

Tomasz Herbich, Jacek Wysocki, Krzysztof Kiersnowski i Robert Ryndziewicz

Wyniki badań geofizycznych wybranych stanowisk archeologicznych na terenie Powiatu łukowskiego w 2014 r.

1. Metodyka pomiarów

Badania wykonywano metodą magnetyczną, przy użyciu gradientometru transduktorowego (*fluxgate*) Geoscan Research FM256 o rozdzielczości 0.1 nT. Pomiary brano w trybie zygzak, w obrębie poligonów o boku 20 m. Gęstość próbkowania wyniosła 8 pomiarów na metr kwadratowy (co 0.25 m wzdłuż linii odległych od siebie o 0.5 m). Po zakończeniu pomiarów w obrębie każdego z poligonów, pozycja sond instrumentu adjustowana była w punkcie referencyjnym.

Siatka pomiarowa na każdym z badanych stanowisk wytyczana była w oparciu o punkty wyznaczone przez kierownika projektu, dr. Jacka Wysockiego. Lokalizacje obszarów objętych pomiarami na poszczególnych stanowiskach, naniesione na zdjęcia z Google Earth lub Geoportal.pl, przedstawiono na rycinach od Ryc. 4 do Ryc. 18. Ryc. 1 – 3 przedstawiają zbiorczą lokalizację stanowisk.

Pomiary w terenie wykonali: Robert Ryndziewicz, Krzysztof Kiersnowski i Tomasz Herbich. Opracowanie wyników i ich interpretację wykonał T. Herbich.

2. Opracowanie i sposób prezentacji wyniku

Wyniki opracowane zostały przy użyciu programu Geoplot 3.0. Pomiary poddane zostały korekcji błędów powstałych w wyniku przenoszenia instrumentu podczas pomiarów w dwóch przeciwnych sobie kierunkach (funkcja *destagger*) oraz ujednoczeniu wyniku na podstawie średnich wartości pomiarów na poszczególnych liniach pomiarowych (funkcja *zero mean traverse*). Pomiary zostały interpolowane do siatki o boku 0,25 m oraz poddane funkcji *low pass filter* uśredniającej wynik w obrębie macierzy o boku 2. Dane z pomiarów zapisane zostały w formacie programu Surfer (.grd) i przy użyciu tego programu przygotowane zostało opracowanie graficzne pomiarów.

Wyniki przedstawione zostały jako mapy zmian składowej pionowej wektora całkowitego natężenia pola magnetycznego (dalej zwane mapami magnetycznymi), na których wartościom skrajnym odpowiada biel (wartości najniższe) i czerń (wartości najwyższe); wartości pośrednie oddane są w odcieniach szarości. Mapy przedstawiono w różnych przedziałach wartości (ryciny o numerach nieparzystych od Ryc. 19 do Ryc. 57). Mapy z danymi pomiarowymi w większych przedziałach wartości służą do uwydatnienia anomalii o dużej amplitudzie wartości. Mapy prezentujące dane w węższych przedziałach wartości służą

do oddania kształtu struktur wywołujących niewielkie zmiany w natężeniu pola magnetycznego.

Na mapach wynikowych (ryciny o numerach parzystych od Ryc. 20 do Ryc. 58) będących podstawą do omawiania wyniku pomiarów, osie xy opisane zostały cyframi (na osi x) i literami (na osi y), dla ułatwienia lokalizacji opisywanych struktur w obrębie mapy.

