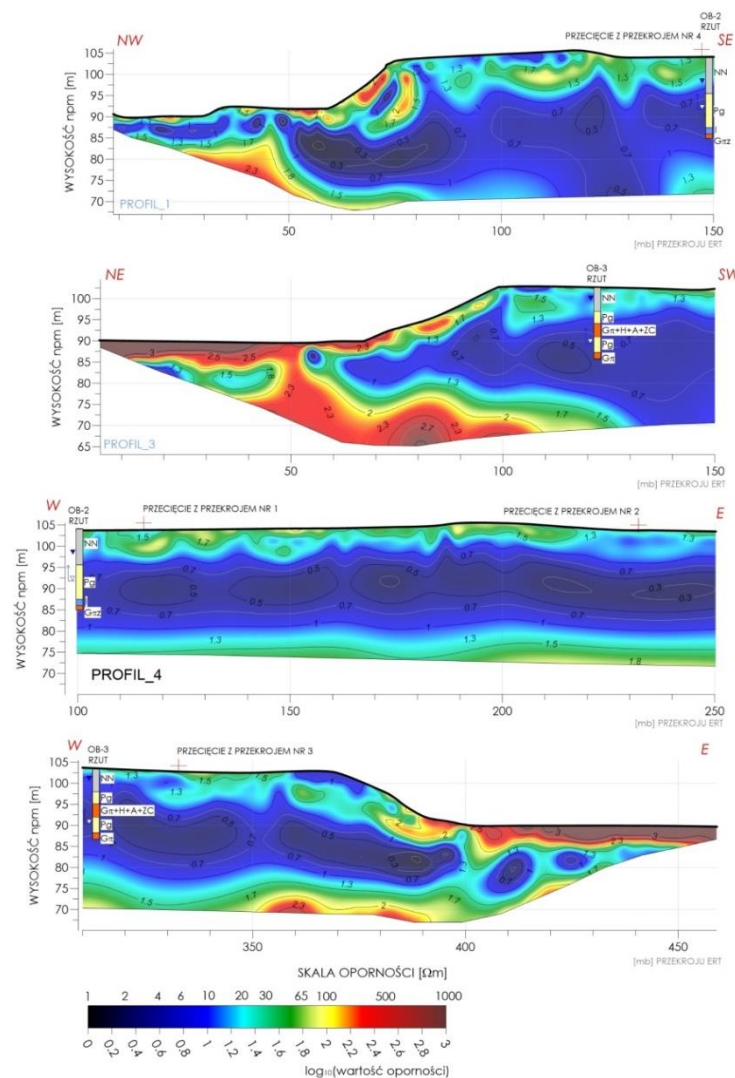
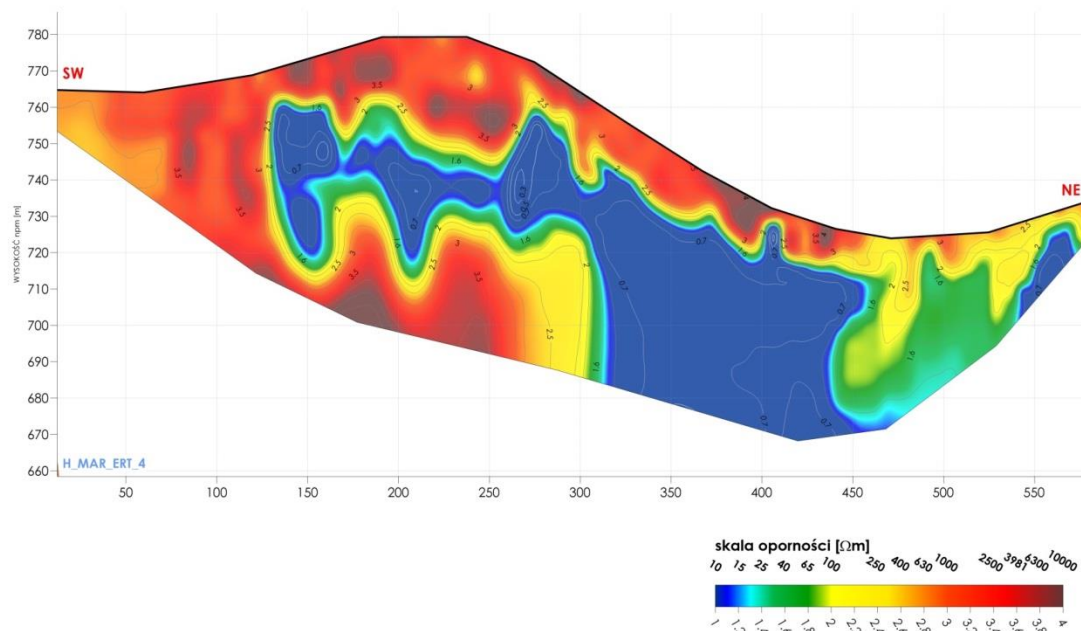
GeoSym²⁰²²



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

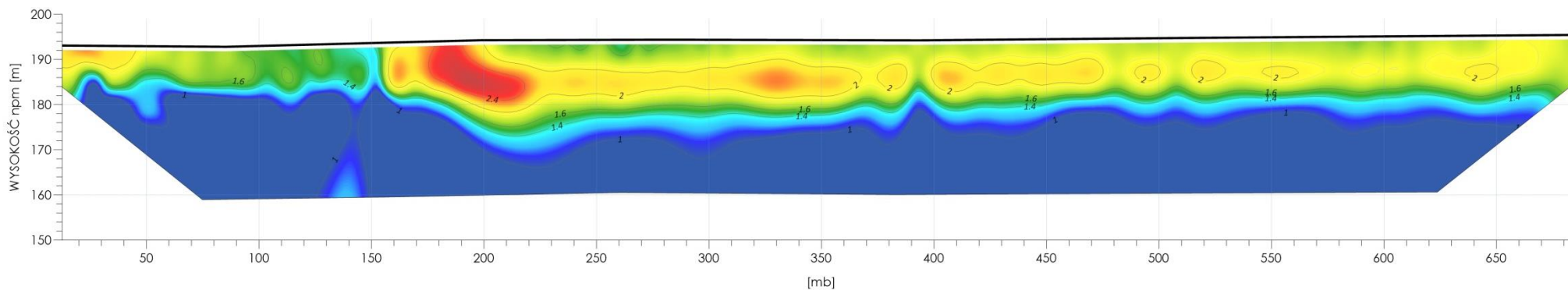
MODELE GEOELEKTRYCZNE BARDZO NISKO OPOROWE

<10 Ωm

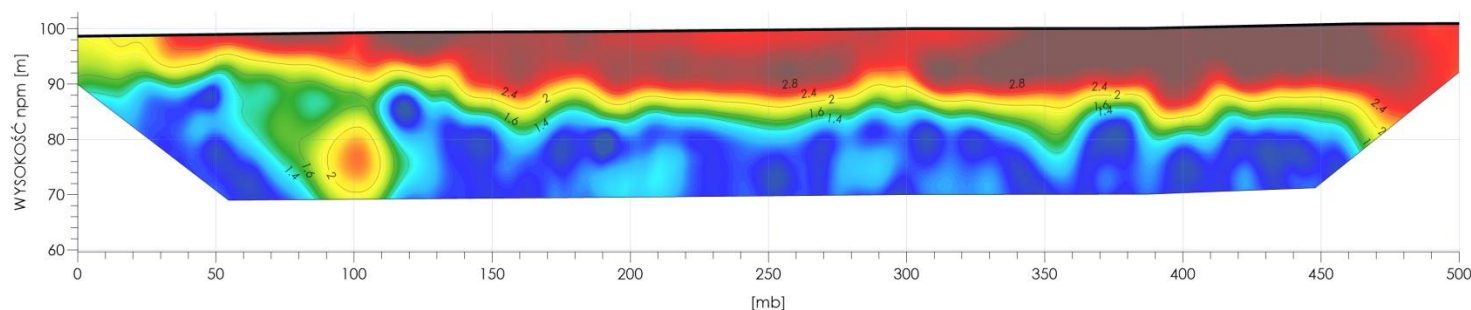
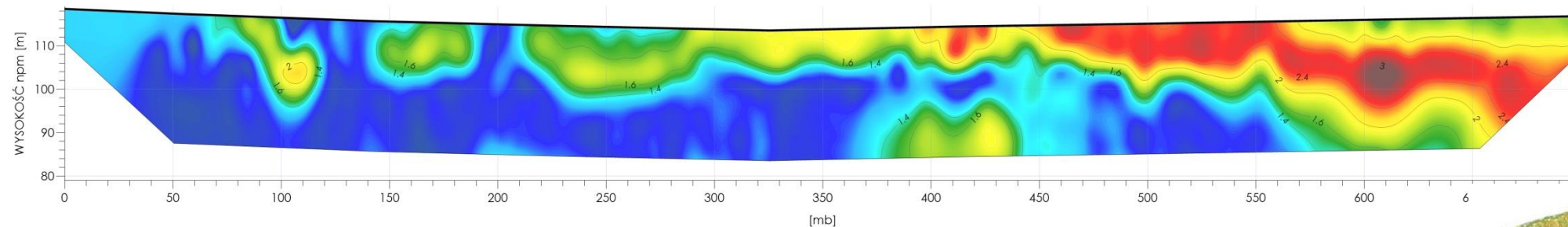


MODELE GEOELEKTRYCZNE - NISKO OPOROWE

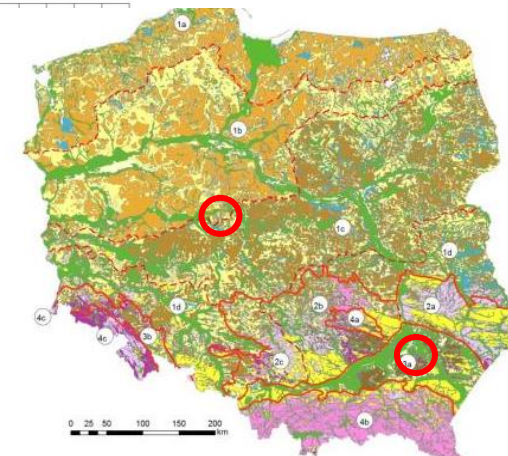
$$10 < \Omega m < 30$$



IŁY KRAKOWIECKIE



IŁY POZNAŃSKIE



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

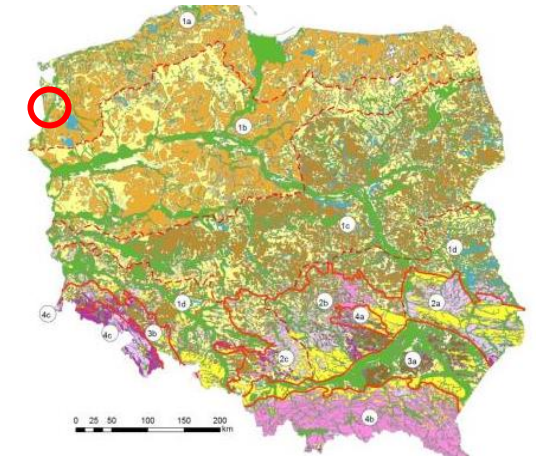
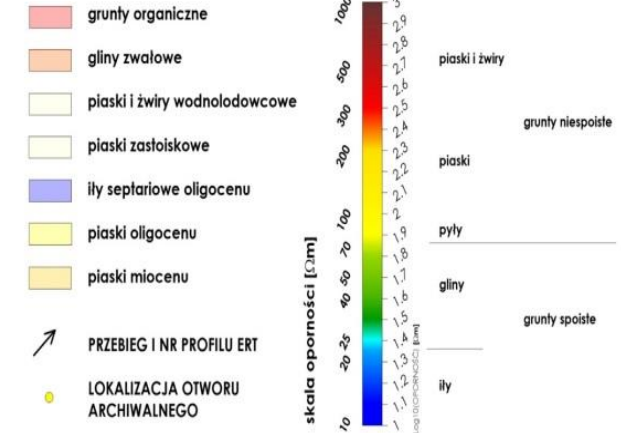
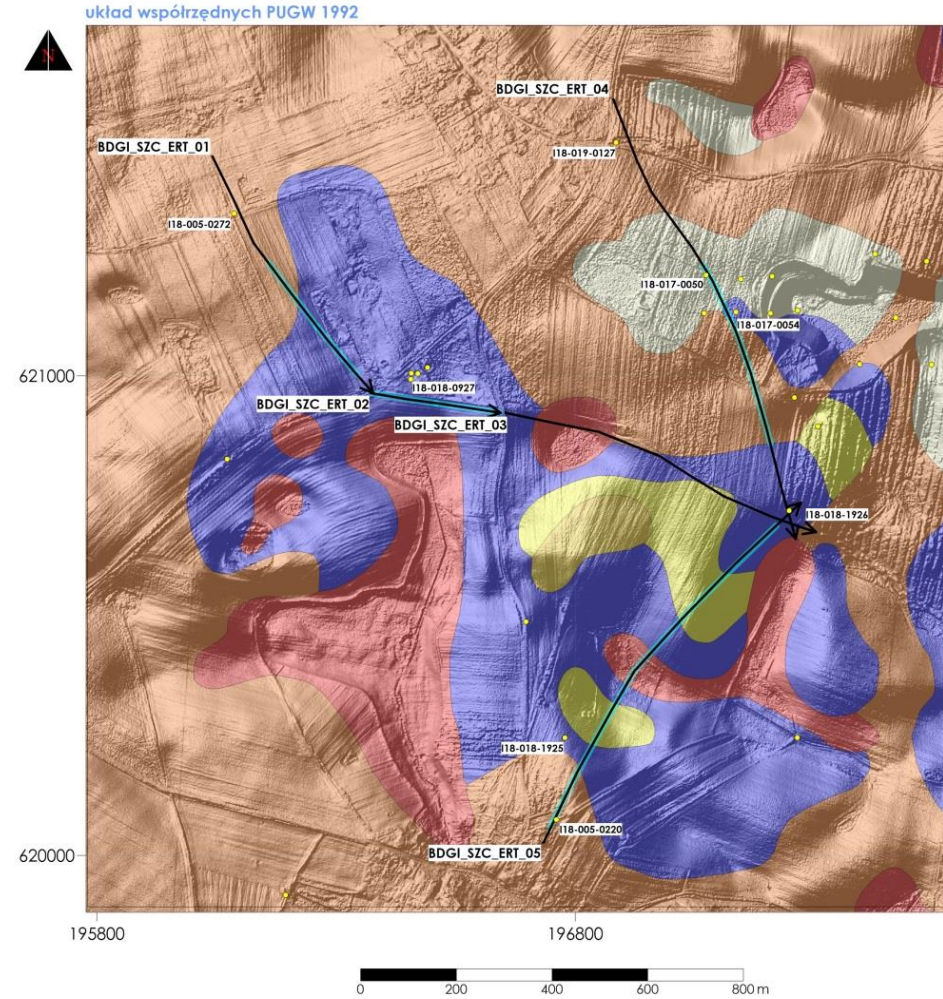
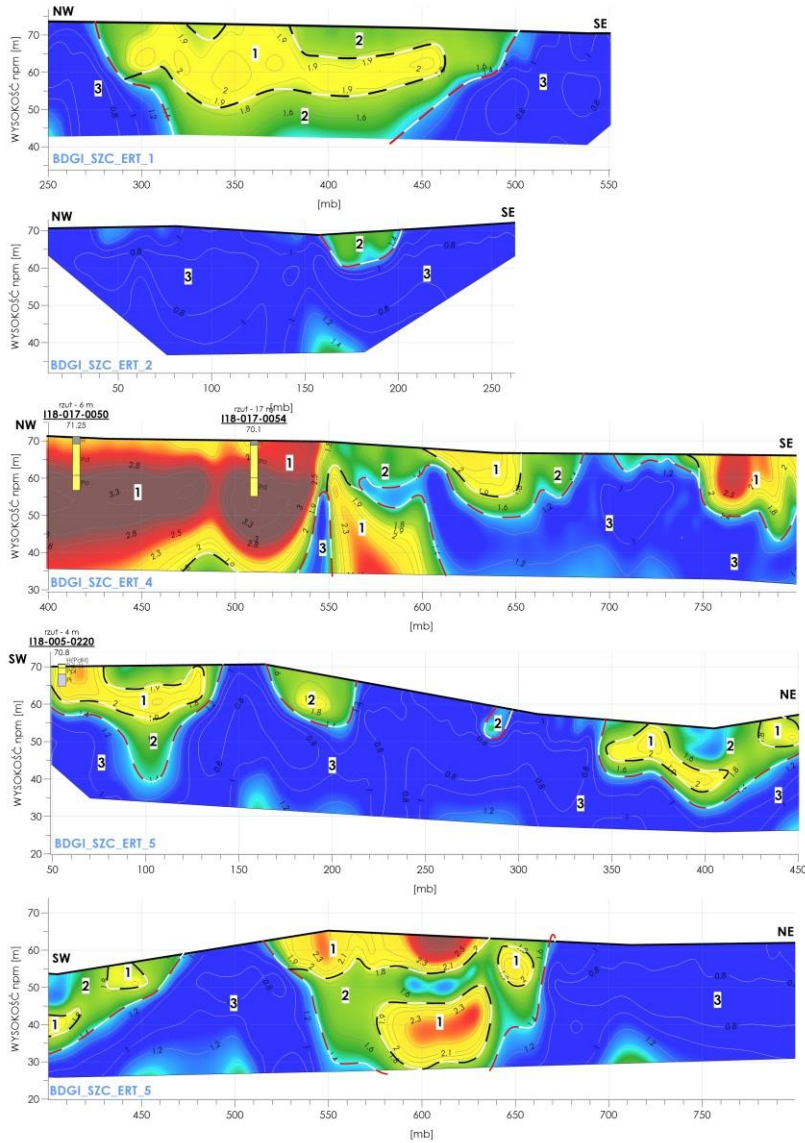
GeoS^{ym}2022



