

Kielce, dnia 23.12.2019 r.

Fermy Drobiu EPE Sp. z o.o. sp. k.  
25-323 Kielce  
Al. Solidarności 34

Pełnomocnik:  
Przemysław Kruk  
KIK ECO LAB Przemysław Kruk  
Ul. Urzędnicza 13 lok. 1005  
25-729 Kielce



Burmistrz Miasta i Gminy Oleśnica  
Ul. Nadstawie 1  
28-220 Oleśnica

Dotyczy: odpowiedź na pismo Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 30.07.2019r. znak: WOO-II.4221.11.2019.MK.1

Szanowni Państwo,

W załączeniu przedkładam uzupełnienie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla przedsięwzięcia realizowanego pod nazwą „Ferma drobiu Strzelce” Uzupełnienie stanowi odpowiedź na wezwanie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 30.07.2019r. znak: WOO-II.4221.11.2019.MK.1. Jeden egzemplarz uzupełnienia został bezpośrednio przekazany do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach. Wraz z pismem przedkładam 4 egzemplarze uzupełnienia.

Z poważaniem

Przemysław Kruk

Pełnomocnik inwestora.



**Inwestor:**

Fermy Drobiu EPE Sp. z o.o. sp. k.  
25-323 Kielce  
Al. Solidarności 34


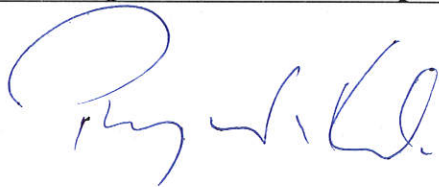
**Lokalizacja przedsięwzięcia:**

Nr dz. ew.: 841  
Miejscowość: Strzelce  
Gmina: Oleśnica  
Powiat: staszowski  
Województwo: świętokrzyskie

**Nazwa przedsięwzięcia:**

**„Ferma drobiu Strzelce”**

**Uzupełnienie nr 2 raportu o oddziaływaniu na  
środowisko**

	KIK ECO LAB Przemysław Kruk ul. Urzędnicza 13 lok. 1005, 25-729 Kielce www.kikecolab.pl tel. 602 505 094 e-mail: <a href="mailto:biuro@kikecolab.pl">biuro@kikecolab.pl</a>	
	<b>Autorzy opracowania</b>	<b>Podpis kierownika zespołu</b>
mgr Przemysław Kruk (kierownik zespołu)		
mgr Natalia Błaszczuk		
lic. Paula Stankowska		
lic. Karolina Kruk		
lic. Magdalena Aniol		

**Kielce, grudzień 2019 r.**

Niniejsze uzupełnienie stanowi odpowiedź na pismo Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 30 lipca 2019 r. (znak: WOO-II.4221.11.2019.MK.1). W związku z w/w pismem przedstawiamy wyjaśnienia w następującym zakresie:

## **II. Wpływ na środowisko gruntowo-wodne:**

W załączniku nr 1 przedstawiono DOKUMENTACJĘ Z WYNIKÓW GEOFIZYCZNYCH BADAŃ ELEKTROOPOROWYCH wykonanych na terenie działki o nr ewid. 841 zlokalizowanej w miejscowości Strzelce. Z badań wynika, że w miejscu planowanych ujęć wodnych występują grunty wodonośne. Średnio dobowe zapotrzebowanie na wodę dla fermy wyniesie ok. 373,45 m<sup>3</sup>/dobę. Planuje się wykonanie dwóch ujęć wodnych o łącznej wydajności do 25 m<sup>3</sup>/h. Na obecnym etapie inwestor bez wykonywania wierceń nie może doprecyzować konkretnej wydajności dla ujęcia – dysponuje jedynie łączną wydajnością obliczoną na podstawie zapotrzebowania fermy. Jak wynika z przeprowadzonych badań najbardziej obiecującym miejscem pod względem zasobów wodnych jest profil nr 3 zlokalizowany w centralnej części fermy w miejscu planowanego ujęcia wód. Jeżeli grunty wodonośne występujące w tym miejscu okażą się wystarczająco zasobne w wodę inwestor wykona jedynie ujęcie w tym miejscu o wydajności 25m<sup>3</sup>/h. W przypadku występowania utworów o mniejszych zasobach zostanie wykonane dodatkowe ujęcie w południowo-wschodniej części terenu inwestycji w okolicy profilów nr 1 i 2. W przypadku profilu nr 3, w miejscu planowanego ujęcia wodnego wody zlokalizowane są na głębokości około 60 m do 68 m p.p.t. Głębokość zalegania wód oraz występowanie w części terenu inwestycji ilów gwarantuje bezpieczne korzystanie z ujęcia wód bez wpływu na grzyby, rośliny oraz siedliska przyrodnicze, w tym siedliska zależne od wód. Ujęcie zostanie wykonane i będzie eksploatowane zgodnie z rozporządzeniem nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Górnej Wisły m.in. w ramach ustalonych zasobów dyspozycyjnych, a pobór wód będzie wynikał z faktycznych potrzeb fermy.


**Załącznik nr 1**





# Agro Trade

www.a-trade.pl

Zamawiający		-	Fermy Drobiu EPE Sp. z o.o. Sp. komandytowa Al. Solidarności 34 25-323 Kielce
Wykonawca	 <b>Agro Trade</b> www.a-trade.pl	-	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/10, 25-008 Kielce

## DOKUMENTACJA Z WYNIKÓW

### GEOFIZYCZNYCH BADAŃ ELEKTROOPOROWYCH

### WYKONANYCH NA TERENIE DZIAŁKI O NR EWID. 841

### ZLOKALIZOWANEJ W MIEJSCOWOŚCI STRZELCE

DYREKTOR GENERALNY  
WŁAŚCICIEL





  
GRZEGORZ BUJAK

## AGRO TRADE

GRZEGORZ BUJAK

UL. STASZICA 6/10; 25-008 KIELCE  
GSM 666 297 608; FAX 41 242 19 15  
NIP 768 157 10 31; REGON 260 338 720

Opracowali:

LP.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA/ZAKRES	DATA	PODPIS
1.	MGR ALEKSANDRA POPIELEC	XIII - 168 DOL	11.2019	
5.	MGR TOMASZ MAŁYSA	/UPR. NR X - 234/ GEOFIZYKA	11.2019	
6.	INŻ. TOMASZ SKUPIEŃ	/UPR. NR X - 222/ GEOFIZYKA	11.2019	
7.	MGR GRZEGORZ BUJAK	SPRAWDZIŁ/ZATWIERDZIŁ VII - 1428, V - 1646, XI - 0066, XII - 0057	11.2019	 SPRAWDZIŁ - ZATWIERDZIŁ

KIELCE, LISTOPAD 2019 R.