3. Wyniki pomiarów

3.1. Bystrzyca, stanowisko A (Ryc. 19, 20)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni $3\,600\text{ m}^2$. Na mapie widoczne są dwa zgrupowania anomalii o średnicy do 3 m , o nieregularnym obrysie i o przewodze wartości dodatnich natężenia pola magnetycznego (o wartościach dodatnich sięgających od 1 do 7 nT): zgrupowanie anomalii w północno-zachodniej części obszaru objętego badaniami w kwadratach A1, B1 i A2, oraz zgrupowanie w południowej części obszaru, w kwadratach C1-C3. Charakter anomalii pozawala je wiązać ze śladami osadniczymi: anomalie o wartościach w przedziale od 1 nT do 2 nT z jamami, anomalie o większych wartościach ze skupiskami materiału przepalonego (paleniska?). W obrębie zgrupowań wyróżniają się anomalie o nieregularnym kształcie, o średnicy do 3 m i wartościach sięgających 5 do 7 nT , widoczne w północno-zachodnim narożniku A2, po zachodniej stronie B1, oraz przy południowym skraju C1. Anomalie te o mogą być odbiciem skupisk materiałów przepalonych o znacznej masie (piece?). Anomalie o dużej amplitudzie wartości i przewodze wartości ujemnych (widoczne w A1, B2 i C3) odpowiadają prawdopodobnie współczesnym obiektom metalowym

3.2. Bystrzyca, stanowisko B (Ryc. 21, 22)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni $4\,800\text{ m}^2$. Na mapie magnetycznej widoczne są dwa zgrupowania anomalii o dużych amplitudach, mieszczących się w dwóch różnych przedziałach. Skrajne wartości anomalii w zgrupowaniu południowym, zarejestrowanym w kwadracie C4, wynoszą -20 i 100 nT , skrajne wartości w zgrupowaniu północnym (w B4) mieszczą się w przedziale -10 i $+40\text{ nT}$. W obu przypadkach anomalie charakteryzują się przewagą wartości dodatnich. Trudno bez weryfikacji wykopaliskowej ustalić rodzaj obiektów wywołujących anomalie – mogą to być zarówno współczesne odpady z dużą zawartością metali zakopane na różnych głębokościach, jak i skupiska żużli będące pozostałością produkcji żelaza. Brak resztek żużli na powierzchni wskazuje raczej na zaistnienie pierwszej z wspomnianych powyżej sytuacji, przynajmniej w odniesieniu do anomalii zgrupowanych w C4. Pozostałe anomalie punktowe widoczne na mapie, o dużej amplitudzie, odpowiadają przedmiotom metalowym, prawdopodobnie o współczesnej dacie.

3.3. Dwornia (Ryc. 23, 24)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 6 000 m². Na mapie widocznych jest szereg punktowych anomalii o średnicy od 1 do 2-3 m, o zróżnicowanej amplitudzie. W części południowej widoczne są anomalie o przewadze wartości dodatnich, w części północnej – o przewadze wartości ujemnych. Anomalii które mogłyby być odbiciem obiektów archeologicznych, doszukiwać się można jedynie w południowej części stanowiska. Anomalie widoczne w E3 i w D2 mogą być pozostałościami dużych palenisk lub pieców (anomalia w E3) lub – są wywołane przez głazy pochodzenia północnego. Anomalie w części północnej są odbiciem obiektów metalowych.

3.4. Gułów (Ryc. 25, 26)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 4 000 m². Zgrupowanie anomalii o dużej amplitudzie (-50/+100 nT) widoczne w C2 odpowiada prawdopodobnie zakopanyemu odpadom z dużą zawartością metali – mogą to być zarówno żużle, będące pozostałością dawnej działalności o charakterze przemysłowym, jak i odpady o współczesnej dacie. Na zdjęciach satelitarnych (Google Earth) miejscu anomalii odpowiadają znaczki roślinne (zdjęcie 4/21/2012): w miejscu anomalii widoczne jest zagęszczenie roślinności dające w efekcie obszar o intensywnie zielonej barwie. Anomalia znajduje także odbicie w znacznikach glebowych (zdjęcie 10/7/2014): odpowiada jej gleba o ciemniejszej barwie od otoczenia. W części północno-wschodniej obszaru badań widocznych jest kilka anomalii o owalnym kształcie, średnicy do 2 m i przewadze dodatnich wartości natężenia pola magnetycznego (do 4 nT). Odpowiadać one mogą skupiskom materiału silnie przepalonego (paleniska?). Anomalia o największej amplitudzie wartości, widoczna przy północno-wschodnim skraju A2, o wartości do 10 nT, i wartościach ujemnych po północnej stronie anomalii (-3nT) ma charakterystykę typową dla magnetycznego obrazu pieców.