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

MODELE GEOELEKTRYCZNE - NISKO OPOROWE

$$10 < \Omega m < 30$$

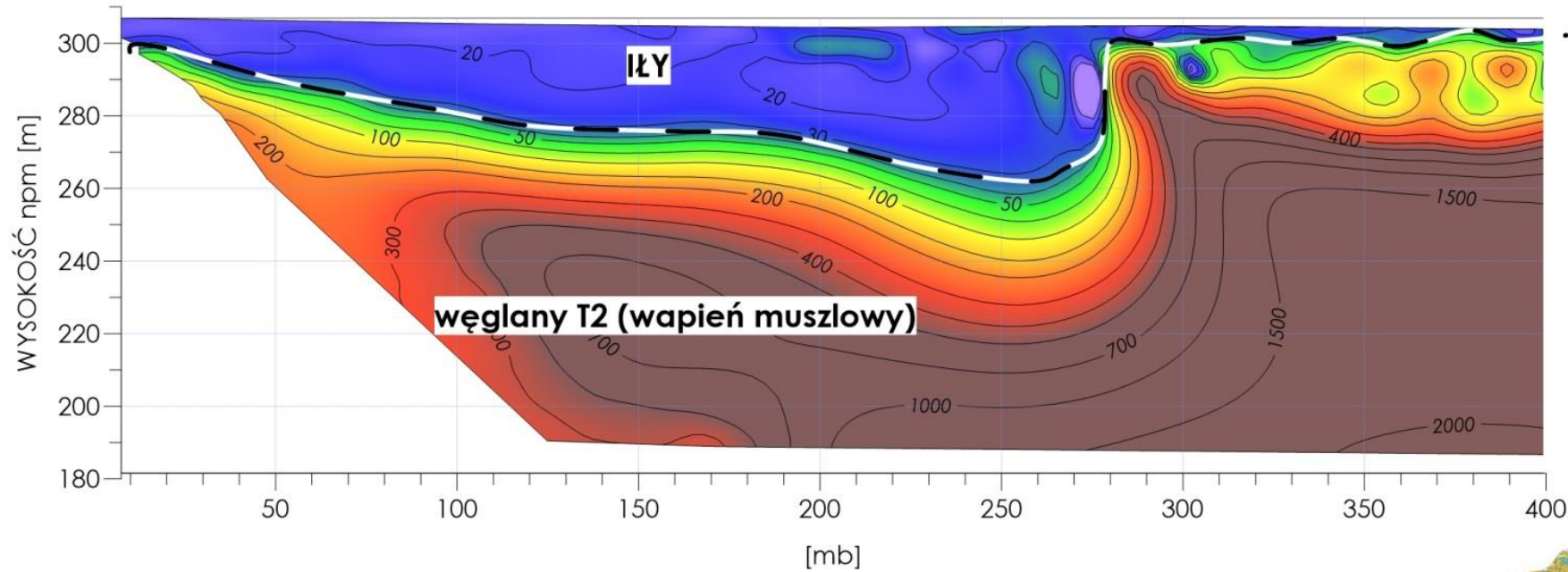


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

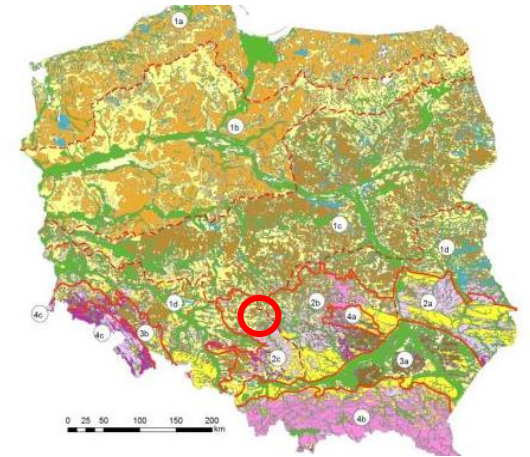
GeoSym²⁰²²

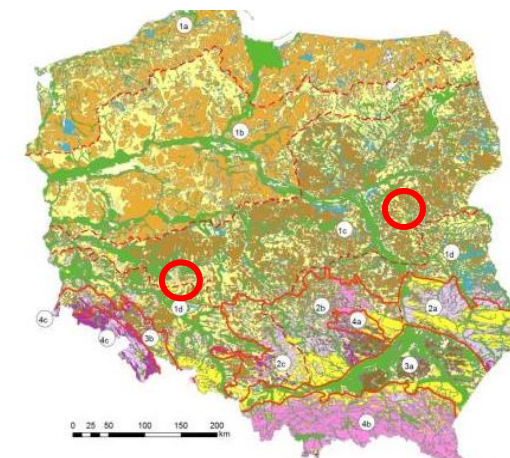
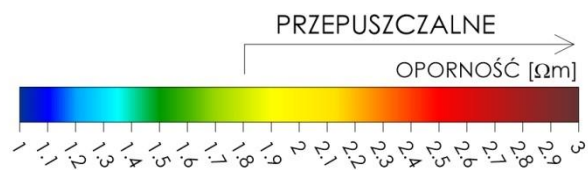
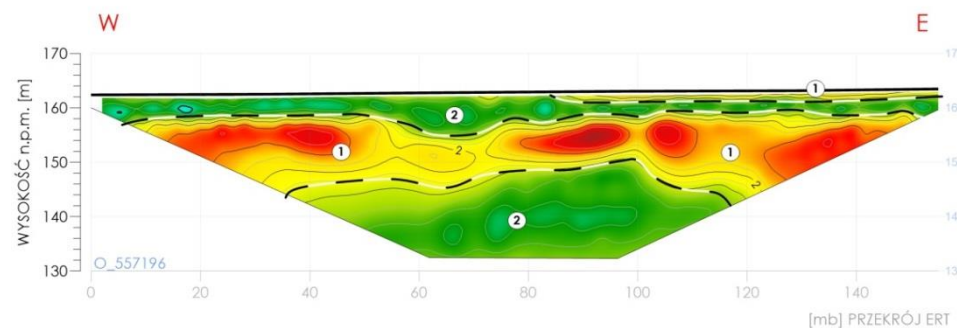
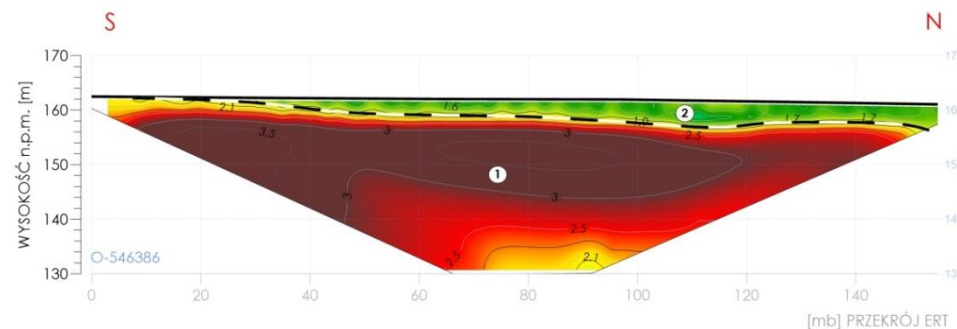
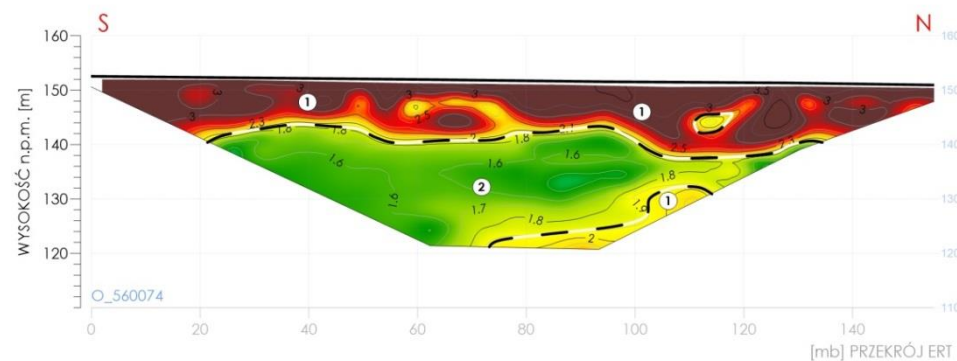
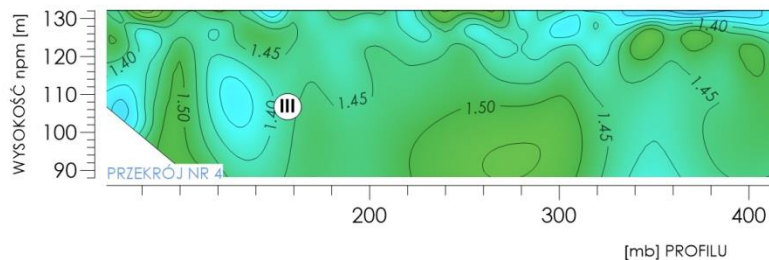
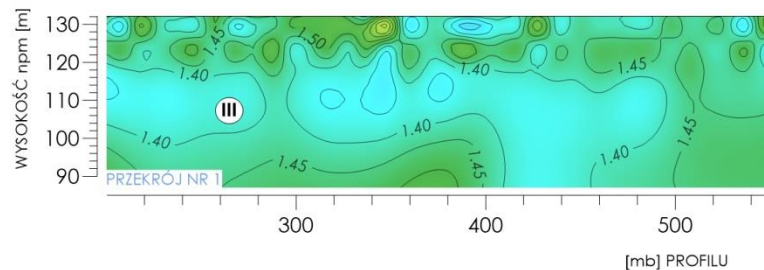


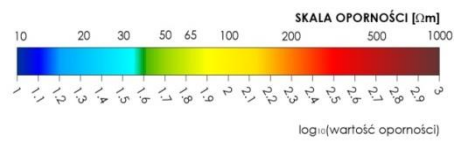
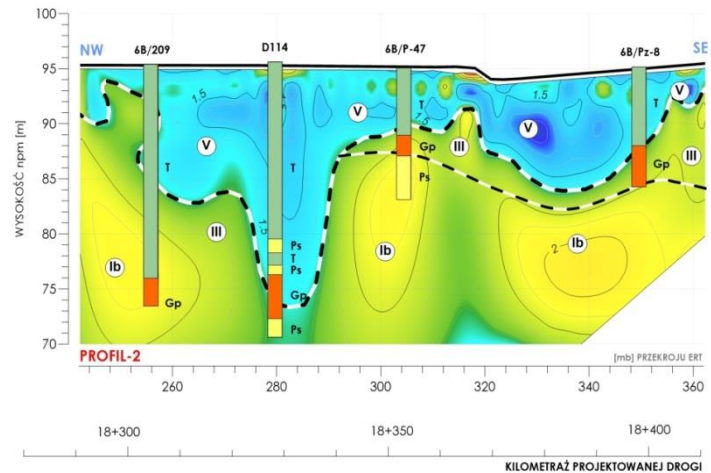
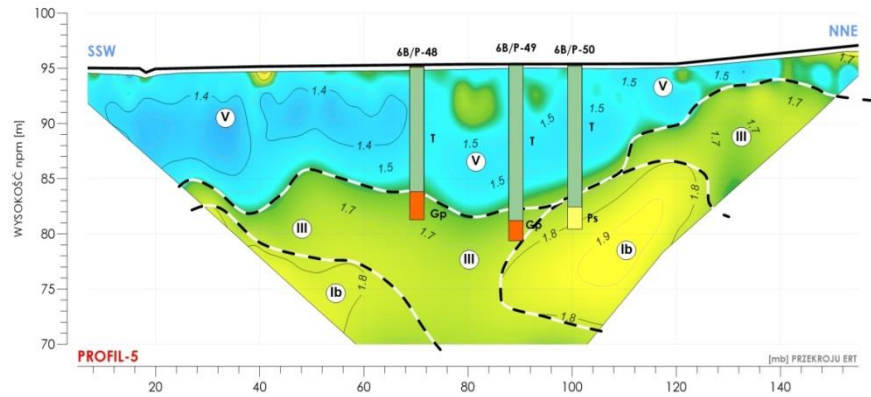
Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