EGZEMPLARZ NR 01



GSM 666 297 608  
FAX 41 242 19 15  
E-MAIL: [info@a-trade.pl](mailto:info@a-trade.pl)  
[www.a-trade.pl](http://www.a-trade.pl)

AGRO TRADE  
Ul. Staszica 6/10;  
25 - 008 Kielce  
NIP: 7681571031

Agro Trade  
www.a-trade.pl

## Spis treści

Karta informacyjna.....	3
Spis załączników.....	4
1. Wstęp.....	5
2. Cel badań.....	5
3. Charakterystyka obszaru badań oraz zakres prac.....	5
4. Prace geodezyjne.....	6
5. Zarys warunków geologicznych i hydrogeologicznych.....	6
6. Badania geofizyczne.....	6
6.1. Metodyka badań geofizycznych metodą elektrooporową (ERT).....	6
6.2. Metodyka badań geofizycznych metodą profilowań radiofalowych VLF.....	7
6.3. Interpretacja wyników badań elektrooporowych (ERT) i VLF.....	8
7. Wnioski.....	11
8. Literatura.....	12



## Karta informacyjna

<b>1. Zamawiający:</b>	FERMY DROBIU EPE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA AL. SOLIDARNOŚCI 34, 25-323 KIELCE
<b>2. Autorzy raportu:</b>	inż. Tomasz Skupień nr upr. geol. X – 0222 dr Tomasz Małysa nr upr. geol. X – 0234
<b>3. Podstawa wykonania pracy:</b>	Zlecenie pomiędzy Zamawiającym, a Agro Trade Grzegorz Bujak
<b>4. Okres realizacji:</b>	Listopad 2019 r.
<b>5. Lokalizacja prac:</b>	Działka nr ew. 841 w miejscowości Strzelce, gm. Oleśnica, powiat staszowski, woj. świętokrzyskie
<b>6. Cel badań:</b>	Rozpoznanie budowy geologicznej pod względem lokalizacji występowania potencjalnej warstwy wodonośnej
<b>7. Zakres prac:</b>	Badania metodą elektrooporową (ERT) oraz VLF
<b>8. Rozdzielnik raportu:</b>	Raport opracowano w 3 egz. Zawiera on 12 stron tekstu oraz 5 załączników graficznych. Egz. nr 1-4 – otrzymuje Zamawiający Egz. nr 5 – otrzymuje Archiwum Agro Trade Grzegorz Bujak

## Spis załączników

1. *Orientacyjna mapa obszaru badań*
2. *Mapa sytuacyjna obszaru badań, skala 1: 2 000*
3. *Przekrój elektrooporowy ERT 1 i 2, skala 1: 1 000*
4. *Przekrój techniką VLF (profil nr 1, 2), skala 1: 1 000 i 1: 500*
5. *Przekrój techniką VLF (profil nr 3, 4), skala 1: 1 000*

## 1. Wstęp

Niniejszy raport zrealizowano w oparciu o wcześniej wykonane badania terenowe, których zleceniodawcą jest firma **FERMY DROBIU EPE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA** z siedzibą przy Al. Solidarności 34, 25-323 Kielce (zwana dalej **Zamawiającym**).

Prace pomiarowe dotyczyły działki o nr ew. 841 w miejscowości Strzelce, gm. Oleśnica, powiat staszowski, woj. świętokrzyskie. Badania terenowe na przedmiotowym obszarze zostały wykonane w grudniu 2019 roku.

Podstawą formalno – prawną sporządzenia raportu są:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze – jednolity tekst ustawy (Dz.U.z 2015.196 – j.t.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2011 r., Nr 291, poz. 1714).

## 2. Cel badań

Geofizyczne prace badawcze zostały przeprowadzone w celu rozpoznania budowy geologicznej pod względem lokalizacji występowania potencjalnej warstwy wodonośnej.

## 3. Charakterystyka obszaru badań oraz zakres prac

Przedmiotowy teren znajduje się w miejscowości Strzelce w gminie Oleśnica, powiat staszowski. Przedmiotowa parcela geodezyjna o nr ewid. 841 znajduje się w południowej części miejscowości. W bezpośrednim otoczeniu terenu prac znajdują się pola uprawne i nieużytki.

Pomiary geofizyczne zostały zrealizowane dla działki o nr ewid. 841. Teren ten od wschodu i zachodu ograniczony jest lokalnymi drogami. Z pozostałych stron bezpośrednio sąsiadują tereny niezabudowane.

Obszar przedmiotowej działki jest niezagospodarowany. Powierzchnia jest urozmaicona, fragmentarycznie płaska i nachylona w kierunku północnym. Parcele pokrywa roślinność trawiasta, drzewa i krzewy. Prace geofizyczne zostały wykonane w postaci dwóch profili ERT oraz czterech profili VLF.

## 4. Prace geodezyjne

Na badanym terenie zaprojektowano i wykonano prace geodezyjne w celu określenia i wytyczenia profili pomiarowych (zał. nr 2). Profile pomiarowe zostały wytyczone z uwzględnieniem aktualnej sytuacji terenowej na podstawie wcześniej wykonanego *Programu badań geofizycznych*. Profile ERT i VLF zostały wytyczone, a następnie ich w lokalizacja została zarejestrowana za pomocą urządzenia GPS.

## 5. Zarys warunków geologicznych i hydrogeologicznych

Na przedmiotowym obszarze badań (rejon profili badawczych, do głębokości przeprowadzonych badań) występują utwory czwartorzędu i neogenu.

Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez piaski i żwiry rezidualne z głazami. Natomiast utwory neogenu wykształcone są w postaci iłów krakowieckich.

Zgodnie z dostępnymi materiałami geologicznymi w rejonie przedmiotowej parceli występuje kontakt wymienionych utworów geologicznych. W części północno – zachodniej występują utwory niespoiste – piaszczyste, natomiast w części południowo – wschodniej występują utwory spoiste – iły.

Według materiałów hydrogeologicznych rozpatrywany rejon badań znajduje się poza użytkowym piętrzem wodonośnym. Pierwszy poziom wodonośny cechuje się znacznym zróżnicowaniem warunków występowania i właściwości warstwy wodonośnej. W związku z tym można spodziewać się występowania lokalnych soczew, stref zawodnionych o zróżnicowanych właściwościach.

## 6. Badania geofizyczne

### 6.1. *Metodyka badań geofizycznych metodą elektrooporową (ERT)*

W celu realizacji postawionego zadania zastosowano metodę inwersyjnego obrazowania oporu (*electrical resistivity imaging (ERI), electrical resistivity tomography (ERT)*).

Obrazowanie elektrooporowe jest metodą opartą na kombinacji sondowań i profilowań elektrooporowych. Dzięki temu obserwowane zmiany oporności w kierunku wertykalnym i horyzontalnym są jakościowo podobne.