3.5. Huta Łukacz (Ryc. 27, 28)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 4 000 m². Na mapie widoczne są anomalie o przewadze wartości dodatnich, amplitudzie w przedziale od -2 do +17 nT (w A1, A4 i B5). Charakterystyka anomalii pozwala wiązać je z obrazem pieców (szczególnie w przypadku anomalii w A1, z wyraźnym obniżeniem wartości po północnej stronie anomalii). Na mapie widoczny jest też ok. 10 anomalii o niewielkiej średnicy (do 1-1.5 m), przewadze wartości dodatnich, ułożonych wzdłuż linii biegnącej od południowego narożnika B3 do wschodniego narożnika B5. Anomalie te można wiązać z obrazem palenisk (choć nie wykluczony jest ich związek z głazami pochodzenia północnego).

3.6. Ławki (Ryc. 29, 30)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 6 000 m². Na mapie widoczny jest obszar o kształcie trójkąta, z narożnikami w południowo-zachodnim narożniku C2, południowo-wschodnim narożniku C4 i wierzchołkiem na północnym skraju B3 (w miejscu owalnej anomalii o skrajnych wartościach -3/+30 nT). Obszar ten charakteryzuje się zmienną wartością natężenia pola, mieszczących się w przedziale ok. -1.5 do 1.5 nT – co wyróżnia go od otoczenia pozbawionego tego typu zaburzeń. W obrębie tego obszaru (głównie w B3) widoczne są zaburzenia o charakterystyce typowej dla palenisk. Wydaje się, że obszar zaburzeń wiązać można ze śladami osadniczymi.

Anomalia o dużej amplitudzie wartości (-13/+30 nT) widoczna w NW narożniku B3 odpowiada gławowi granitowemu dużych rozmiarów, w części widocznemu na powierzchni. Punktowe anomalie o dużej amplitudzie zmian, widoczne głównie przy wschodnim skraju obszaru badań, odpowiadają drobnym przedmiotom metalowym.

3.7. Mysłów, stanowisko 1 (Ryc. 31, 32)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 4 000 m². Na mapie wyróżnić można dwa obszary: obszar pozbawiony anomalii, które można by wiązać z obecnością obiektów archeologicznych, widoczny przy południowym skraju obszaru badań (kwadraty E1, E2, południowe części D1 i D2), oraz pozostały obszar - w środkowej i północnej części mapy, charakteryzujący się obecnością zaburzeń będących zapewne odbiciem działalności osadniczej. Zaburzenia te to anomalie o nieregularnym obrysie, o wartościach dodatnich – do ok. 3.5 nT, dłuższym wymiarze do 3 m, widoczne w C1, D2 (oraz słabiej zaznaczone w B1 i C2), które można uznać za obraz jam. Anomalie punktowe, o przewadze wartości dodatnich (do 8 nT), można uznać za obraz obiektów silnie przepalonych. W grupie tej szczególnie wyraziście zaznaczają się anomalie widoczne na granicy A1 i B1 (o skrajnych wartościach -3/+15 nT) oraz w południowej części B2 (do 9 nT). Szczególnie północny obiekt dobrze odpowiada charakterystyce anomalii wywołanych przez piece. Anomalie, które mogłyby odpowiadać paleniskom, tworzą niekiedy regularne układy (np. 4 anomalie w linii o kierunku NW-SE na granicy kwadratów A1 i A2).