IŁY JURAJSKIE

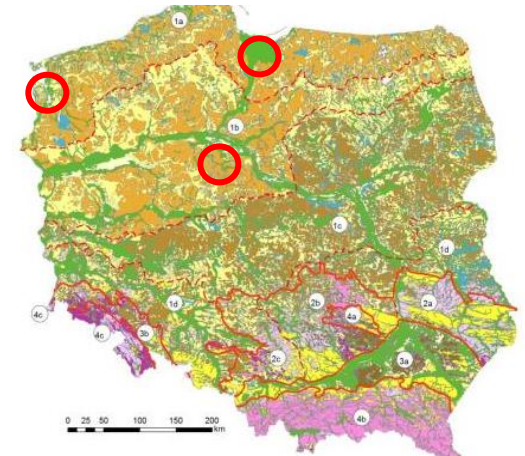
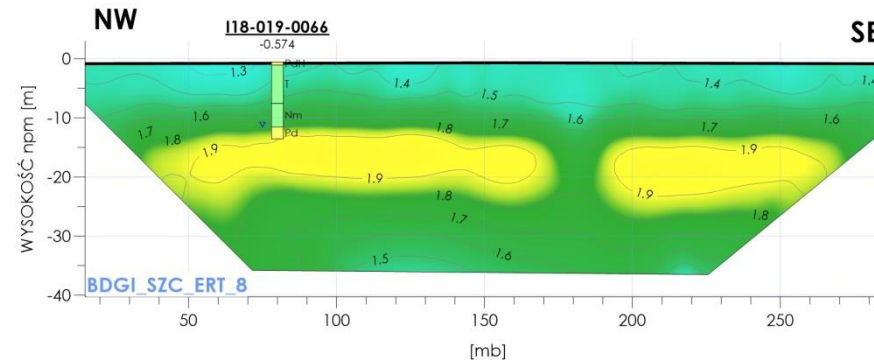
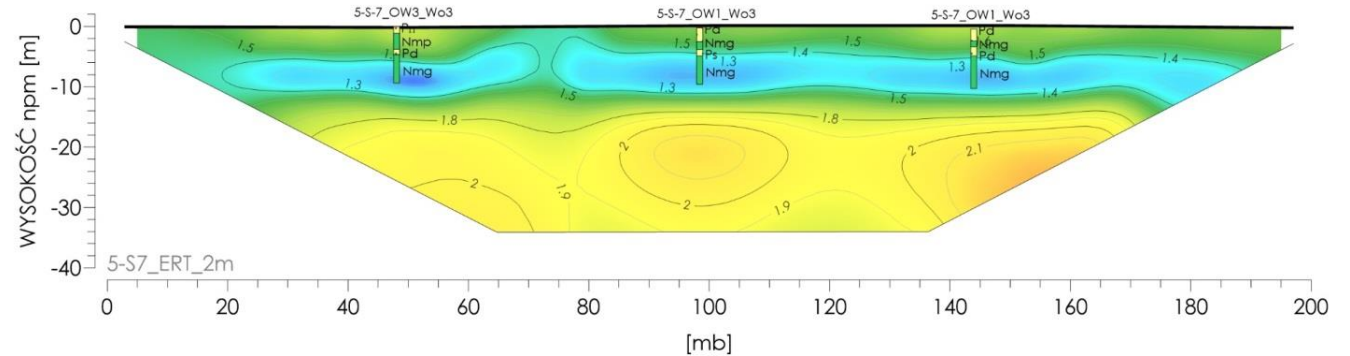




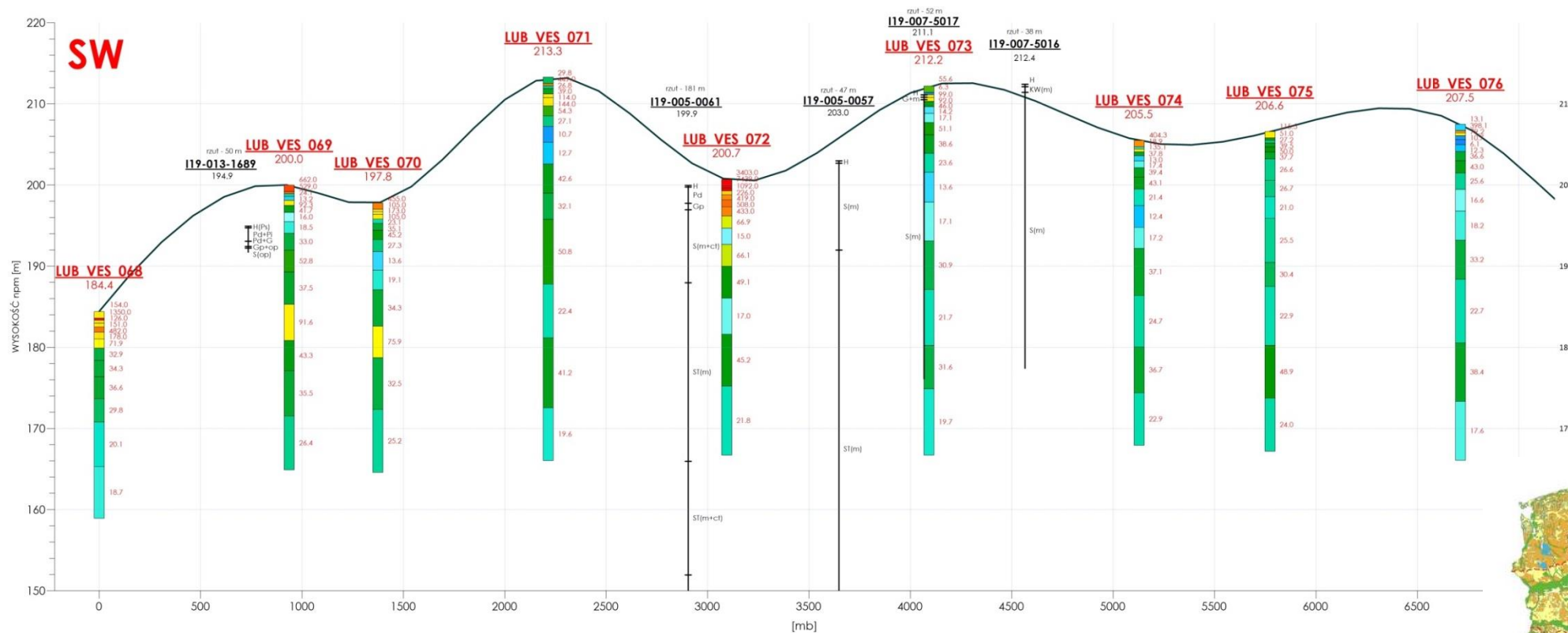


TORFY

NAMUŁY

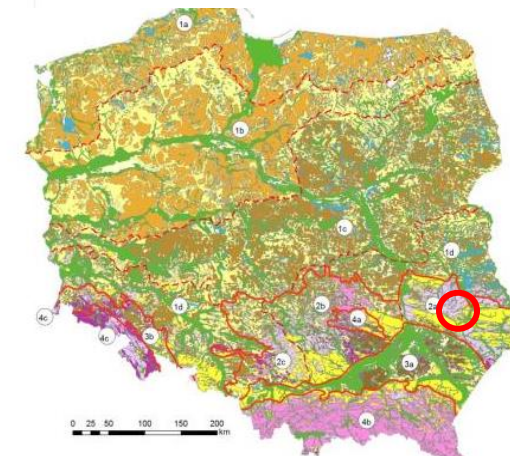


CIĄG GEOELEKTRYCZNY NR 3 (GH) - (PIONOWE SONDOWANIA ELEKTROOPOROWE - VES)



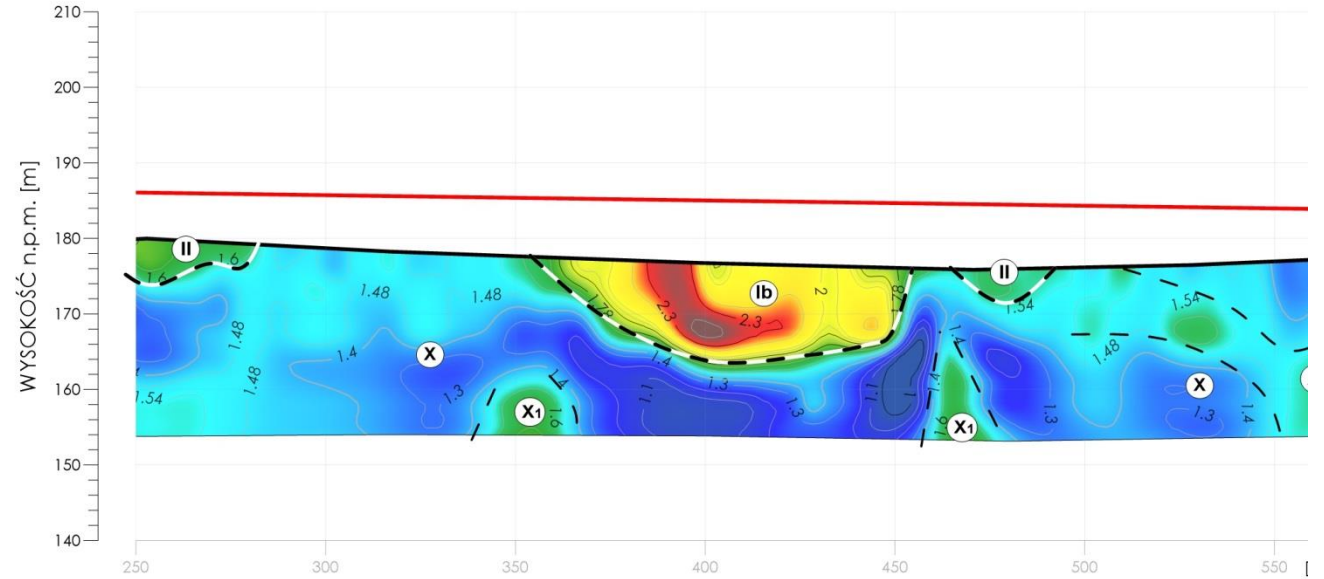
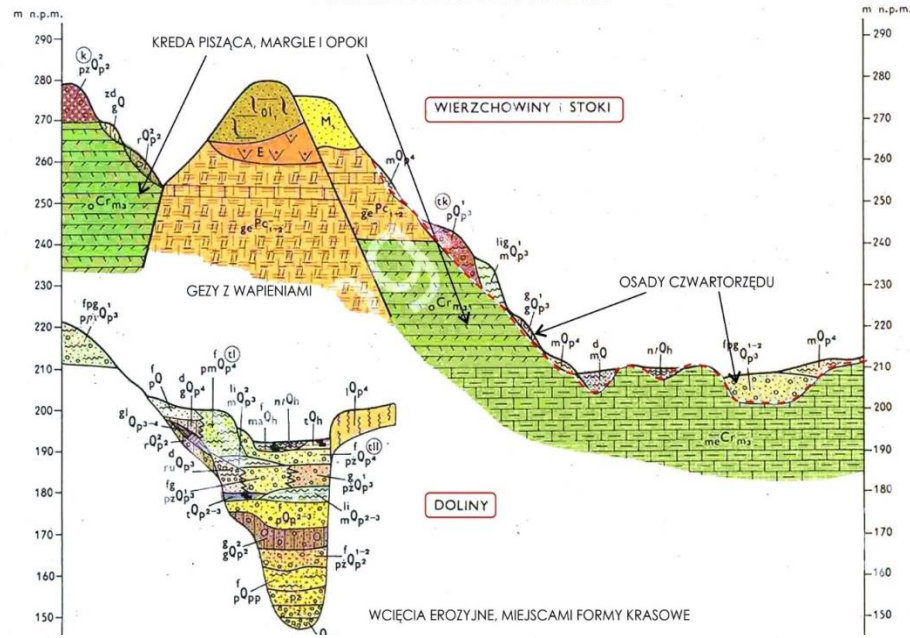
LUB VES 026 - NAZWA PIONOWEGO SONDOWANIA ELEKTROOPOROWEGO
210.0
- RZĘDNA SONDOWANIA (m n.p.m.)

rzut 6m - INFORMACJA O POŁOŻENIU WZGLĘDEM LINII PRZEKROJU
I21-001-0192 - NAZWA OTWORU
5.00 - RZĘDNA OTWORU (m n.p.m.)



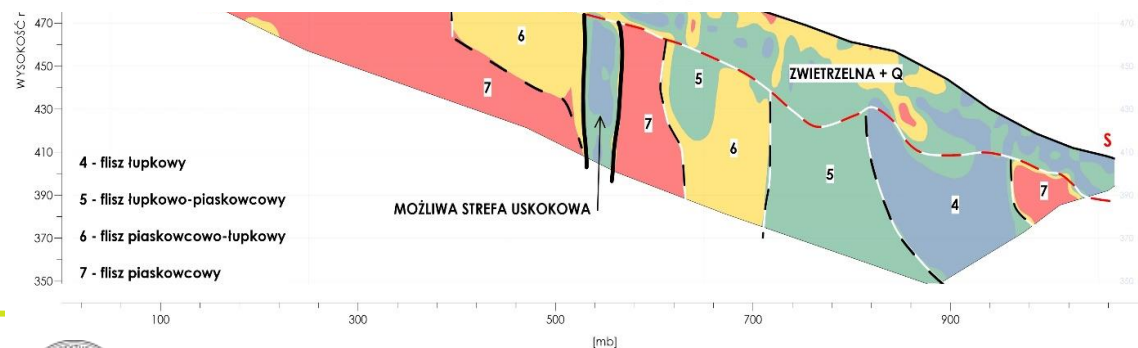
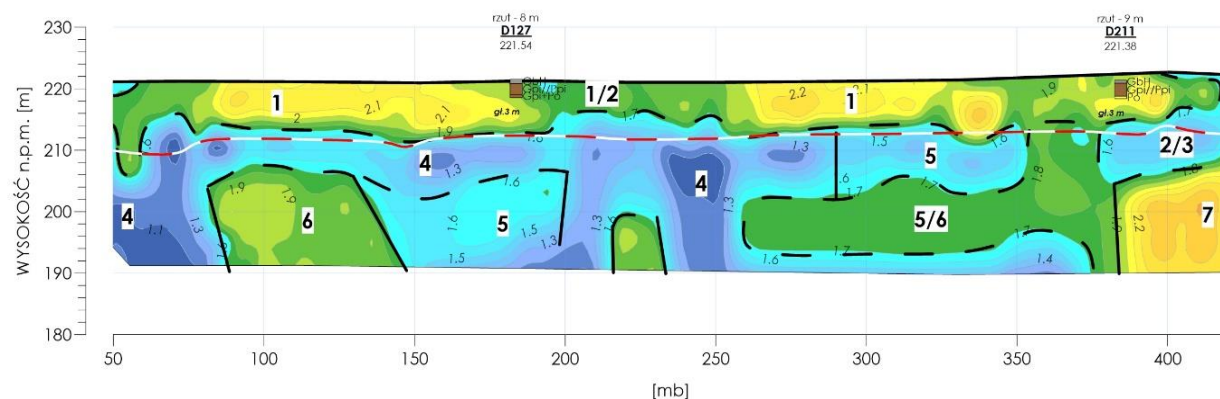
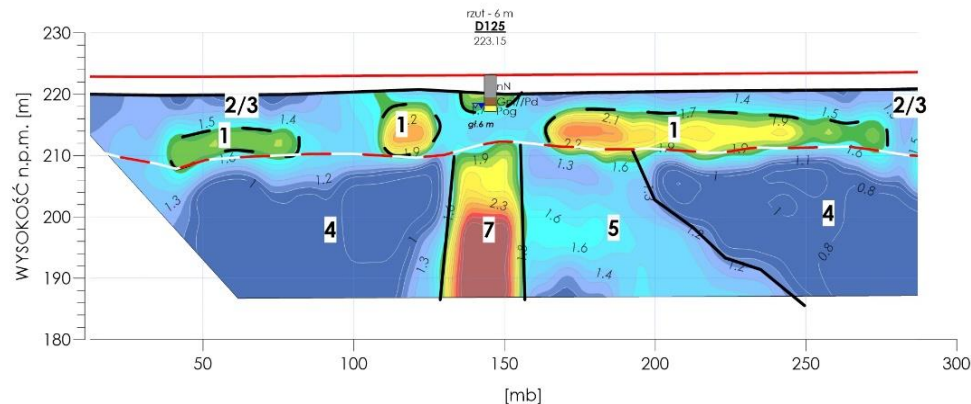
LESSY-MARGLE-GEZY-OPOKI-MUŁOWCE-KREDA-WAPIENIE

PROFILE STRATYGRAFICZNE



MODELE GEOELEKTRYCZNE – ŚREDNIO OPOROWE

$$80 < \Omega m < 300$$



CZWARTORZĘD

1 - piaski, piaski i żwiry
(głównie w tarasach zalewowych)