Metodyka badań polowych polega na tym, iż wzdłuż wyznaczonego profilu rozmieszcza się odpowiednią ilość elektrod w równych odstępach. Elektrody te połączone są z wielożyłowym kablem, a ten z kolei biegnie do jednostki centralnej. Jednostka centralna składa się z miernika geoelektrycznego (umożliwia cyfrową rejestrację pomiarów) i selektora elektrod. Selektor elektrod odpowiedzialny jest za automatyczne podłączenie do miernika czterech spośród wszystkich elektrod w dowolnej kombinacji dla każdego pomiaru.

Przed pomiarami polowymi do jednostki sterującej wprowadzany jest proponowany schemat badań obejmujący układ pomiarowy oraz rozstaw elektrod. W rezultacie prowadzonych pomiarów otrzymujemy wartości oporności pozornej. Wartości te odpowiadają określonemu miejscu oraz głębokości w ośrodku geologicznym, co zostało uzyskane na podstawie lokalizacji oraz geometrii „chwilowych” układów pomiarowych. Uzyskane dane podlegają przetworzeniu oraz interpretacji ilościowej oraz jakościowej.

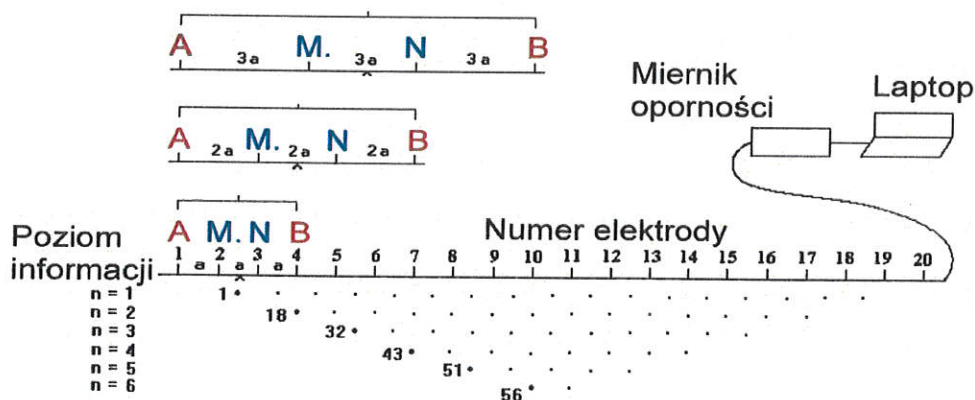


Fig. 1. Układ elektrod dla pomiarów 2D. Sekwencja pomiarów użyta do utworzenia pseudosekcji. Punkty pod linią profilu to miejsca, w których został wykonany pomiar (wg Loke, 1999)

## 6.2. Metodyka badań geofizycznych metodą profilowań radiofalowych VLF

Do badań wykorzystano metodę radiofalową VLF. Zastosowano technikę profilowania.

Metoda VLF jest metodą bierną wykorzystującą promieniowanie silnych stacji jako sygnały pierwotne. Promieniowanie nadajników zawiera składowe elektryczne i magnetyczne. Pomiar odbywa się w dwóch wersjach: magnetycznej (M-mode) i elektrycznej (E-mode). W modzie magnetycznej mierzy się składowe pionową

i horyzontalną pola magnetycznego, w modzie elektrycznej także składową horyzontalną pola elektrycznego prostopadłą do składowej magnetycznej horyzontalnej.

### **6.3. Interpretacja wyników badań elektrooporowych (ERT) i VLF**

Pierwszym etapem jest przetworzenie „surowych danych” do postaci wartości oporności pozornej górotworu pomierzonych dowolnym układem pomiarowym wyliczanym ze wzoru:

$$\rho_k = K * \frac{V}{I}$$

gdzie:  $\rho_k$  – oporność górotworu [Ohm • m],

$V$  – różnica potencjałów między elektrodami M, N [V],

$I$  – natężenie prądu płynącego przez górotwór i elektrody A, B [A],

$K$  – współczynnik geometryczny układu pomiarowego [m].

Tak uzyskane wartości oporności po zestawieniu przedstawione w postaci krzywych oporności bądź map pionowych i poziomych przekrojów pozwalają na uzyskanie obrazu oporności górotworu, będącego sumą tła i anomalii.

Podstawowym założeniem interpretacji wyników pomiarów geoelektrycznych jest fakt, że wyniki uzyskane dowolną metodą mają wspólną właściwość. Właściwością tą jest możliwość rozpatrywania oporności podłoża (górotworu) jako sumy „tła” i anomalii:

$$\rho_k(x) = \rho_t(x) + \rho_a(x)$$

gdzie:

$\rho_k(x)$  – kolejne wartości oporności zmierzone wzdłuż profilu,

$\rho_t(x)$  – kolejne wartości oporności tła,

$\rho_a(x)$  – kolejne wartości anomalii, pochodzące od zaburzeń górotworu.

Pod pojęciem tła określamy jednorodny górotwór najczęściej zalegający poziomo. Anomalią natomiast określamy wszelkie odstępstwa od tła powstałe w wyniku byłej eksploatacji, bądź złożonej sytuacji geologicznej, której intensywność uzależniona jest od wielkości, głębokości oraz formy zaburzenia. Wartości bezwzględne oporności

w anomaliach, zależą także od oporności skał w obrębie których występują, intensywności spękań, wywołanych działalnością górniczą, stopniem zawodnienia, zmiennością w litologii itp.

W metodzie inwersyjnego obrazowania oporu ERT stosuje się do interpretacji proces inwersji. Poprzez termin „inwersja” należy rozumieć rozwiązanie zadania odwrotnego. Głównym zadaniem w modelowaniu inwersyjnym jest: otrzymanie zbioru danych z pomierzonymi wartościami parametrów oraz używając zależności teoretycznych znajdować wartości zbioru parametrów modelu, który odtwarza obserwacje terenowe. W metodzie obrazowania elektrooporowego w wyniku rozwiązania wspomnianego zadania odwrotnego dostaje się dwuwymiarowy rozkład oporności elektrycznej ośrodka geologicznego w sposób najbardziej zbliżony do rozkładu oporności rzeczywistej.

Podczas stosowania inwersji w geofizyce usiłujemy odszukać model, który dałby odpowiedź podobną do rzeczywistych mierzonych wartości. Model dysponuje zbiorem parametrów modelu, które są wielkościami fizycznymi. Parametry te obliczamy z zaobserwowanych danych. Odpowiedź modelu jest syntetyczną informacją, która może być policzona z relacji matematycznych określających model poprzez podanie zestawu parametrów. Model początkowy jest przekształcany (dopasowywany) w iteracyjny sposób. Różnice pomiędzy odpowiedzią modelu, a wartościami danych pomierzonych podlegają redukcji.

