



---

# RAPORT

---

Nieinwazyjna prospekcja  
geofizyczna na terenie  
ruin zamku krzyżackiego  
w Pieszu

Piotr Wroniecki  
Marzenna Kasprzycka  
2019

## Spis treści

1. WSTĘP.....	4
2. Położenie fizjograficzne.....	4
3. Rys historyczny.....	5
4. Lokalizacja i obszar badań.....	8
5. Metody badawcze .....	11
6. Profile radarowe .....	155
7. Przekroje czasowe .....	61
8. Omówienie wyników .....	844
9. Wnioski .....	94

## 1. WSTĘP

W dniach 5 - 12 kwietnia 2019 r. na zlecenie Gminy Pisz z siedzibą w Pisz przy ulicy Gustawa Gizewiusza 5, Stowarzyszenie Starożytników przeprowadziło nieinwazyjne badania geofizyczne na obszarze, na który był położony zamek krzyżacki w Pisz, na podstawie Pozwolenia Nr 1195/2019 wydanego przez WMWKZ.

Celem przeprowadzonych badań archeologicznych było stwierdzenie, czy pod ziemią pozostały zachowane relikty architektoniczne fundamentów zamku, a jeśli tak, to odtworzenie ich zarysu.

Przed przystąpieniem do badań wykonano kwerendę historyczną.

Kierownikiem badań archeologicznych była mgr Marzenna Kasprzycka, natomiast badania wykonał mgr Piotr Wroniecki.

## 2. Położenie fizjograficzne

**Równina Mazurska** (842.87, wg. J. Kondrackiego) — mezoregion fizycznogeograficzny w północno-wschodniej Polsce, w południowej części Pojezierza Mazurskiego. Graniczy od zachodu z Garbem Lubawskim i Pojezierzem Olsztyńskim, od północy z Pojezierzem Mrągowskim i Krainą Wielkich Jezior Mazurskich, od wschodu z Pojezierzem Ełckim, od południa z Równiną Kurpiowską a od południowego zachodu styka się ze Wzniesieniami Mławskimi.

Region jest równiną, północnym przedłużeniem Równiny Kurpiowskiej, od której jednak różni się obecnością jezior. Największymi jeziorami na Równinie Mazurskiej są Jezioro Roś i Jezioro Nidzkie (rezerwat krajobrazowy).

Równina Mazurska jest regionem obficie zalesionym. We wschodniej części znajduje się Puszcza Piska, a w zachodniej Puszcza Nidzicka. Głównymi rzekami regionu są Omulew, Szkwa, Rozoga i Pisa (dopływy Narwi), a miastami Szczytno, Pisz i Ruciane-Nida.



### 3. Rys historyczny

*Przypuszczalnie w okresie od 1283 do 1344 roku bracia Zakonu Najświętszej Marii Panny wzniesli w miejscu pruskiego grodu, na prawym, zachodnim brzegu Pisy, obronny, drewniano-ziemny dwór, którym zarządzał zakonny prokurator podległy komturowi w Baldze.*