2 - pyły, gliny, ility

3 - zwiaterzliny gliniaste

STARSZE PODŁOŻE

4 - flisz łupkowy

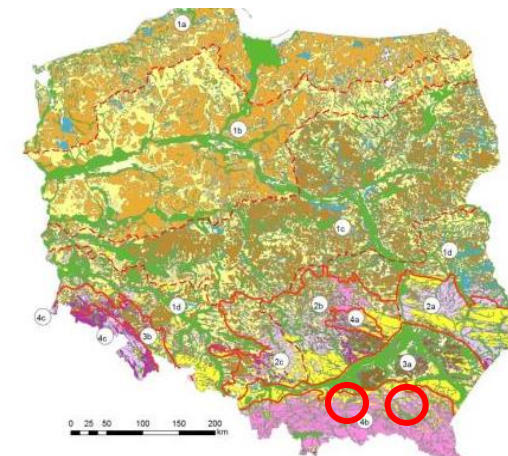
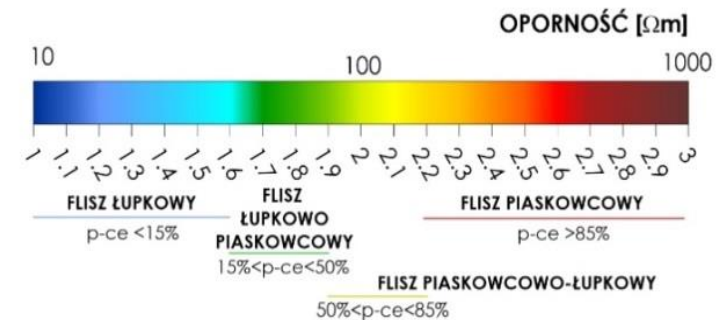
5 - flisz łupkowo-piaskowcowy

6 - flisz piaskowcowo-łupkowy

7 - flisz piaskowcowy

— — GRANICE LITOLOGICZNE KOMPLEKSÓW GEOLOGICZNYCH
WYINTERPRETOWANE NA PODSTAWIE BADAŃ GEOELEKTRYCZNYCH

- - - PRĘDKOŚĆ GRANICZNA FALI P, ODDZIELAJĄCA ZWIATERZELINY
OD 'LITEGO' SKALNEGO PODŁOŻA (2000 m/s)

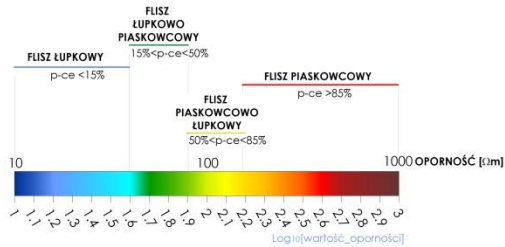
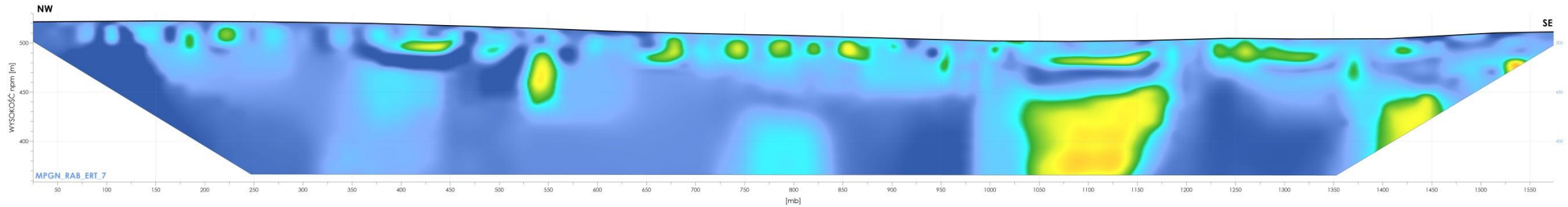


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

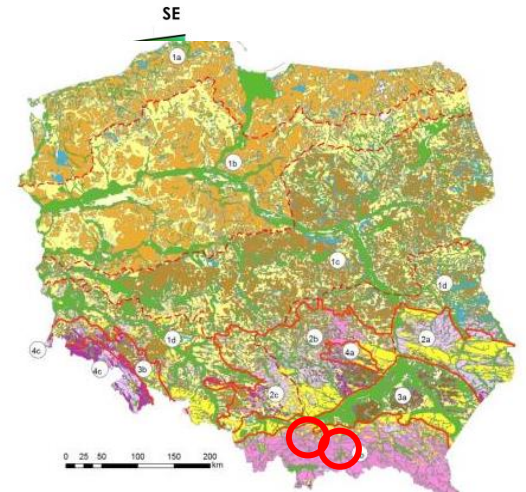
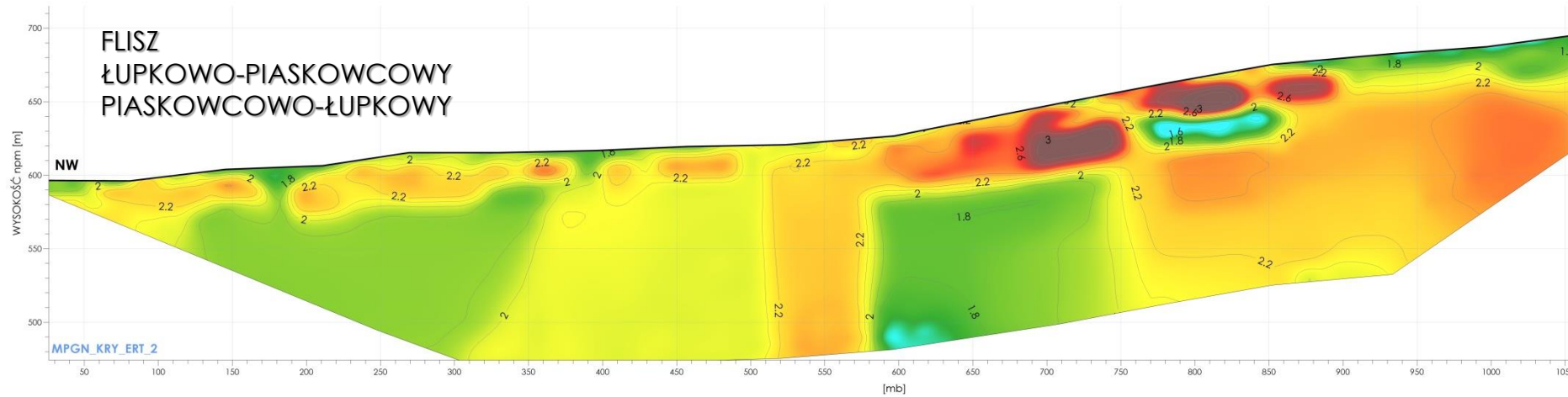
GeoSym²⁰²²



FLISZ ŁUPKOWY

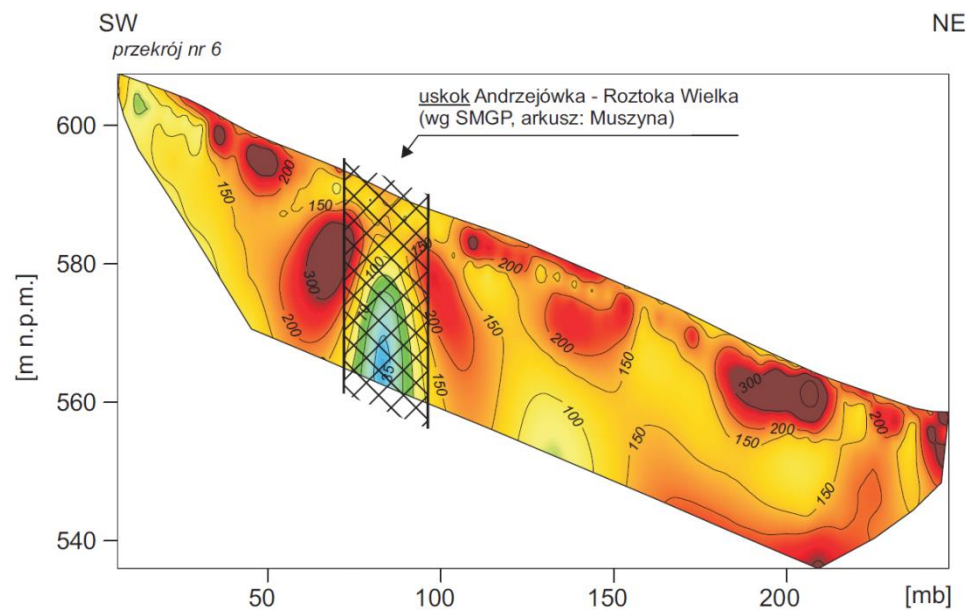


FLISZ ŁUPKOWO-PIASKOWCOWY PIASKOWCOWO-ŁUPKOWY

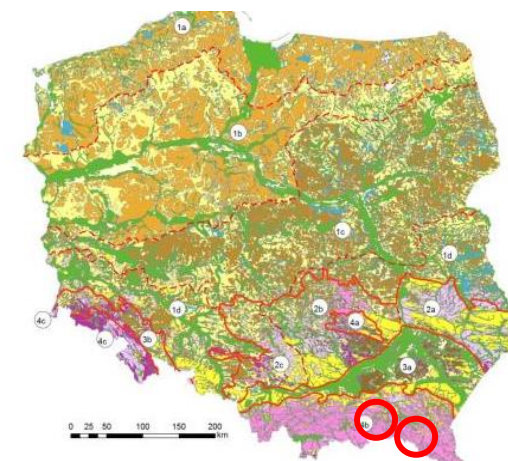
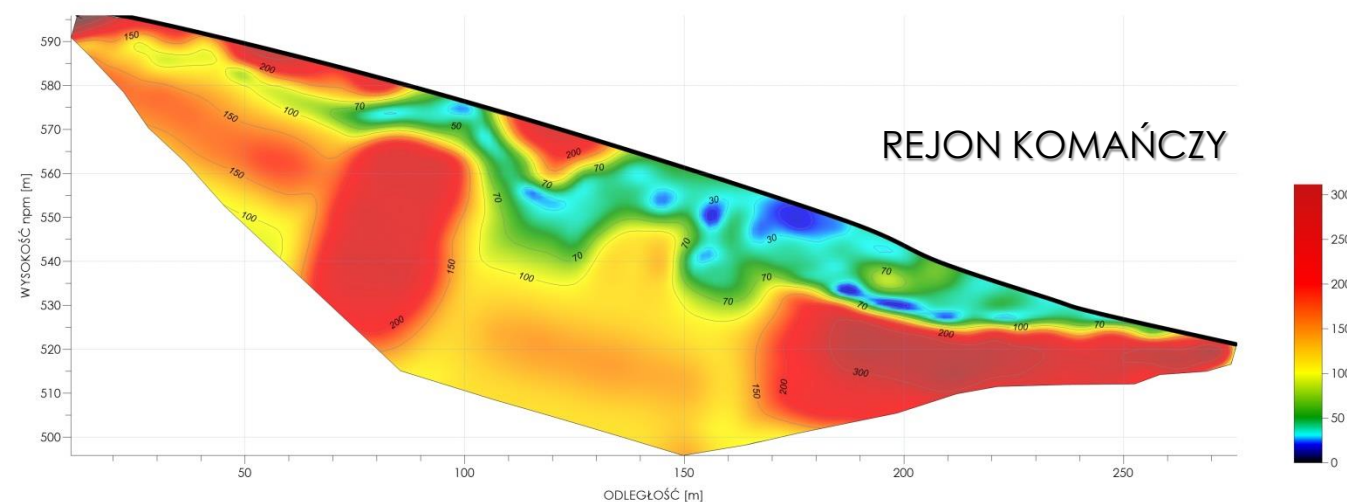


FLISZ PIASKOWCOWY

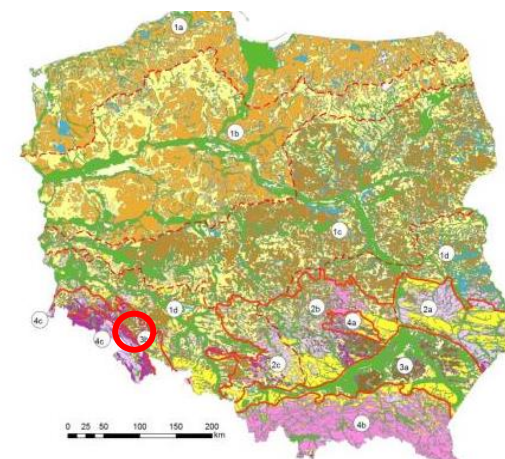
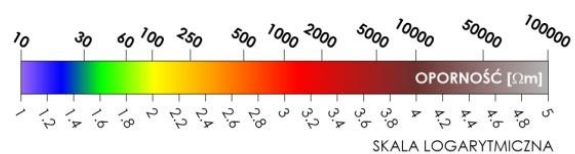
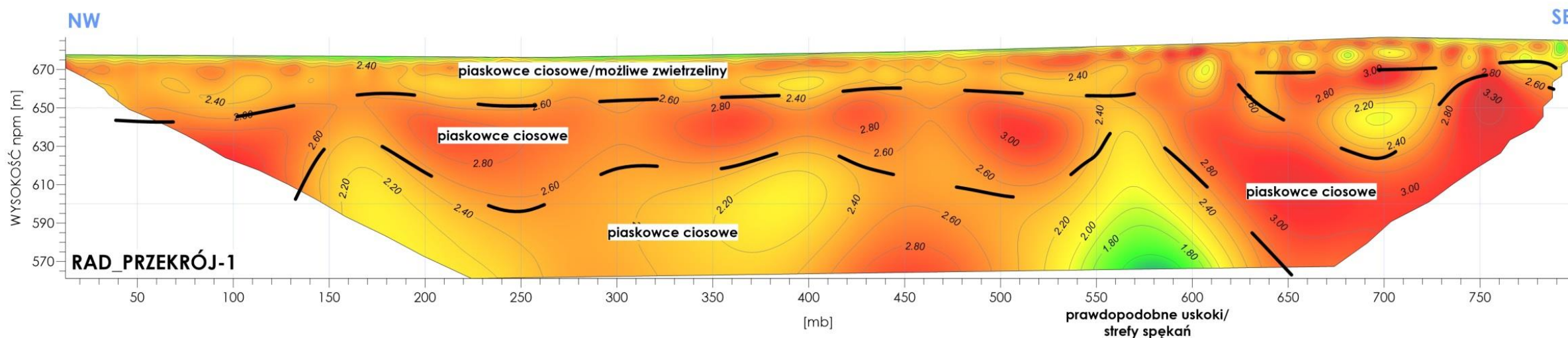
REJON MUSZYNY