**Pomiary elektrooporowe ERT** (2 profile pomiarowe) wykonano przy użyciu protokołu pomiarowego **Wenner alpha**. W danych warunkach pomiarowych protokół ten zapewniał wysoką rozdzielczość badań przy jednocześnie stosunkowo dużym stosunku sygnału użytecznego do szumu. **Odległość pomiędzy elektrodami wynosiła 5 mb**. Długość profili pomiarowych wynosiła 435 mb każdy i była zdeterminowana potrzebą uzyskania odpowiedniej głębokości penetracji, warunkami terenowymi oraz wielkością obszaru badań. Kierunek wykonania profili przedstawia załącznik nr 2. Zastosowano optymalne odległości pomiędzy poszczególnymi elektrodami w celu zapewnienia dużej rozdzielczości pomiaru. W procesie przetwarzania danych z badanego obszaru uzyskano przekroje elektrooporowe ośrodka gruntowego.

Wyniki inwersji oporu dla protokołów okazały się dobre. Na załączniku graficznym nr 3 (profil ERT 1 i 2) widać zmienną budowę podłoża w rejonie objętym badaniami. Uwidacznia się budowa geologiczna tj. kontakt utworów wysokooporowych (niespoistych –

piaszczystych) oraz niskooporowych (spoistych – ilastych). Na profilu badawczym ERT nr 1 wydzielono potencjalną warstwę wodonośną. Zarejestrowana potencjalna warstwa wodonośna osiąga nie tabelaryczne (60 omm) wartości oporności np. piasków zawodnionych (120-360 omm). Nie mniej jednak wartości te mogą skrywać występowanie żwirów zawodnionych mocno zapylnych skutecznie obniżających oporność.

Zakres rejestrowanych wartości jest bardzo szeroki i odpowiada zarówno budującym je utworom geologicznym, jak również innym czynnikom.

Metoda ERT umożliwia skuteczne rozwiązanie zadań geologicznych w pewnych określonych warunkach budowy geologicznej terenu badań. W przypadku m.in.:

- istnienia dużych oraz częstych niejednorodności oporności w pokrywie czwartorzędowej,
- braku zachowania na obszarze badań znacznej ciągłości warstw
- braku stałości jednego z parametrów warstw
- tzw. zjawiska utajenia warstw

uzyskane wyniki mogą różnić się od sytuacji faktycznej.

Należy podkreślić, iż wiercenia geologiczne umożliwiają rozpoznanie profilu geologicznego z dużą rozdzielczością tzn. istnieje możliwość oznaczenia warstw o małej miąższości oraz przewarstwienia. Z kolei rozpoznanie poszczególnych warstw geoelektrycznych w metodzie ERT możliwe jest w sytuacji, kiedy warstwy charakteryzują się dużym kontrastem parametru fizycznego jakim jest oporność rzeczywista, a ich miąższość wraz z głębokością występowania wyraźnie wzrasta. W metodzie ERT warstwa o małej miąższości oraz nieznacznym kontraście oporności rzeczywistej może zostać niewykryta (zjawisko utajenia warstw).

W wyniku interpretacji uzyskanych wyników pomiarowych otrzymano model ośrodka geologicznego dla przedmiotowego terenu badań.

Należy zaznaczyć, iż jedynym możliwym sposobem weryfikacji i uszczegółowienia wyników badań jest wykonanie wierceń.

Aby przyporządkować otrzymane oporności rzeczywiste do rodzaju gruntu (skały) należy wiedzieć, jakimi opornościami właściwymi charakteryzują się występujące na danym terenie utwory. Wartości niskooporowe są charakterystyczne dla utworów gliniastych



i ilastych. Natomiast wartości wysokooporowe odpowiadają występowaniu suchych warstw piaszczysto – żwirowych.

Obszary o ekstremalnie niskich wartościach oporności rzeczywistych po inwersji mogą odpowiadać gruntom ilastym lub strefom zawodnionym (soczewom) o bardzo wysokiej mineralizacji i/lub chemizmie.

Uzyskane wyniki z badań VLF (zał. nr 4 i 5) przedstawiają występowanie utworów spoistych oraz niespoistych. Również na tle zarejestrowanych wyników z techniki VLF wydzielone zostały potencjalne strefy zawodnione.

**Na załączniku nr 2 wyznaczono każdą strefę potencjalnie wodonośną oznaczając ją indywidualnie oraz opisując jej głębokość występowania.**

Ze względu na budowę geologiczną możliwe jest istnienie pewnych zawieszonych soczewek, warstw czy wkładek o nieznacznej zasobności.