3.8. Mysłów, stanowisko 4 (Ryc. 33, 34)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 3 200 m². Na mapie widoczne jest zgrupowanie anomalii o owalnym kształcie i przewadze wartości dodatnich, zarejestrowane w kwadratach A4-B. Dwie spośród tych anomalii, o największej amplitudzie wartości (wartości dodatnie do 10 nT), widoczne przy wschodnim skraju obszaru mają charakterystykę typową dla pieców. Pozostałe anomalie odpowiadać mogą paleniskom. Śladami osadniczymi mogą też być anomalie o niewielkiej amplitudzie (do 1 nT), widoczne na granicy kwadratów B1 i B2.

3.9. Mysłów, stanowisko 5 (Ryc. 35, 36)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 2 400 m². Na mapie trudno jest wydzielić anomalie, które wiązać można by z obiektami powstałymi podczas zasiedlenia terenu. Być może związek z zasiedleniem ma obszar nieznacznie zaburzonych wartości widocznych w B1 (z anomalią liniową widoczną w północnym narożniku B1, po wschodniej i zachodniej stronie wykraczającej poza granice kwadratu).

3.10. Mysłów, stanowisko 6 (Ryc. 37, 38)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 2 400 m². Punktowe anomalie o dużej amplitudzie wartości, widoczne na w środkowej i zachodniej części obszaru objętego badaniami, odpowiadają przedmiotom metalowym. Z działalnością osadniczą (lub geomorfologią) wiązać można liniową anomalię o nieznacznie wyższych wartościach natężenia pola (do 0,5 nT) biegnącą po linii EW po przekątnej kwadratu B3. Może to być ślad po rowie (lub depresji o nieznacznie większej miąższości warstwy oraniny).

3.11. Mysłów, stanowisko 7 (Ryc. 39, 40)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 4 000 m². Pomiarzy zarejestrowały szereg anomalii punktowych (o średnicy ok. 1 m) o przewodzie wartości dodatnich, o wartościach w przedziale od -2 do +7 nT, widocznych w pasie od SW narożnika A2 do północnego skraju A5. Anomalie te mogą odpowiadać paleniskom lub głazom pochodzenia północnego. Zaburzenia o dużej amplitudzie wartości (anomalia północna o wartościach do -150 nT i południowa do +15 nT) widoczne przy zachodnim skraju obszaru badań wywołane są przez linię przesyłową.

3.12. Sarnów (Ryc. 41, 42)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 6 000 m². Na mapie magnetycznej wyraźny jest podział obszaru na część południową o minimalnej ilości zaburzeń, widoczną w na południe od linii rozdzielającej kwadraty w pasach B i C oraz obszar o dużej liczbie zaburzeń, o zróżnicowanych wartościach natężenia pola magnetycznego, po północnej stronie tej linii, Charakter tych zaburzeń pozwala z dużą dozą pewności wiązać je z obiektami osadniczymi.

Na obszarze bogatym w zaburzenia, anomalia o najwyższej amplitudzie wartości widoczna jest na granicy kwadratów A2 i B2 – wartości skrajne wynoszą -9 i +23 nT. Charakter anomalii pozwala przypuszczać, że odpowiada ona obiektowi o dużej zawartości metalu (skupisko żużli?). Na mapie widocznych jest także szereg zaburzeń o rozległych rozmiarach, o przewodzie wartości dodatnich, sięgających 3 nT. Anomalie takie widoczne są na granicy A1 i