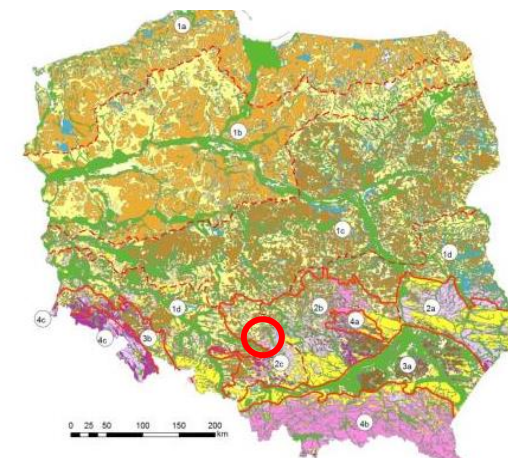
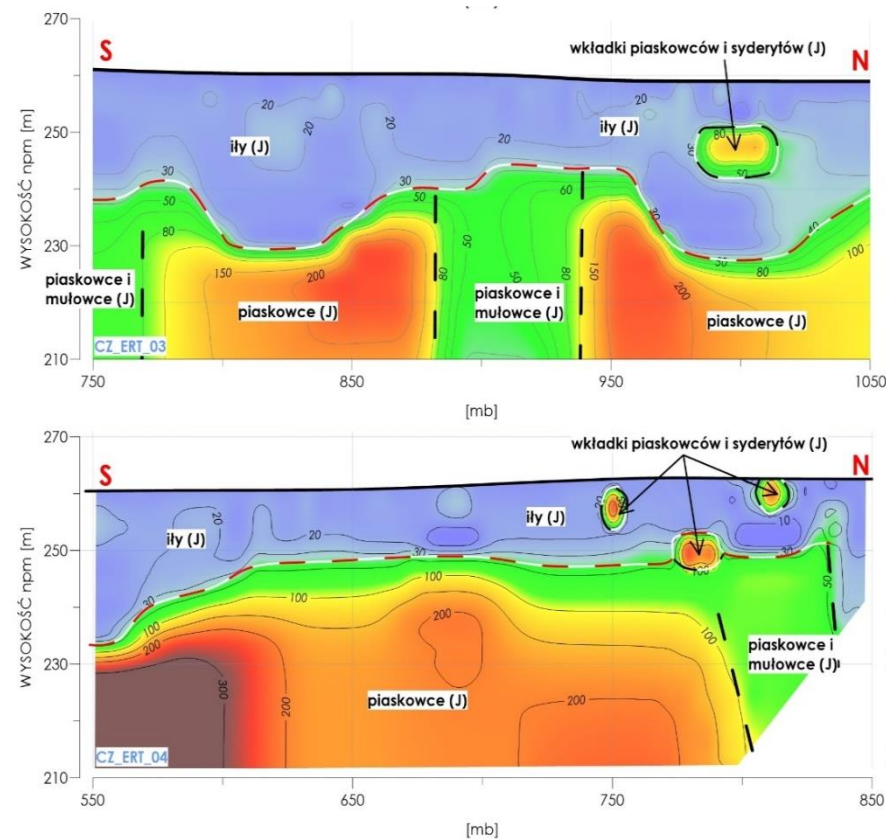
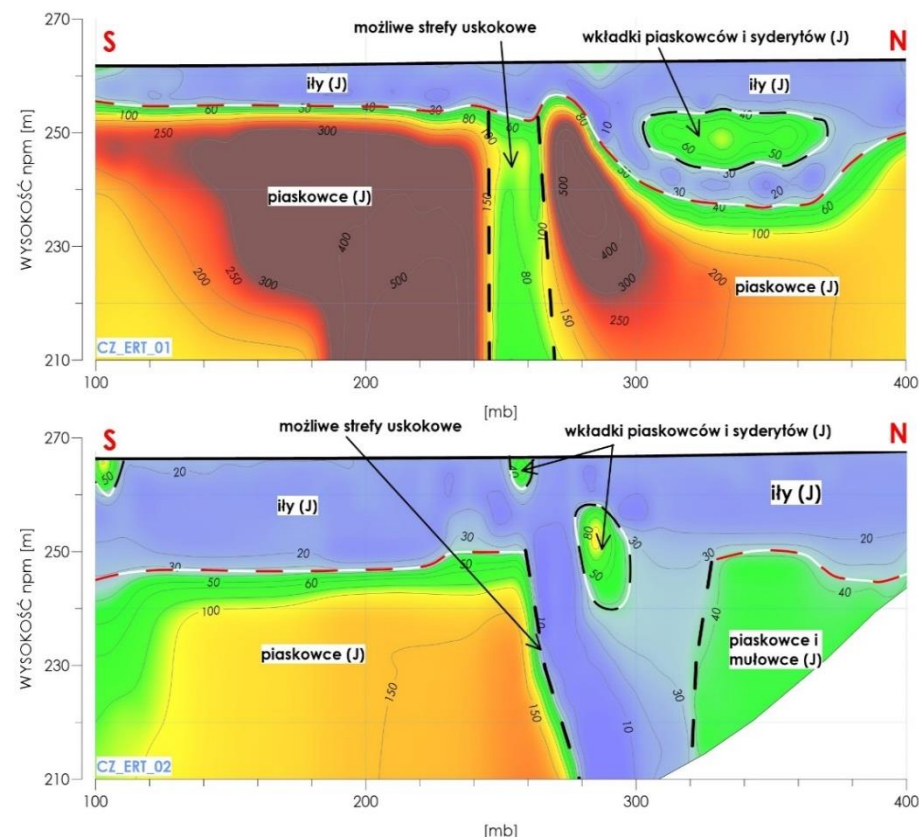


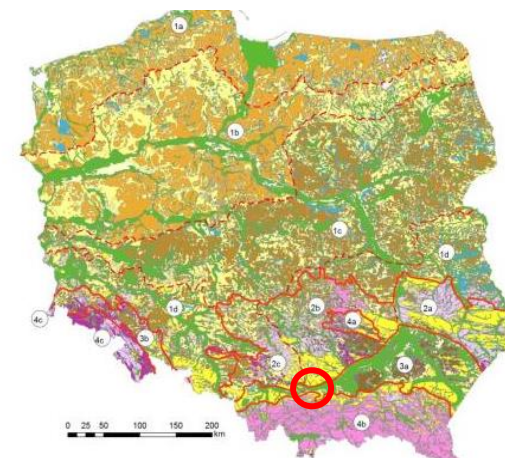
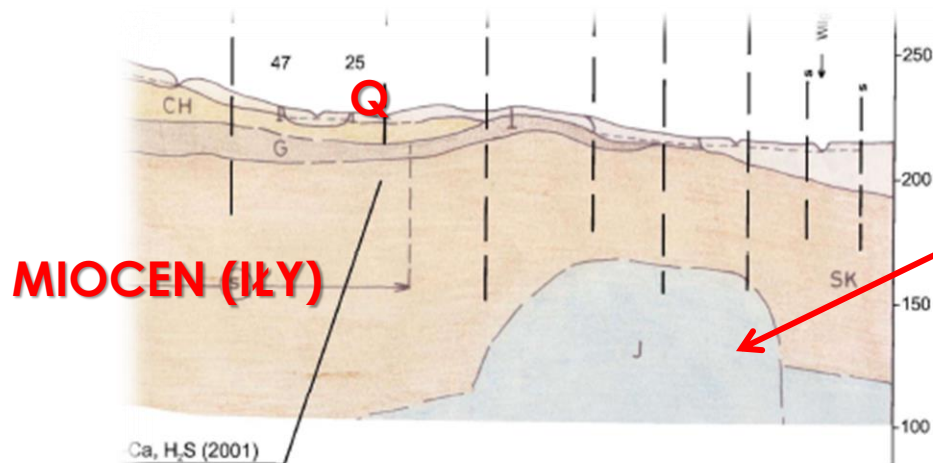
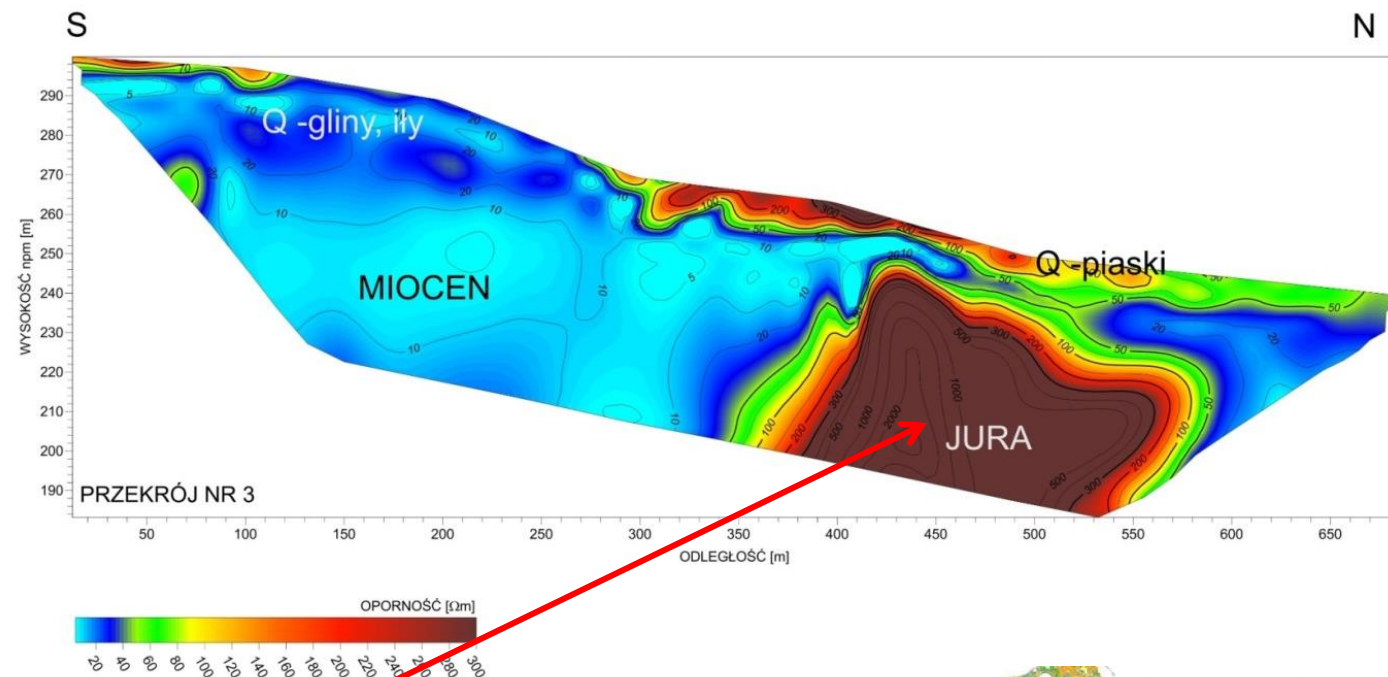
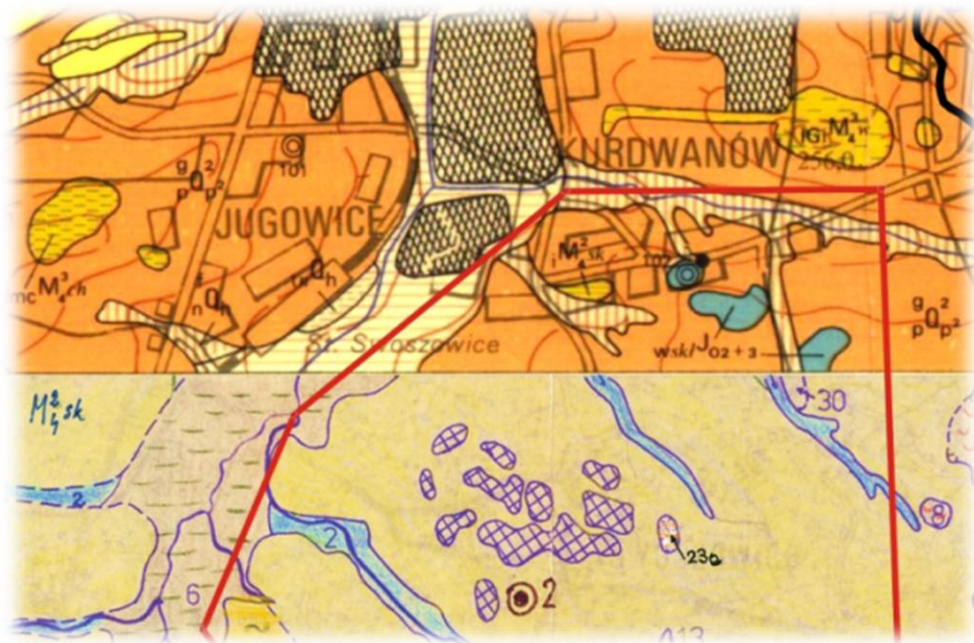
REJON KOMAŃCZY



MODELE GEOELEKTRYCZNE – ŚREDNIO OPOROWE



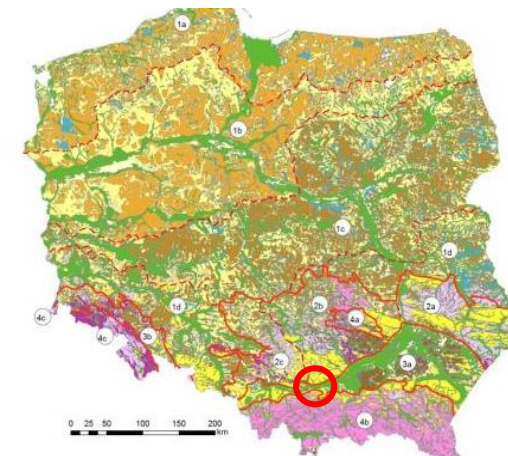
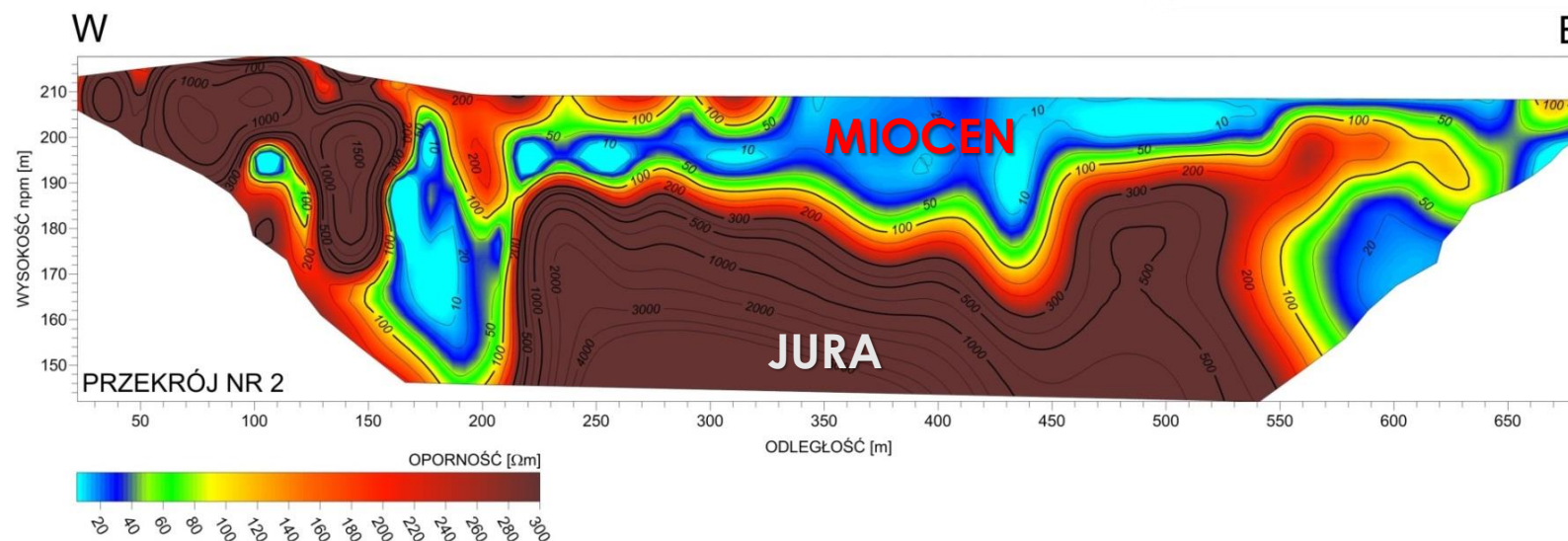
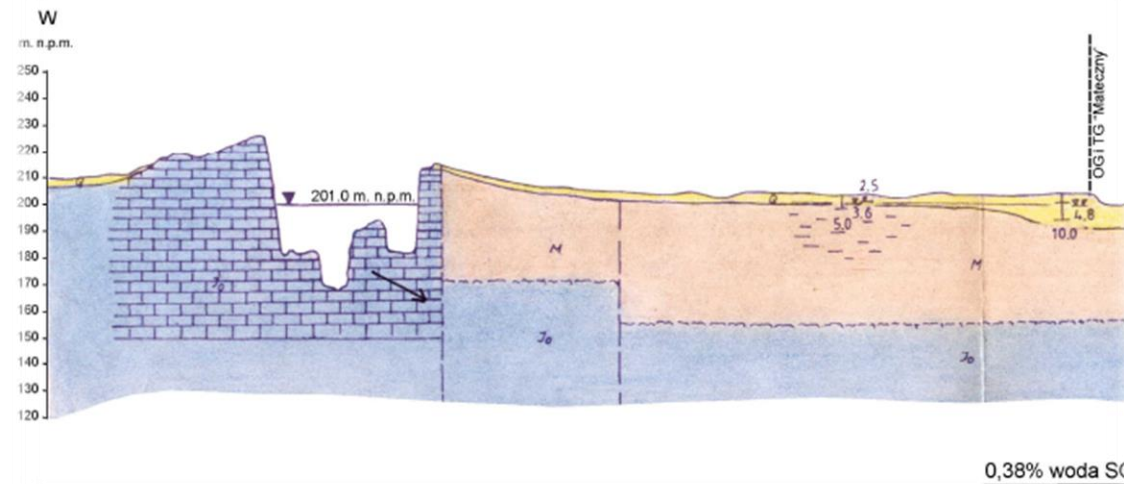