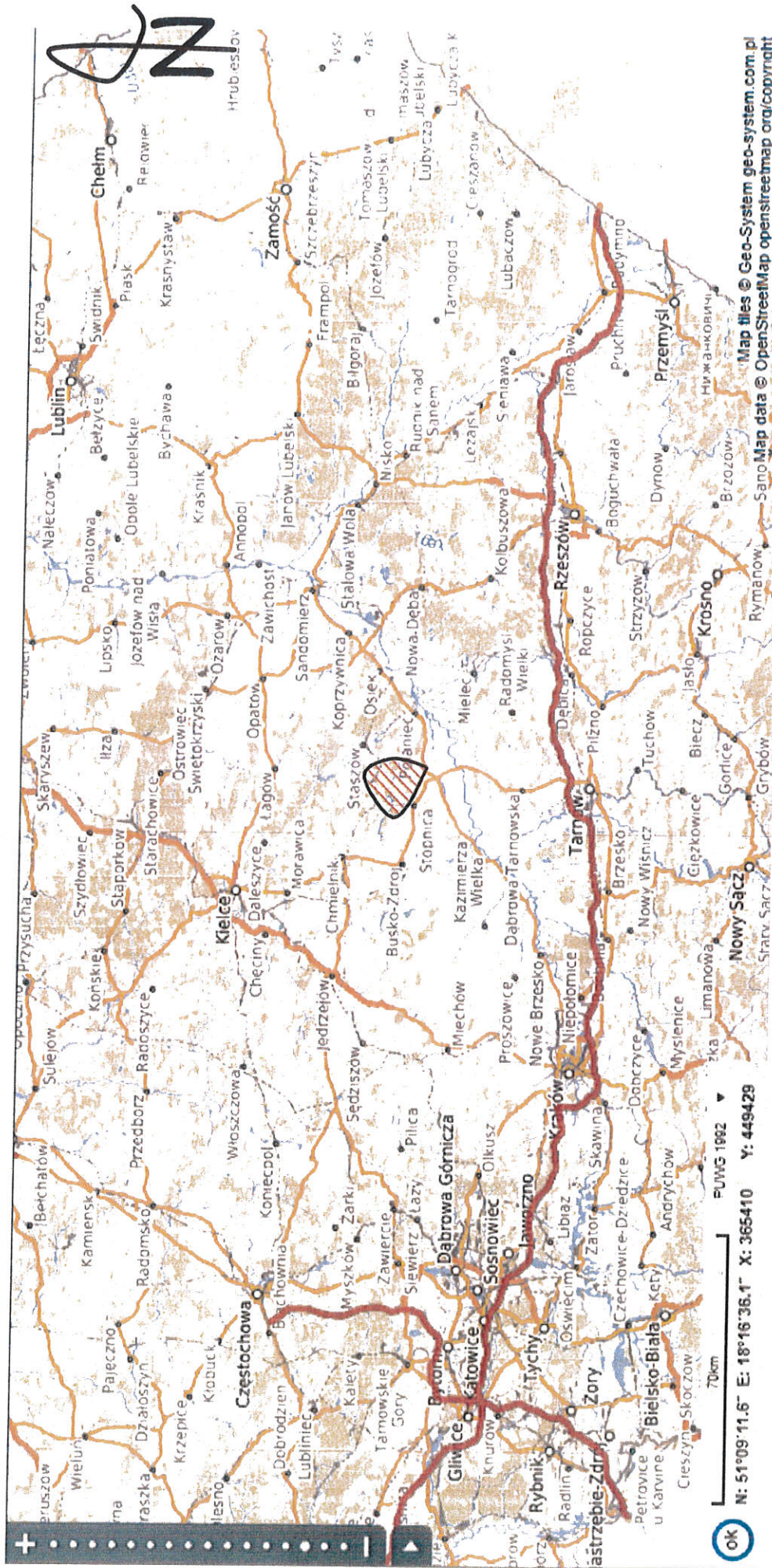
## 7. Wnioski

1. Zastosowane badania geofizyczne – elektrooporowe ERT i radiofalowe VLF wykonane na terenie badanego obszaru (zał. nr 2) pozwoliły na uzyskanie pionowych przekroi w postaci profili geoelektrycznych ERT i VLF (zał. nr 3, 4 i 5).
2. Względem przedstawionego *Programu badań geofizycznych* został zmieniony zakres prac terenowych. Zakres (rodzaj, ilość i lokalizacja profili badawczych) został dostosowany do panujących warunków terenowych.
3. **W świetle uzyskanych wyników, w rejonie badanej parceli geodezyjnej, wytypowano potencjalne obszary wodonośne. Głębokość podana obarczona jest błędem +/- 5 m.**
4. Ze względu na budowę geologiczną możliwe jest istnienie pewnych zawieszonych soczewek, warstw czy wkładek o nieznacznej zasobności.
5. Należy zaznaczyć, iż jedynym możliwym sposobem weryfikacji i uszczegółowienia wyników badań jest wykonanie wierceń.
6. W sytuacji, kiedy Inwestor zdecyduje się wykonać odwiert, wówczas pobraną wodę należy przebadac pod względem jakości.
7. Wydajność (ilość) potencjalnej studni (z danego poziomu wodonośnego) można określić jedynie poprzez tzw. próbne pompowanie podczas wykonywania odwiertu.

8. W świetle uzyskanych badań z dwóch zastosowanych metod badawczych najbardziej perspektywiczne lokalizacje potencjalnych utworów wodonośnych zarejestrowano zastosowaną techniką VLF ( zał. 2, 4,5).
9. W momencie projektowania otworów wiertniczych proponuję się w pierwszej kolejności lokalizować otwory na lokalizacji stref uzyskanych z techniki VLF.
10. Stan fizyczny górotworu jest określony wyłącznie na czas przeprowadzonych badań, tj. grudzień 2019 r. Wielkości mierzonych składowych wszystkich pól fizycznych odnoszą się tylko do momentu pomiaru.

## 8. Literatura

- [1] Dzwinel J., 1978: *Geofizyka metody geoelektryczne*, Wyd. Geol. Warszawa,
- [2] Loke M. H., 1999: *Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies: A practical guide to 2-D and 3-D surveys*,
- [3] Loke M. H., 2004: *Tutorial – 2-D and 3-D electrical imaging surveys*,
- [4] Stenzel P., Szymanko J., 1973: *Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno – inżynierskich*, Wyd. Geol. Warszawa 1973,
- [5] Fajklewicz Z. (red.), 1972: *Zarys geofizyki stosowanej*, Wyd. Geol. Warszawa 1972,
- [6] Sharma S. P., Biswas A., Baranwal V. C., 2014: Very Low-Frequency Electromagnetic Method: A Shallow Subsurface Investigation Technique for Geophysical Applications, [in:] *Recent Trends in Modelling of Environmental Contaminants* (pp.119-141), Springer India 2014;
- [7] Stenzel P., Szymanko J., 1973: *Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno – inżynierskich*, Wyd. Geol. Warszawa 1973,
- [8] <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg/>
- [9] <https://www.google.pl/maps>





Map files © Geo-System geo-system.com.pl  
 SanoMap data © OpenStreetMap openstreetmap.org/copyright

**Objaśnienia**








**Orientacyjna lokalizacja obszaru badań**

 <b>Agro Trade</b> www.agrotrade.pl Agro Trade Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/10, 25-008 Kielce, Polska	<b>Wykonawca</b> 1		<b>Tytuł rysunku:</b> Orientacyjna lokalizacja obszaru badań		Data: 12.2019r.
	Nr zał. 1	Opracował: 	inż. Tomasz Skupień	/nr upr. geol. X - 0222/	
Temat: Dokumentacja z wyników geofizycznych badań elektrooporowych wykonanych na terenie działki o nr ewid. 84-1 zlokalizowanej w miejscowości Strzelce	Skala: liniowa	dr Tomasz Matysa	/nr upr. geol. X - 0234/		