B1, w pobliżu centrum B2, w północnych częściach B3 i B4. Dwie spośród tych anomalii (na granicy A1 i B1 oraz w B3) mają w przybliżeniu kształt kwadratów o boku 5 m (anomalie zachodnia) i 6 m (anomalie wschodnia). Odpowiadać one mogą pozostałościom chat. W obrębie najbardziej rozległej anomalii (w B4) także można wydzielić strukturę na planie kwadratu o boku 5 m, o wyraźnych granicach południowej i zachodniej. Anomalie w B3 i B4 odpowiadają znacznikom roślinnym (zdjęcie Google Earth, 10/31/2010). Anomalie o podobnej amplitudzie i mniejszych rozmiarach, widoczne w B2, A3, A4 i A5 i na granicy B5 i C5 mogą być odbiciem jam. Pomiędzy tymi anomaliami widoczny jest szereg anomalii punktowych o średnicy 1-2 m, o przewadze wartości dodatnich które w części mogą odpowiadać paleniskom. Charakterystyka anomalii widocznej w NW narożniku A2 (o skrajnych wartościach -3 i +22 nT) wskazuje, że może ona odpowiadać piecowi.

3.13. Strzyżew, stanowisko 31 (Ryc. 43, 44)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 1 600 m². Anomaliami, które można by wiązać ze śladami osadniczymi, są punktowe anomalie o przewadze wartości dodatnich (do 4 nT) widoczne w SE części kwadratu A. Mogą one odpowiadać paleniskom. Być może ze śladami osadniczymi związana jest podłużna anomalia o szerokości ok 5 – 7 m, o znikomej amplitudzie wartości (0,5 nT) biegnąca po linii NW-SE, po przekątnej kwadratu C.

3.14. Strzyżew, stanowisko 33 (Ryc. 45, 46)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 4 800 m². Na mapie widocznych jest szereg anomalii punktowych o przewadze wartości dodatnich, w NW i SE częściach obszaru objętego badaniami. Niektóre z nich mogą odpowiadać pozostałościom palenisk (lub gązom pochodzenia północnego).

3.15. Świder (Ryc. 47, 48)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni 11 000 m². Charakterystyka punktowych anomalii zarejestrowanych na całym obszarze objętym pomiarami odpowiada obiektom metalowym.

3.16. Tuchowicz (Ryc. 49, 50)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni ok. 1 600 m², w obrębie umocnień grodziska. Pomiary pozwoliły zarejestrować szereg anomalii, które wiązać można z obiektami archeologicznymi. Do anomalii tych należy pas zaburzeń biegnący wzdłuż NE granicy grodziska, widocznych pomiędzy zachodnim skrajem kwadratu A2 a centralną częścią B3.

Anomalie te, o nieregularnym obrysie i średnicy do 3 m charakteryzują wartości, które pozwalają uznać je za obraz struktur silnie przepalonych (skrajne wartości wynoszą -4 i +18 nT). Kolejny pas zburzeń będący najprawdopodobniej odbiciem obiektów archeologicznych biegnie po linii SW-NE, pomiędzy SE narożnikiem B2 a centrum B3; skrajne wartości anomalii w B2 wynoszą -5 i +21 nT – co także świadczy o obecności silnie przepalonych materiałów. Kolejne anomalie będące najprawdopodobniej odbiciem obiektów archeologicznych widoczne są w B1. Są to anomalie o zdecydowanej przewadze wartości dodatnich (sięgających 6 nT) o kształcie w przybliżeniu kwadratów o boku ok. 4 m, z punktowymi anomaliami dodatnimi w narożnikach (w przypadku struktury zachodniej – brak jest takiej anomalii jedynie w narożniku SW). Anomalie te można wiązać z obiektami mieszkalnymi.

3.17. Wiczyska, stanowisko 7 (Ryc. 51, 52)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni ok. 2 000 m². Na mapie magnetycznej widoczne są liczne anomalie o owalnym kształcie o amplitudzie w przedziale co najmniej -10/+15 nT. Charakterystyka anomalii pozwala w nich widzieć odbicie przedmiotów metalowych. Anomalie o przewadze wartości dodatnich widoczne w południowej i północnej części obszaru badań mogą odpowiadać paleniskom lub głazom o pochodzeniu północnym.