JURA (WAPIENIE)

MODELE GEOELEKTRYCZNE – UMIARKOWANIE WYSOKO I WYSOKO OPOROWE

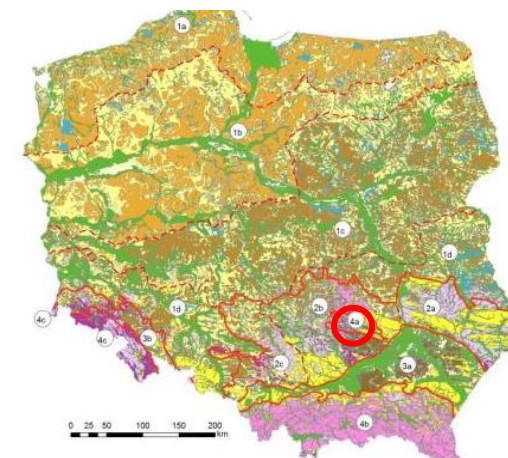
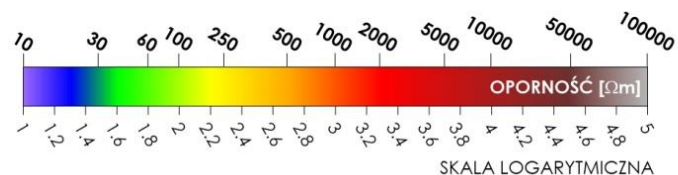
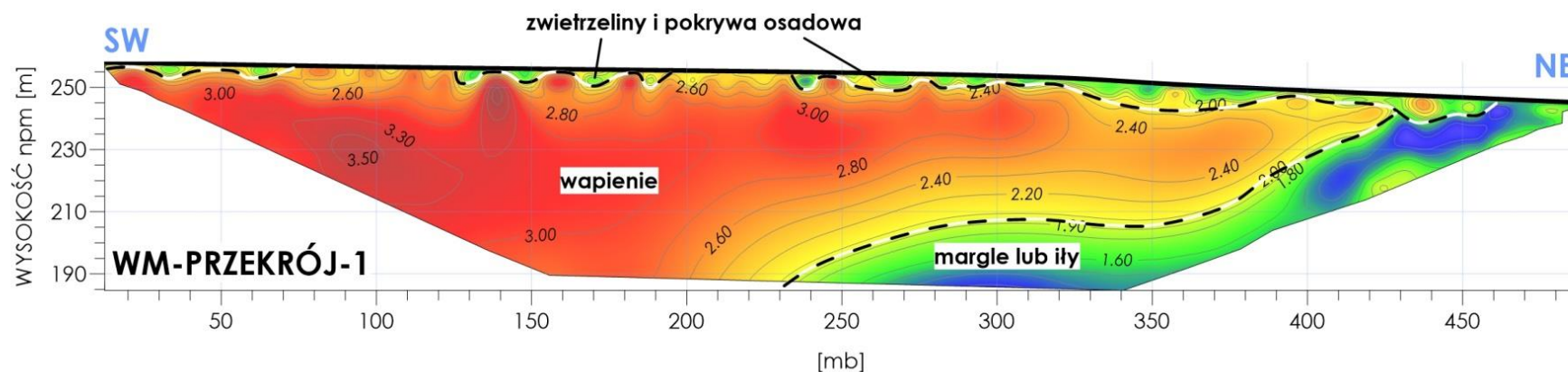
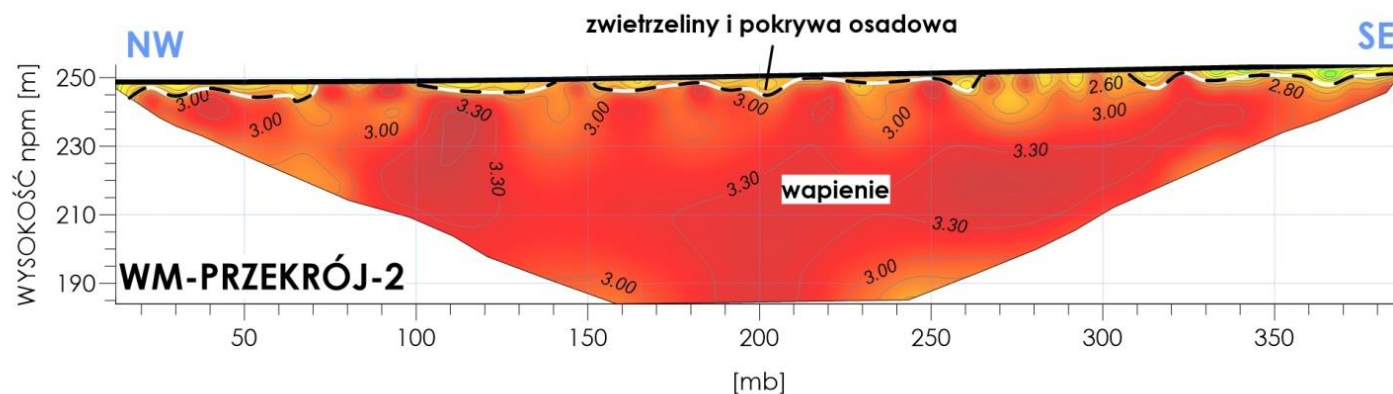
$300 < \Omega m < 1000$
 $1000 < \Omega m < 10000$



MODELE GEOELEKTRYCZNE – UMIARKOWANIE WYSOKO I WYSOKO OPOROWE

$$300 < \Omega m < 1000$$

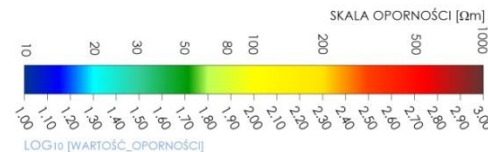
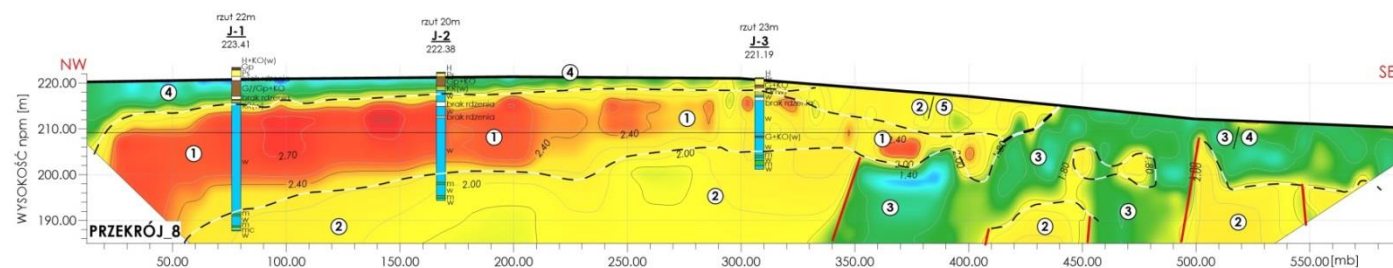
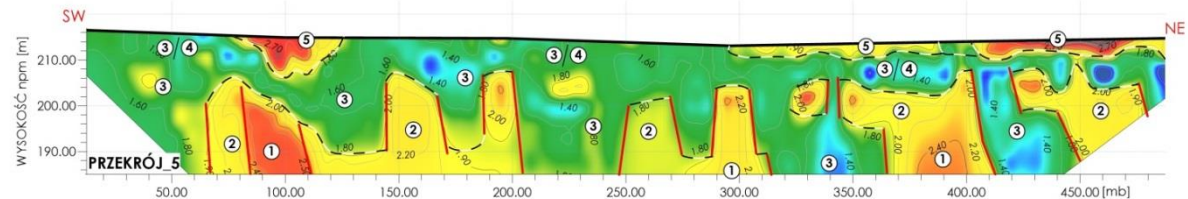
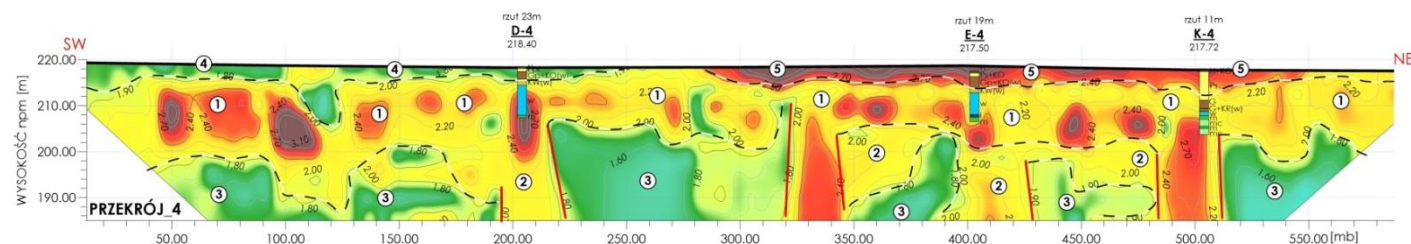
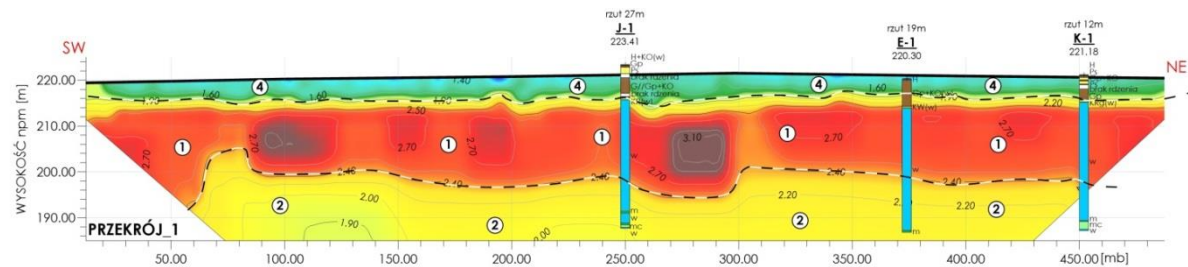
$$1000 < \Omega m < 10000$$



MODELE GEOELEKTRYCZNE – UMIARKOWANIE WYSOKO I WYSOKO OPOROWE

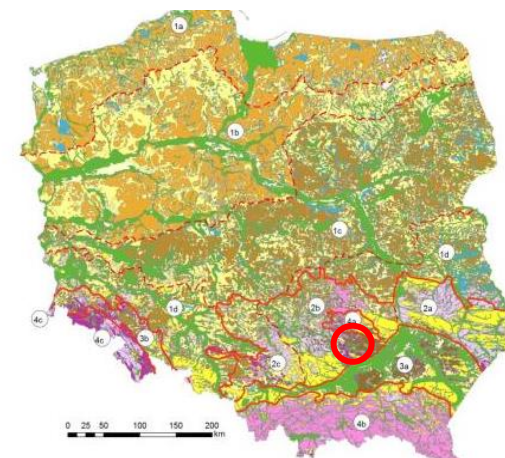
$$300 < \Omega m < 1000$$

$$1000 < \Omega m < 10000$$



**WYDZIELENIA LITOLOGICZNE Z PODZIAŁEM
NA GRUPY O RÓŻNICOWANEJ OPORNOŚCI**
(OPRACOWANE NA PODSTAWIE WYNIKÓW ERT, DANYCH OTWOROWYCH ORAZ
DANYCH SMGP - OBJAŚNIENIA W TEKŚCIE)

- ① KOMPLEKS WYSOKOOPOROWY
WAPIENIE
- ② KOMPLEKS ŚREDNIOOPOROWY
WAPIENIE MARGULSTE/MARGLE
- ③ KOMPLEKS NISKOOPOROWY
MARGLE, MUŁOWCE I ŁY
- ④ KOMPLEKS NISKOOPOROWY
UTWORY SPOISTE (GLINY ZWAŁOWE)
- ⑤ KOMPLEKS WYSOKOOPOROWY
UTWORY NIESPOISTE (PIASKI, PIASKI I ŻWIRY)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