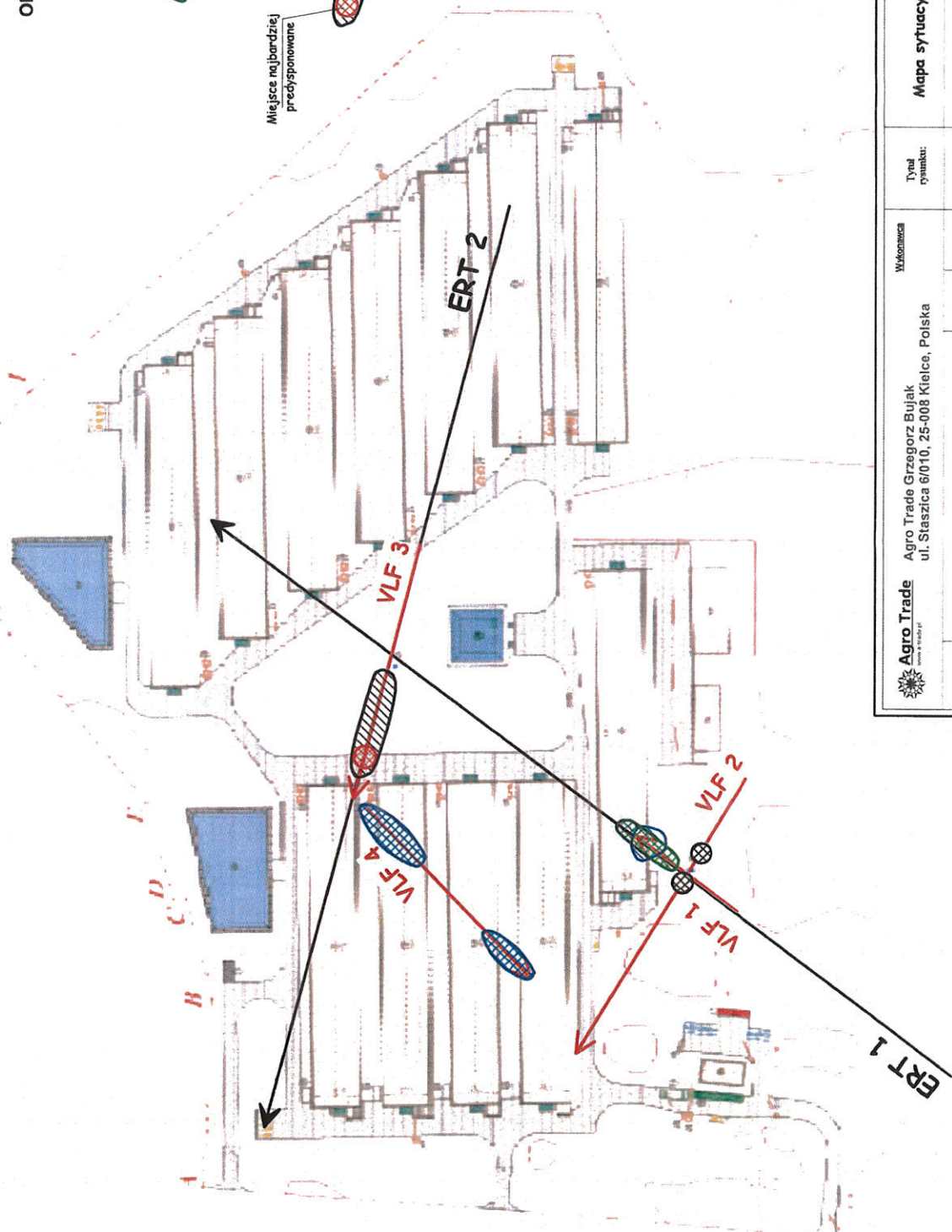
*JZ*

**Objaśnienia**

-  Potencjalna warstwa wodonośna z ERT  
profil nr 1  
gl. od 45 m p.p.t
-  Potencjalna warstwa wodonośna z VLF  
profil nr 1  
gl. od 170 m do 180 m p.p.t
-  Potencjalna gruntu wodonośna z VLF  
profil nr 2  
gl. od 30,50 m do 60,80 m p.p.t
-  Potencjalna gruntu wodonośna z VLF  
profil nr 3  
gl. od 60 m do 68 m p.p.t
-  Potencjalna gruntu wodonośna z VLF  
profil nr 4  
gl. od 85 m do 105 m p.p.t

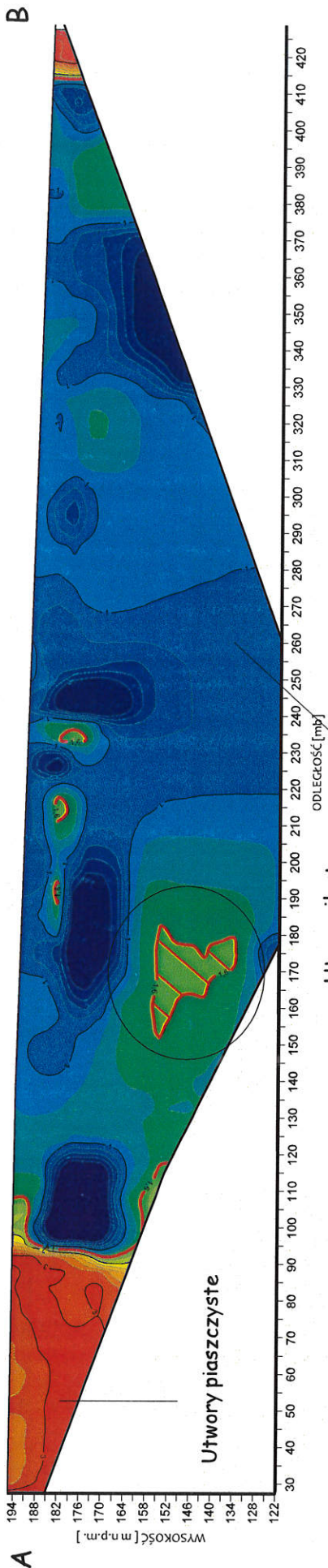
Miejsce najbardziej przycysporowane

Profil technika VLF  
Profil technika ERT

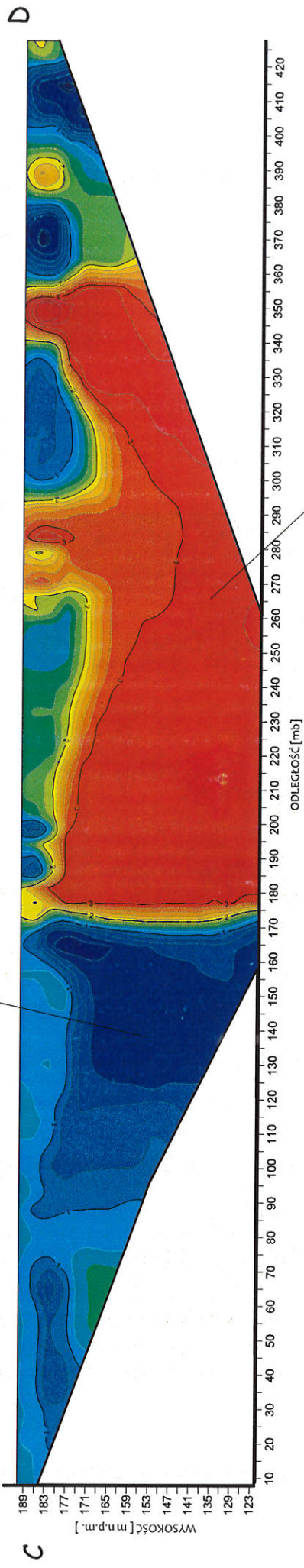


<b>Agro Trade</b> Agencja Geofizyczna ul. Staszica 6/10, 25-008 Kielce, Polska	Wykonawca Nr zał. 2 Skala: 1:2000		Tytuł rysunku:	Mapa sytuacyjna obszaru badań	Data: 12.2019r.
	Temat: Dokumentacja z wyników geofizycznych badań elektrooporowych wykonanych na terenie działki o nr ewid. 841 zlokalizowanej w miejscowości Strzelce		Opracował: inż. Tomasz Skupień	inż. Tomasz Skupień	/nr upr. geol. X - 0222/ /nr upr. geol. X - 0234/
		Sprawdził: dr Tomasz Małysa		dr Tomasz Małysa	