3.18. Wilczyska, stanowisko 20 (Ryc. 53, 54)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni ok. 4 800 m². Pomiarzy pozwoliły zarejestrować szereg anomalii o owalnym kształcie i średnicy do 1 – 1.5 m, z których anomalie o dużej amplitudzie wartości (i wysokich wartościach ujemnych) odpowiadają przedmiotom metalowym; anomalie o przewadze wartości dodatnich odpowiadać mogą paleniskom lub głazom pochodzenia północnego. Charakterystyka anomalii widocznej w NW narożniku B1, o skrajnych wartościach -3 i +23 nT, pozwala widzieć w niej odbicie pieca.

3.19. Wola Mysłowska (Ryc. 55, 56)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni ok. 6 000 m². Na mapie magnetycznej widoczne są liczne anomalie o owalnym kształcie, średnicy ok 1 – 1.5 m i o amplitudzie w przedziale co najmniej -8/+8 nT. Charakterystyka anomalii pozwala w nich widzieć odbicie przedmiotów metalowych. Anomalie o przewadze wartości dodatnich widoczne w południowej i północnej części obszaru badań mogą odpowiadać paleniskom lub głazom o pochodzeniu północnym.

3.20. Zawaliny (Ryc. 57, 58)

Pomiarami objęto obszar o powierzchni ok. 1 600 m². Na mapie magnetycznej można dopatrzeć się anomalii o bardzo niskiej amplitudzie wartości (0,5 nT) o kształcie dwóch koncentrycznych kręgów, mniejszego o średnicy ok. 22 m, większego o średnicy ok. 27 m, których środek leży w południowej części A1. NW odcinek wewnętrznego kręgu widoczny jest w A1, pomiędzy silnymi anomaliami punktowymi. Anomalie mogą wyznaczać zewnętrzny i wewnętrzny skraj umocnień niewielkiego grodziska. Kilka anomalii punktowych o dużej amplitudzie wartości odpowiada obiektom metalowym. Anomalie ujemne przy południowym skraju obszaru badan odpowiadają współczesnym instalacjom (rura wodociągowa?).

Podsumowanie

Badania okazały się bez wątpienia przydatne w przypadku lokalizacji struktur archeologicznych w Sarnowie i Tuchowiczu – w obydwu przypadkach pozwoliły zarejestrować, jak się wydaje, obiekty o charakterze mieszkalnym. W przypadku stanowiska Bystrzyca A pomiary zarejestrowały szereg obiektów, będących prawdopodobnie jamami. Zgrupowania anomalii interpretowanych jako jamy mogą pokrywać się z zasięgami chat. Niezwykle mała wyrazistość anomalii zarejestrowanych w Zawalinach nie pozwala na wiarygodną ich interpretację jako obrazu umocnień niewielkiego grodziska.

Intrygujące są zespoły anomalii o amplitudzie wskazującej, iż mogą być odbiciem obiektów o charakterze produkcyjnym, odkryte w Bystrzycy B i Gułowie. Ze względu na charakterystykę anomalii (duże zróżnicowanie wartości pomiędzy zespołami anomalii), bardziej jest to prawdopodobne w przypadku zespołu na stanowisku Bystrzyca B.

Na większości stanowisk wykryto zespoły anomalii, które mogą odpowiadać paleniskom lub piecom. Istnieje jednak prawdopodobieństwo, że część z tych anomalii wywołana jest przez głązy pochodzenia północnego.

Analiza map magnetycznych wydaje się wskazywać iż w przypadku kilku stanowisk: Dwornia, Mysłów 6 i 7, Strzyżew 31 i 33, Świder trudno jest w wynikach badań dopatrywać się informacji w sposób przekonujący wskazujących obecność struktur archeologicznych, bowiem wiele z punktowych anomalii interpretowanych jako paleniska lub piece, może być wywołanych przez głązy pochodzenia północnego.