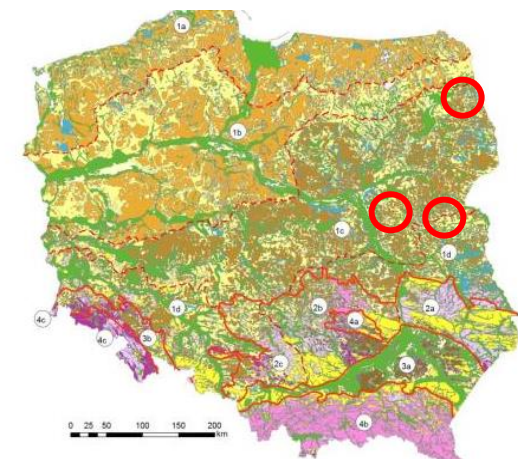
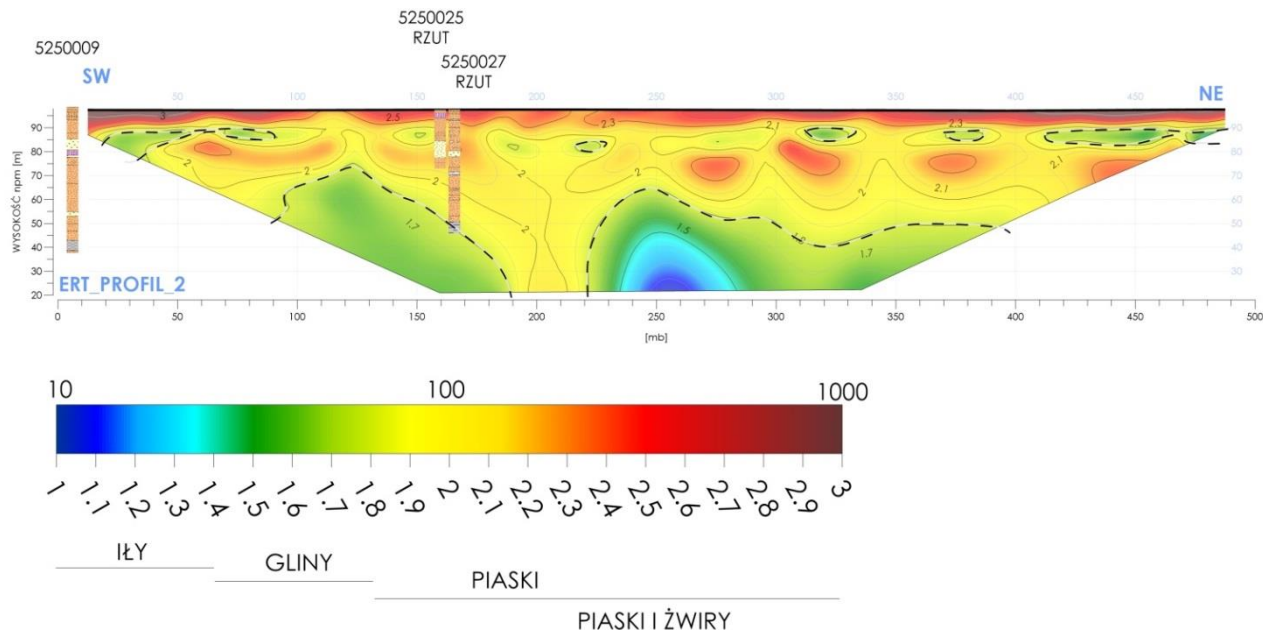
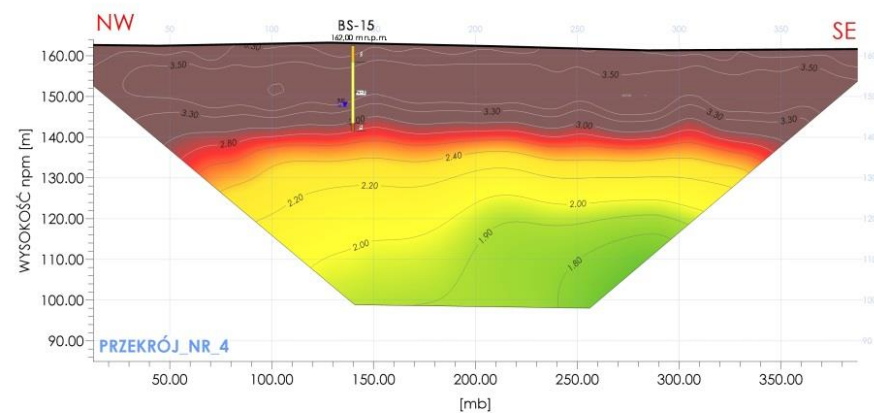
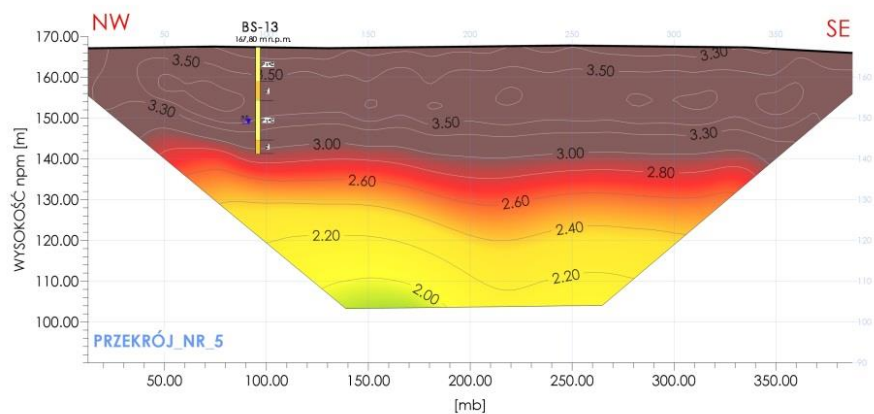
GeSym²⁰²²



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

MODELE GEOELEKTRYCZNE – UMIARKOWANIE WYSOKO I WYSOKO OPOROWE

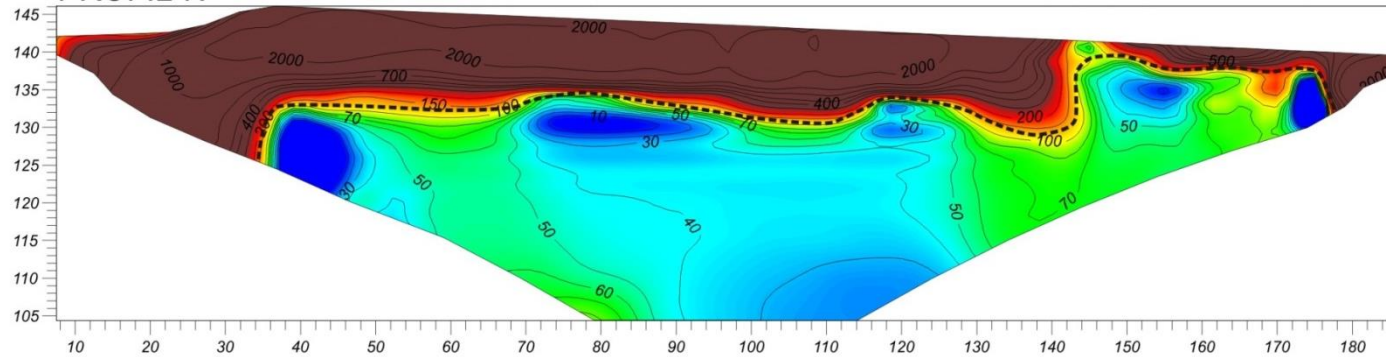
$300 < \Omega m < 1000$
 $1000 < \Omega m < 10000$



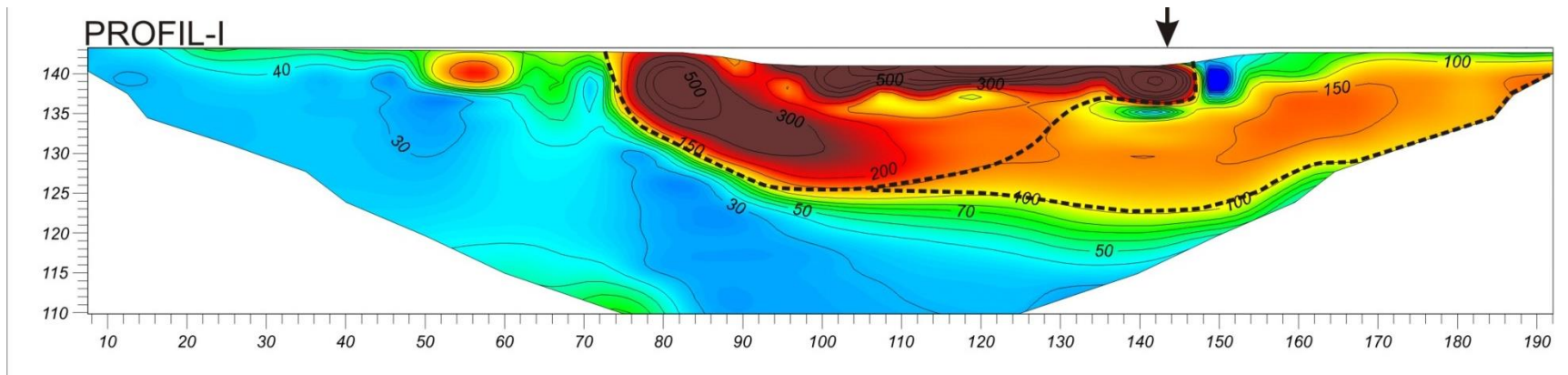
MODELE GEOELEKTRYCZNE – WYSOKO OPOROWE

$$300 < \Omega m < 1000$$
$$1000 < \Omega m < 10000$$

PROFIL-N

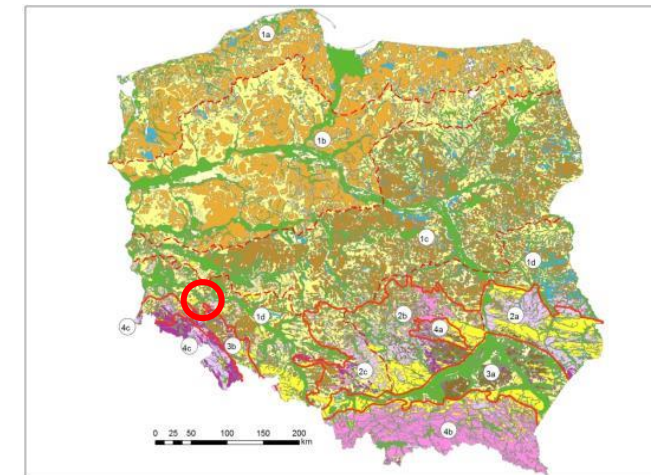
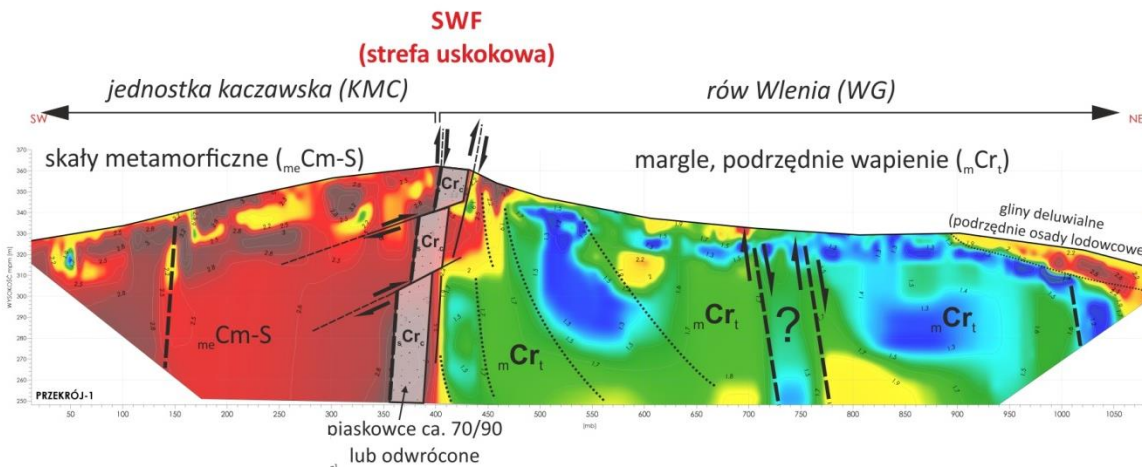
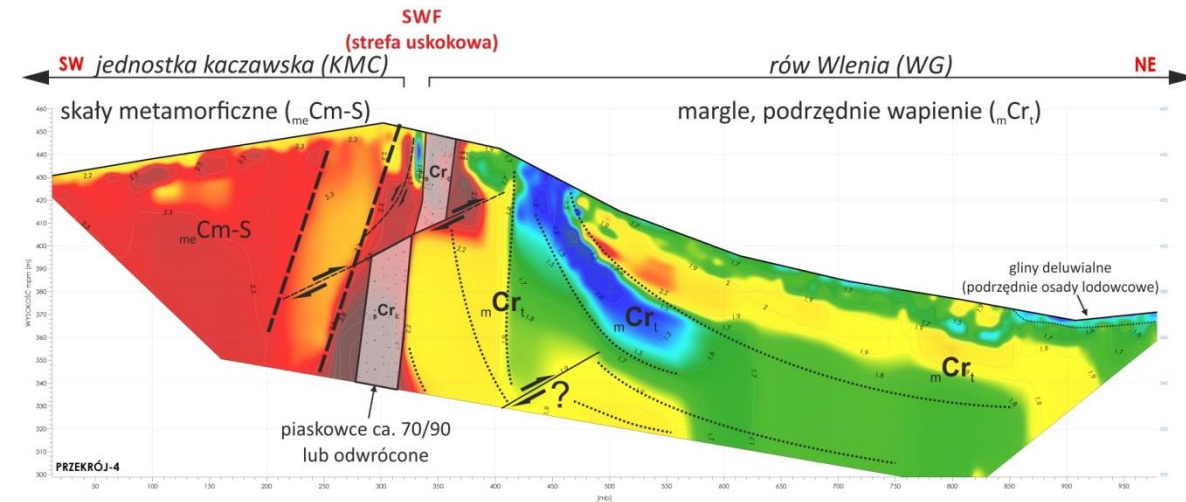
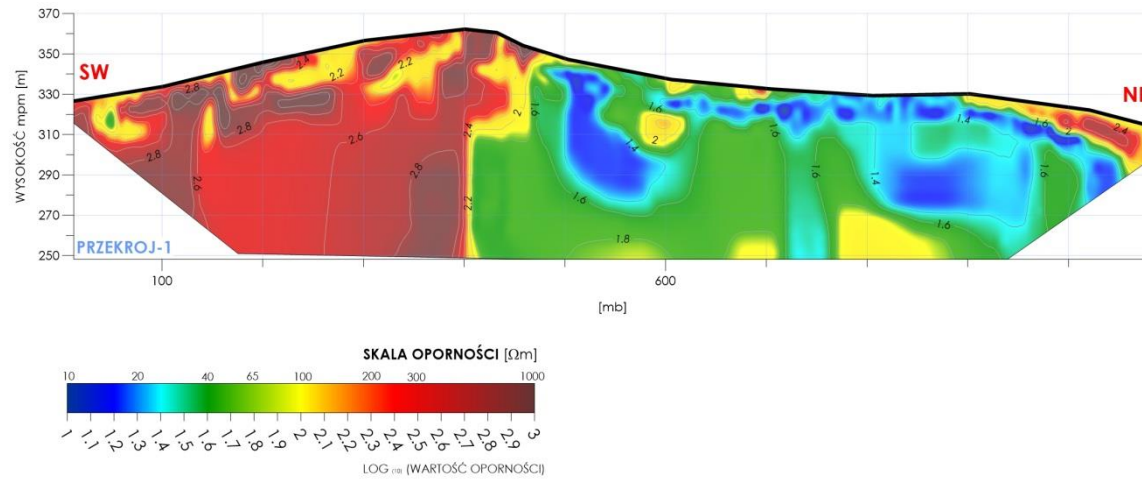