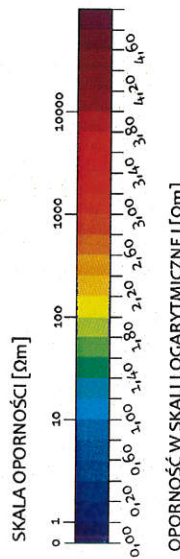
Profil nr 1 ----- Kierunek Badań →




Profil nr 2 ----- Kierunek Badań →

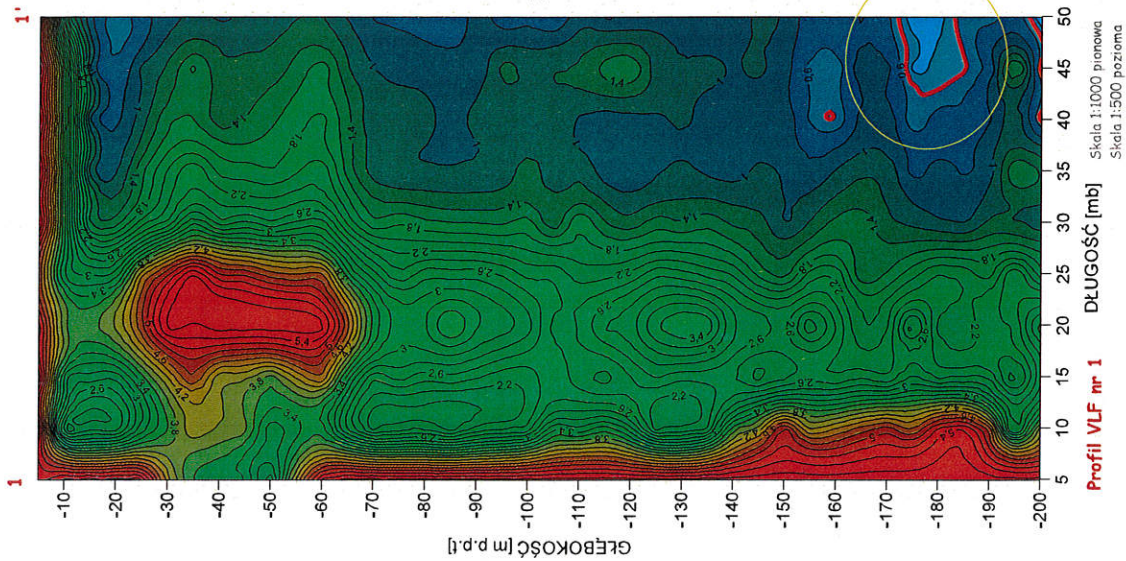


### OBJAŚNIENIA

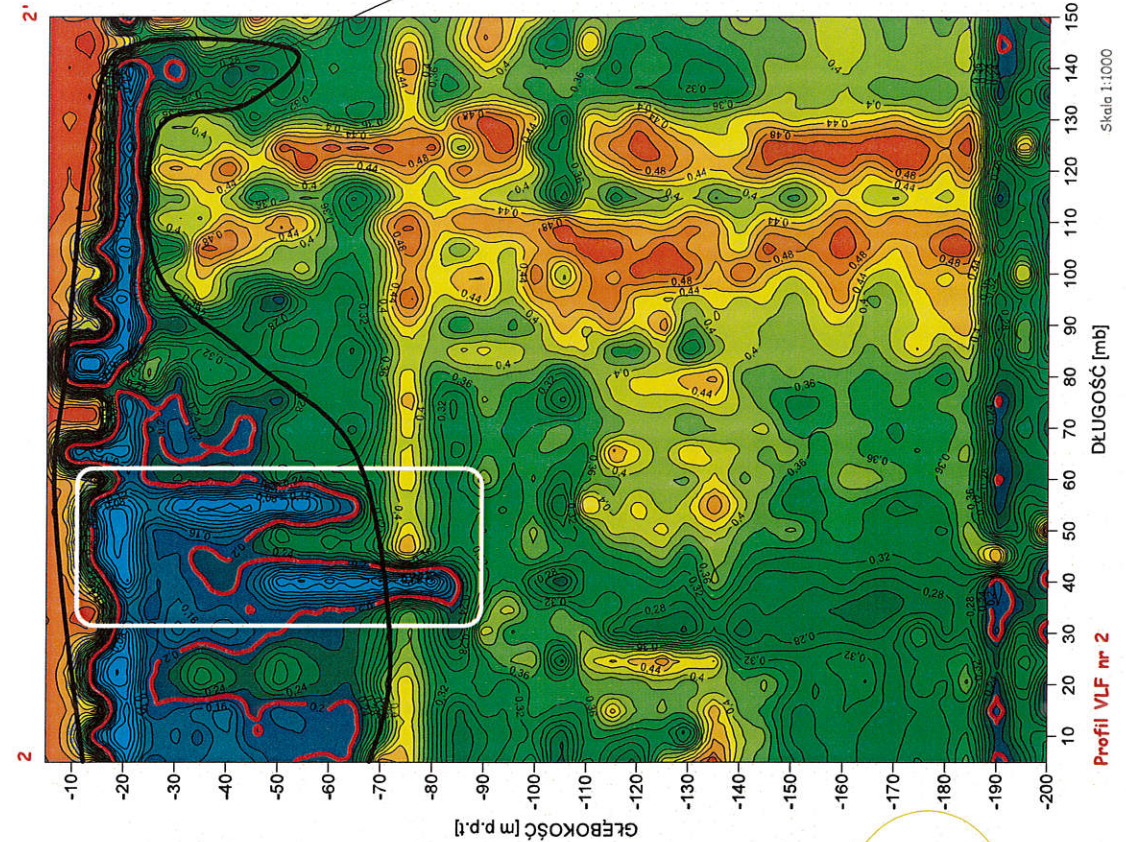


### Utwory piaszczyste

 <b>Agro Trade</b> Agro Trade Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce, Polska	Tytuł projektu: <b>Przekrój elektrooporowy ERT 1.2</b>	Data: 12.2019r.
	Wykonana Nr. zle. 3 Nr. zle. 3 Skala: 1:1000	Opracował: inż. Tomasz Skupień
Temat: Dokumentacja z wyników geofizycznych badań elektrooporowych wykonanych na terenie działki o nr ewid. 841 zlokalizowanej w miejscowości Strzelce	Sprawdził: dr Tomasz Małyśa	