Spis rycin:

Lokalizacje zbiorcze stanowisk:

- Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk objętych prospekcją geofizyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 2. Lokalizacja stanowisk na zdjęciu satelitarnym w rejonie Mysłowa (źródło: Google Earth).
- Ryc. 3. Lokalizacja stanowisk na zdjęciu satelitarnym w rejonie Wilczysk i Zawalin (źródło: Google Earth).

Lokalizacje szczegółowe stanowisk:

- Ryc. 4. Bystrzyca, stanowiska A i B. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 5. Dwornia. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 6. Gułów. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 7. Huta Łukacz. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 8. Ławki. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 9. Mysłów, stanowisko 1. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 10. Mysłów, stanowiska 4, 5, 6, 7. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 11. Sarnów. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 12. Strzyżew, stanowiska 31 i 33. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).
- Ryc. 13. Świder. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Ryc. 14. Tuchwicz. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Ryc. 15. Wilczyska, stanowisko 7. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Ryc. 16. Wilczyska, stanowisko 20. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Ryc. 17. Wola Mysłowska. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Ryc. 18. Zawaliny. Lokalizacja terenu badań metodą magnetyczną na zdjęciu satelitarnym (źródło: Google Earth).

Mapy magnetyczne:

Ryc. 19. Bystrzyca A. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+1 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -3/+3 nT/0,5 m.

Ryc. 20. Bystrzyca A. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m.

Ryc. 21. Bystrzyca B. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -20/+20 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m.

Ryc. 22. Bystrzyca B. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -8/+8 nT/0,5 m.

Ryc. 23. Dwornia. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m.

Ryc. 24. Dwornia. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.

- Ryc. 25. Gułów. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa lewa - wartości w przedziale -20/+20 nT/0,5 m; Mapa prawa - wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 26. Gułów. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 27. Huta Łukacz. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 28. Huta Łukacz. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 29. Ławki. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -20/+20 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 30. Ławki. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -7/+8 nT/0,5 m.
- Ryc. 31. Mysłów 1. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa lewa - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa prawa - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 32. Mysłów 1. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 33. Mysłów 4. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 34. Mysłów 4. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -3/+4 nT/0,5 m.

- Ryc. 35. Mysłów 5. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -15/+15 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 36. Mysłów 5. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 37. Mysłów 6. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 38. Mysłów 6. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 49. Mysłów 7. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 40. Mysłów 7. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 41. Sarnów. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -20/+20 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m.
- Ryc. 42. Sarnów. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 43. Strzyżew 31. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa lewa - wartości w przedziale -8/+8 nT/0,5 m; Mapa prawa - wartości w przedziale -2/+3 nT/0,5 m.
- Ryc. 44. Strzyżew 31. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -2/+3 nT/0,5 m.

- Ryc. 45. Strzyżew 33. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -2/+3 nT/0,5 m.
- Ryc. 46. Strzyżew 33. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -2,5/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 47. Świder. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -3,5/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 48. Świder. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -4,8/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 49. Tuchowicz. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 50. Tuchowicz. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.
- Ryc. 51. Wilczyska 7. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa lewa - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa prawa - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.
- Ryc. 52. Wilczyska 7. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m.
- Ryc. 53. Wilczyska 20. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m.
- Ryc. 54. Wilczyska 20. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m.

Ryc. 55. Wola Mysłowska. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -10/+10 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -4/+4 nT/0,5 m.

Ryc. 56. Wola Mysłowska. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -6/+6 nT/0,5 m.

Ryc. 57. Zawaliny. Mapy magnetyczne. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Mapa górna - wartości w przedziale -5/+5 nT/0,5 m; Mapa dolna - wartości w przedziale -2/+2 nT/0,5 m.

Ryc. 58. Zawaliny. Mapa magnetyczna. Gradientometr transduktorowy Geoscan Research FM256. Gęstość próbkowania 0,5 x 0,25 interpolowana do 0,25 x 0,25. Wartości w przedziale -3/+3 nT/0,5 m.