PROFIL-I



MODELE GEOELEKTRYCZNE – WYSOKO OPOROWE

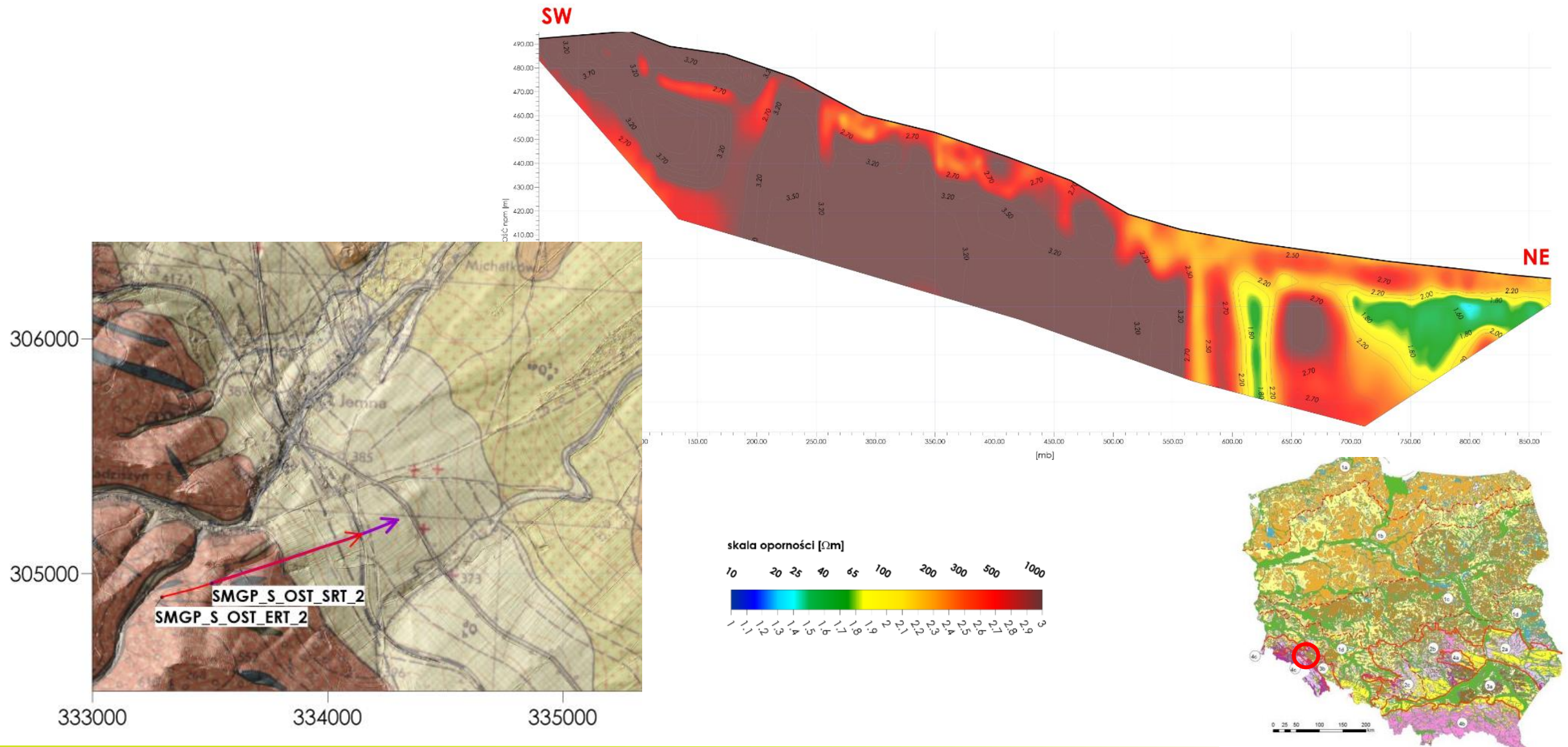
$$1000 < \Omega m < 10000$$



Skały metamorficzne i krystaliczne, budowa mozaikowa

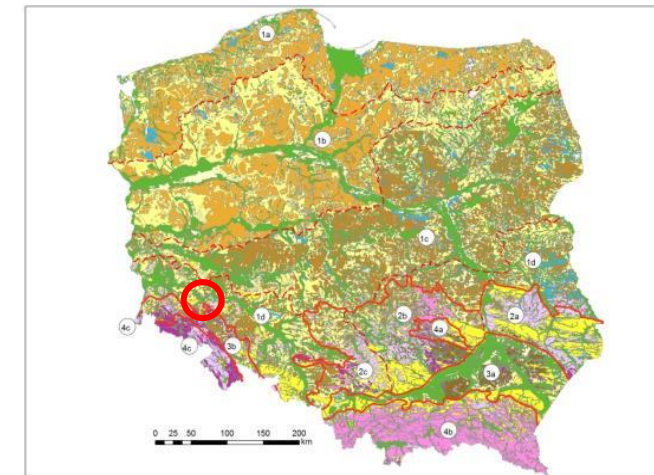
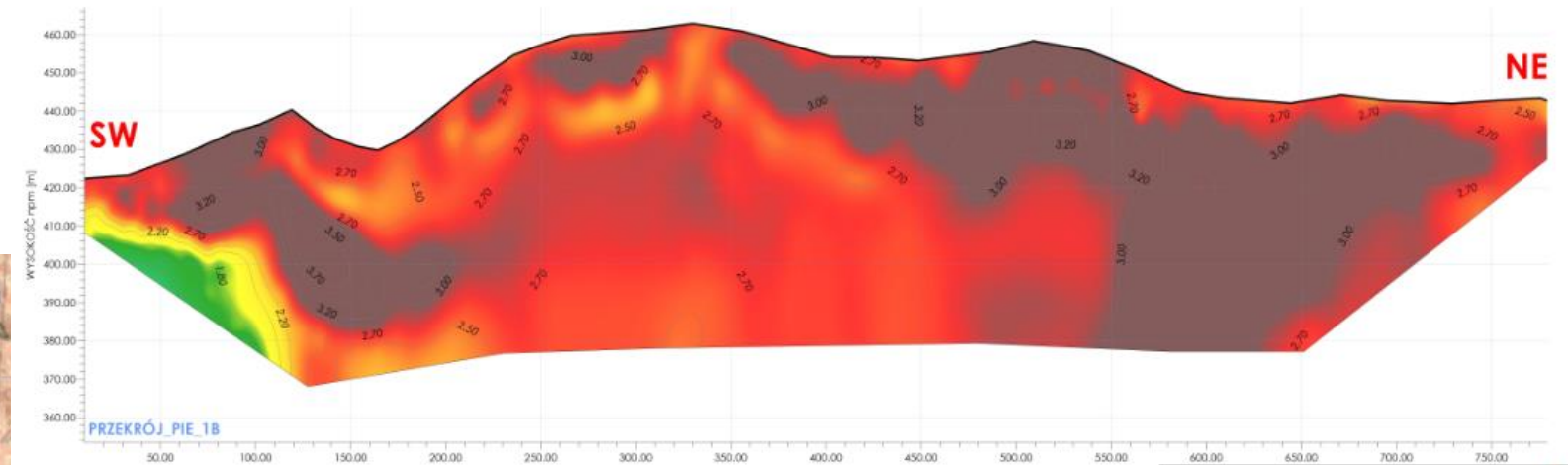
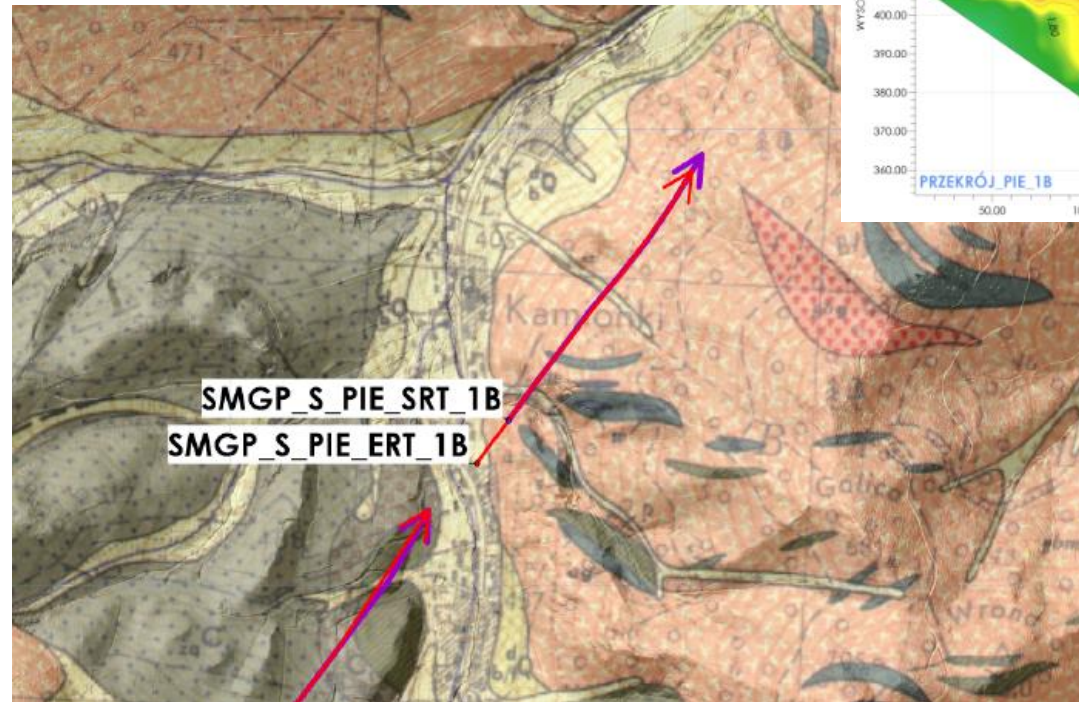
MODELE GEOELEKTRYCZNE – WYSOKO OPOROWE

$$1000 < \Omega m < 10000$$



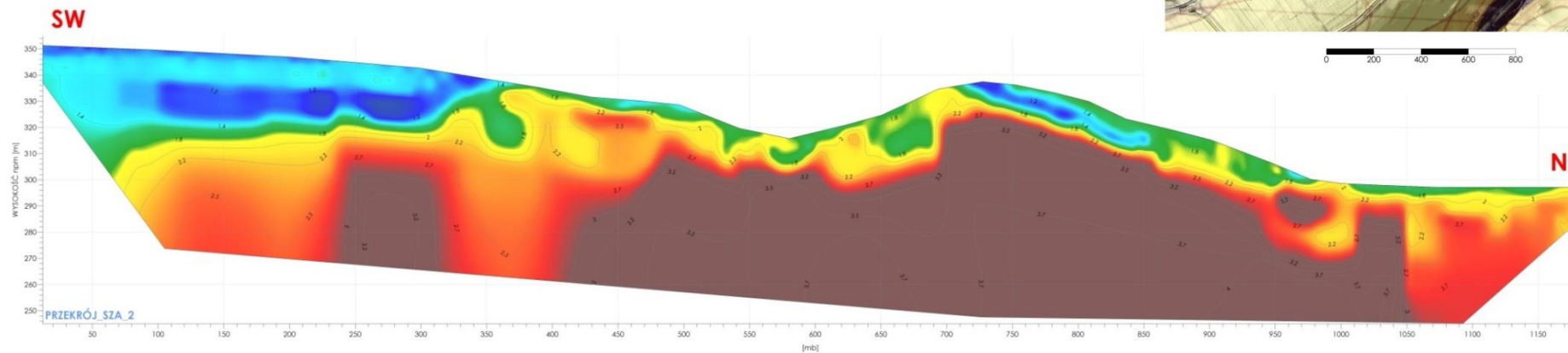
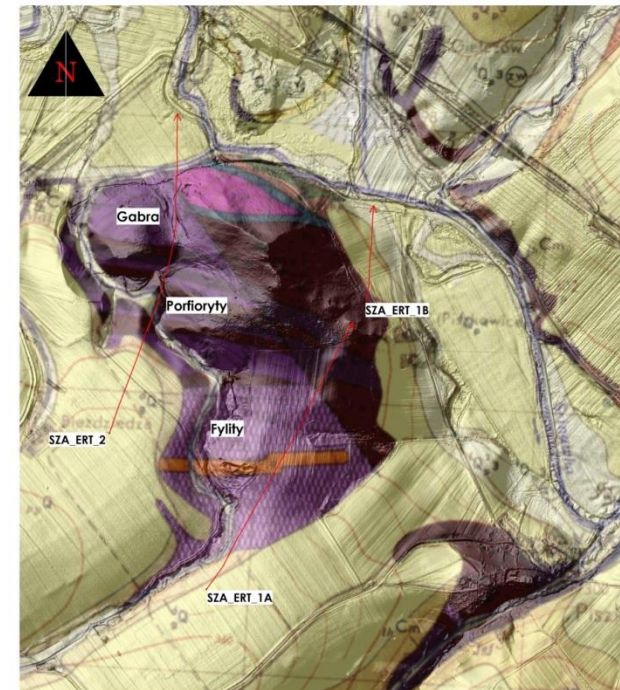
MODELE GEOELEKTRYCZNE – WYSOKO OPOROWE

$$1000 < \Omega m < 10000$$



MODELE GEOELEKTRYCZNE – WYSOKO OPOROWE

$$1000 < \Omega m < 10000$$



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

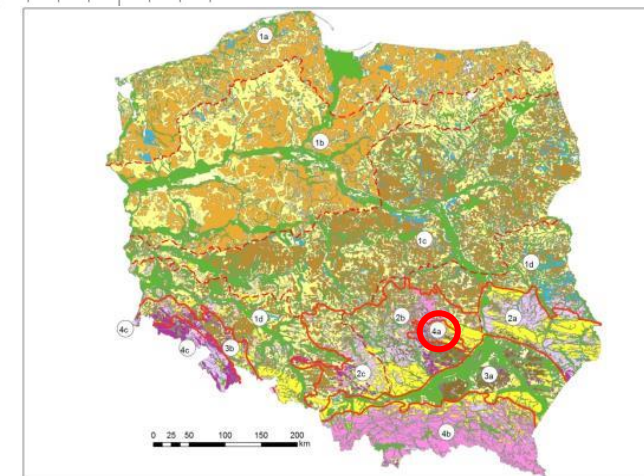
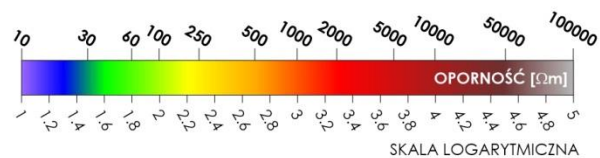
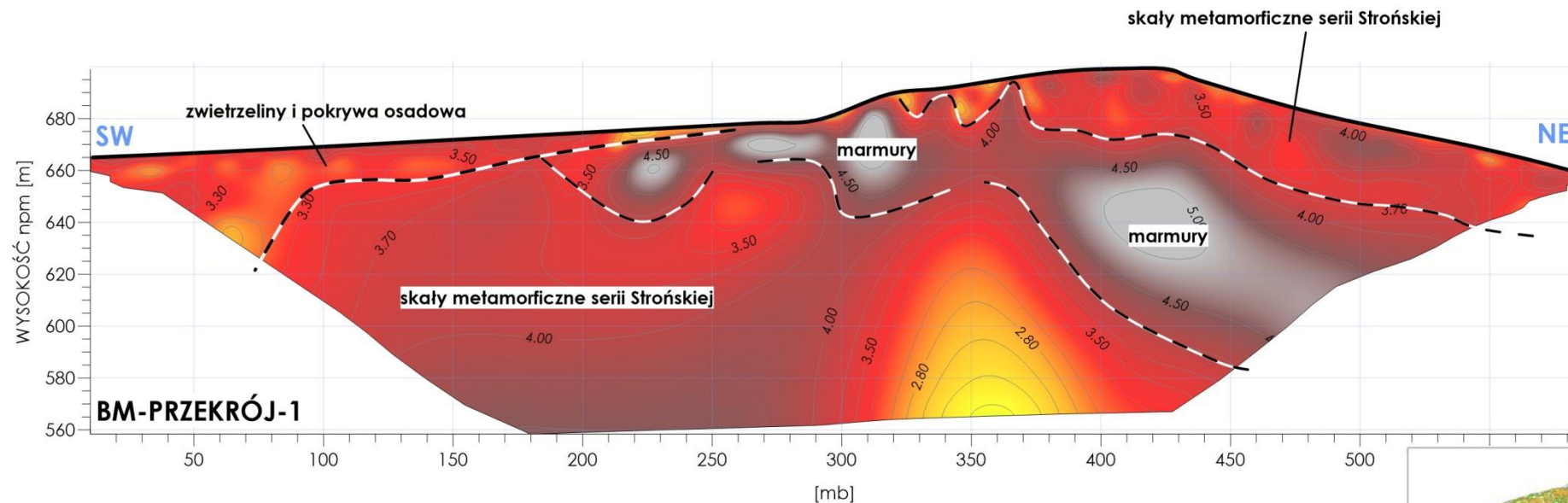
GeoSym²⁰²²



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

MODELE GEOELEKTRYCZNE – BARDZO WYSOKO OPOROWE

$10000 < \Omega m$



MODELE GEOELEKTRYCZNE BARDZO NISKO OPOROWE