Parametr określający predyspozycje badanych utworów pod względem zbiornikowym [możliwość akumulacji zasobów wodnych]



Parametr określający predyspozycje badanych utworów pod względem zbiornikowym [możliwość akumulacji zasobów wodnych]

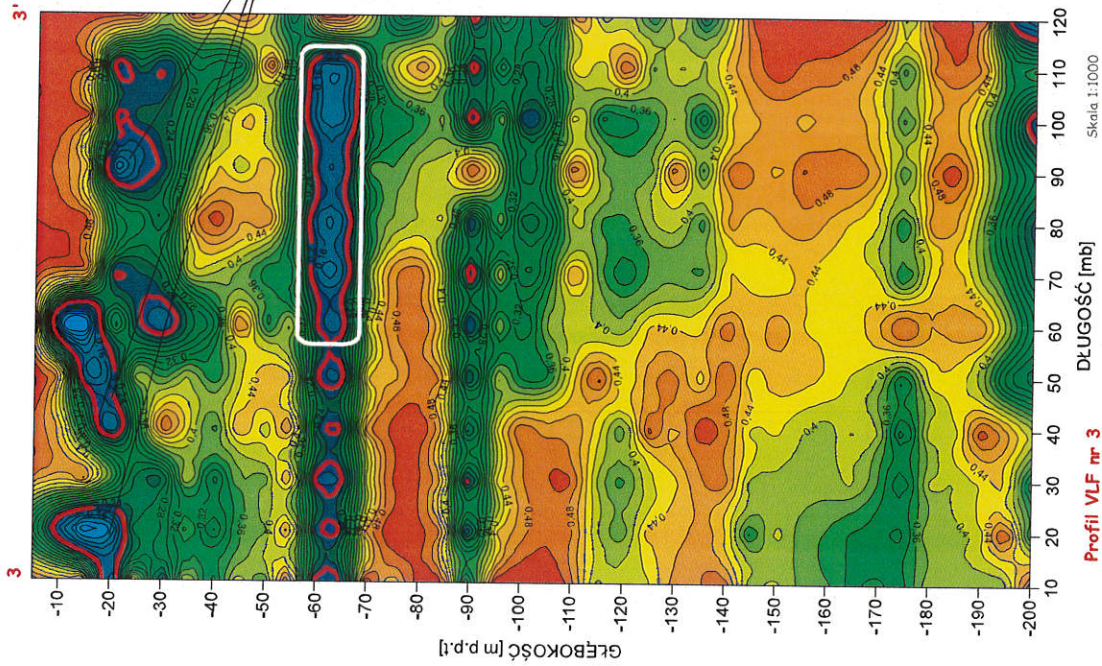
Strefa obszaru potencjalnie wodonośnego

**Objaśnienia**

Potencjalna warstwa wodonośna z VLF Profil nr 1

Potencjalna warstwa wodonośna z VLF Profil nr 2

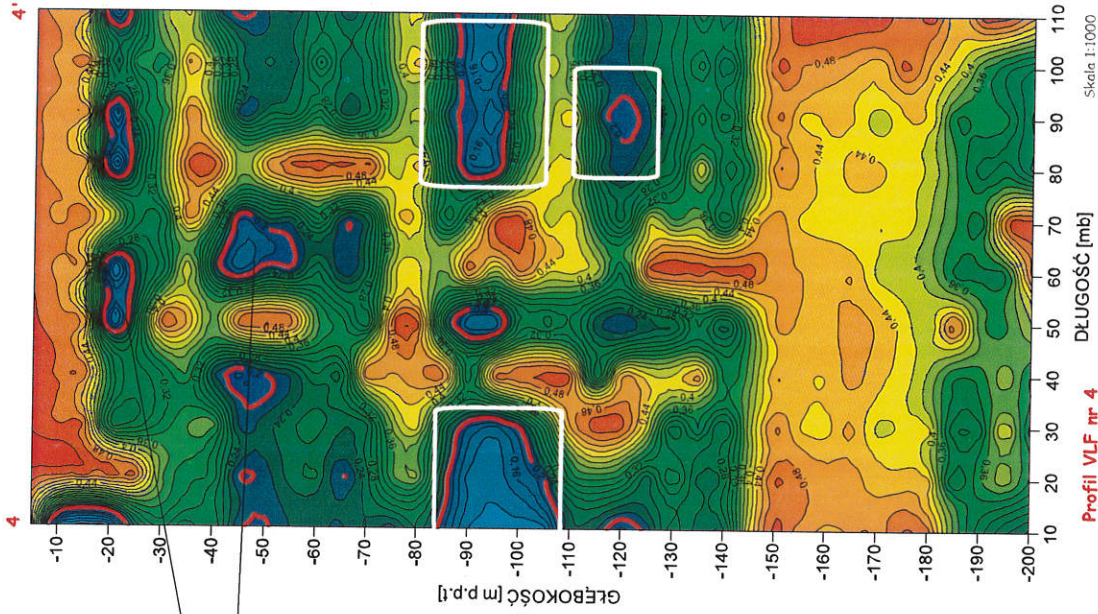
<b>Agro Trade</b> Agro Trade Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce, Polska		Wykazanie Nr zał. : 4 Skala: 1:1000 1:500	
Temat: Dokumentacja z wyników geofizycznych badań elektrooporowych wykonanych na terenie działki o nr ewid. 841 zlokalizowanej w miejscowości Strzeżele			
Tytuł rysunku: <b>Przekrój techniką VLF (profil nr 1, 2)</b>		Data: 12.2019r.	
Opracował: inż. Tomasz Skupień		Nr upr. geol. X - 0222/	
Sprawdził: dr Tomasz Małysa		Nr upr. geol. X - 0234/	



**Objaśnienia**

Potencjalne grunty wodonośne z VLF  
 Profil nr 3

Potencjalne grunty wodonośne z VLF  
 Profil nr 4



Profil VLF nr 4 Skala 1:1000

<b>Agro Trade</b> <small>Sp. z o.o. KRS 0000000000</small> Agro Trade Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce, Polska	Wskazówka	Tytuł rysunku:	Przekrój elektrooporowy ERT 3.4	Data: 12.2019r.
	Nr zał. 5	Opracował: <i>Stym</i>	inż. Tomasz Skupień	Nr upr. geol. X - 0222/ Nr upr. geol. X - 0234/
Temat: Dokumentacja z wyników geofizycznych badań elektrooporowych wykonanych na terenie działki o nr ewid. 841 zlokalizowanej w miejscowości Strzebe	Skala: 1:1000	Sprawdził:	dr Tomasz Małysa	<i>Małysa</i>