*Strażnica musiała ulec zniszczeniu, albo też w związku z intensyfikacją od 1344 roku najazdów na Litwę, zaszła konieczność jej rozbudowy, gdyż w latach 1344-1345 z polecenia wielkiego mistrza Henryka Dusemera w tym samym miejscu zbudowano nowe założenie. Wokół wybranego, zapewne wyniesionego nad okolicę, punktu rozciągały się (zwłaszcza od północy) tereny podmokłe i bagna. Od zachodu strażnicę osłaniała Pisa wypływająca z pobliskiego jeziora Roś. Nie posiadamy bliższych danych o tej warowni. Musiała jednak być ważnym punktem w systemie Stróży wschodniej granicy Zakonu, skoro zwróciła uwagę wywiadu litewskiego. Najważniejszym elementem obronnym drewniano-ziemnego dworu w Pisz był wieża latrynowa - gdanisko, umieszczona w nurcie rzeki. Założenie to zostało zniszczone podczas najazdu litewskiego w 1361 r. Ze względu na strategiczne i ekonomiczne znaczenie dwór w Pisz został odbudowany. W źródłach pisanych w II połowie XIV wieku występuje nadal jako "befestigte Jagdbude". W latach 1431-1435 nastąpiła kolejna przebudowa założenia obronnego. Dokonał tego Zakon, pomimo zawartego w 1435 "wieczystego pokoju" z królestwem Jagiellonów. Nie można wykluczyć, że jeżeli nie w całości, to przynajmniej w części zamek miał architekturę murowaną. Niestety, także o tej fazie zabudowy nic nie wiadomo. Lustracje z początku XVI stulecia wymieniają kilkanaście pomieszczeń o określonej funkcji z wyposażeniem względnie z zawartością. Wymieniony tam jest kościół, raczej kaplica zamkowa, której wyposażenie w 1507 roku należało do "pana pflegera" czyli do przełożonego domu zakonnego. Następnie kilka razy występuje: zbrojownia, prochownia, piekarnia, browar, słodownia, kuchnia, spiżarnia (obfitująca w zapasy żywnościowe, zwłaszcza mięsne), piwnica (pełna piwa i miodu pitnego), strych, gdzie składowano zboże, mąkę i chmiel, oraz pokoje gościnne, mogące pomieścić 23 osoby. Ponadto prokurator zamkowy zarządzał jeszcze młynem, folwarkami i gospodarstwem*

*rybackim. Nie zostały wymienione w inwentarzach inne pomieszczenia, których istnienie wymagała reguła. Należały do nich: refektarz, kapitułarz, mieszkanie prokuratora, czy też sypialnie załogi (w tym braci), która w 1507 roku liczyła 30 osób. Dalsze 9 osób podległe prokuratorowi zamieszkiwało i pracowało na dwu folwarkach.*

*W roku 1525 zamek staje się siedzibą książęcego starosty. Gościł tu też często pierwszy władca nowożytnych Prus - Albrecht Hohenzollern, jak również jego następcy.*

*Pod koniec życia Albrechta w 1561 roku rozpoczęto generalną przebudowę i rozbudowę zamku, kontynuowaną później w latach 1580-1585. Prace prowadził nadworny architekt Christopher Römer z Królewca. Roboty budowlane objęły także zamkowe fortyfikacje, które z polecenia księcia Jerzego Wilhelma w 1628 roku umocnił inżynier Christian Rose. Następną przebudowa miała miejsce w 1655 roku. Wówczas w związku z rozwojem artylerii, włączono w obręb fortyfikacji obszar lokowanego w 1646 roku miasta, tworząc rozległy, jednolity system obronny.*

*W 1682 roku w czasie pożaru miasta, zamek uległ częściowemu zniszczeniu. Odbudowę rozpoczęto dwa lata później. Równocześnie ruszyły roboty fortyfikacyjne wykonywane pod kierunkiem generała von Waldeck. W pierwszej fazie ograniczyły się one do postawienia wokół miasta drewnianego parkanu, a następnie w latach 1697-1698 zrealizowano system fortyfikacji bastionowych, którego projekt oparto na wzorcu z podręcznika napisanego przez torunianina Adama Freytag'a.*

*Na panoramie miasta z 1684 r. widać zamek jako budowlę okazałą, czteroskrzydłową (na planie wydłużonego prostokąta), ułożoną dłuższym bokiem wzdłuż rzeki i opasaną wysokim murem obronnym. U podnóża wzgórza zamkowego płynęła Pisa nawadniająca fosę, oddzielającą zamek od miasta. Wjazd na zamek prowadził od strony wschodniej, mostem przerzuconym nad fosą osłoniętym od strony miasta wg spisu z 1740 roku rawelinem i dalej bramą umieszczoną w zewnętrznym murze obronnym. W świetle opisu z 1740 roku i powyższego planu warowania posiadała na dwu narożach (północno-wschodnim i południowo-zachodnim) bastiony. W kazamatach północnego mieścił się arsenał, w którym oprócz broni użytkowej przechowywano broń starą, dawną. Natomiast fortyfikacje miejskie zachowały się fragmentarycznie. Na planie czytelna jest linia umocnień z trzema murowanymi bastionami i zarysem (częściowo jeszcze nawodnionej) fosy.*

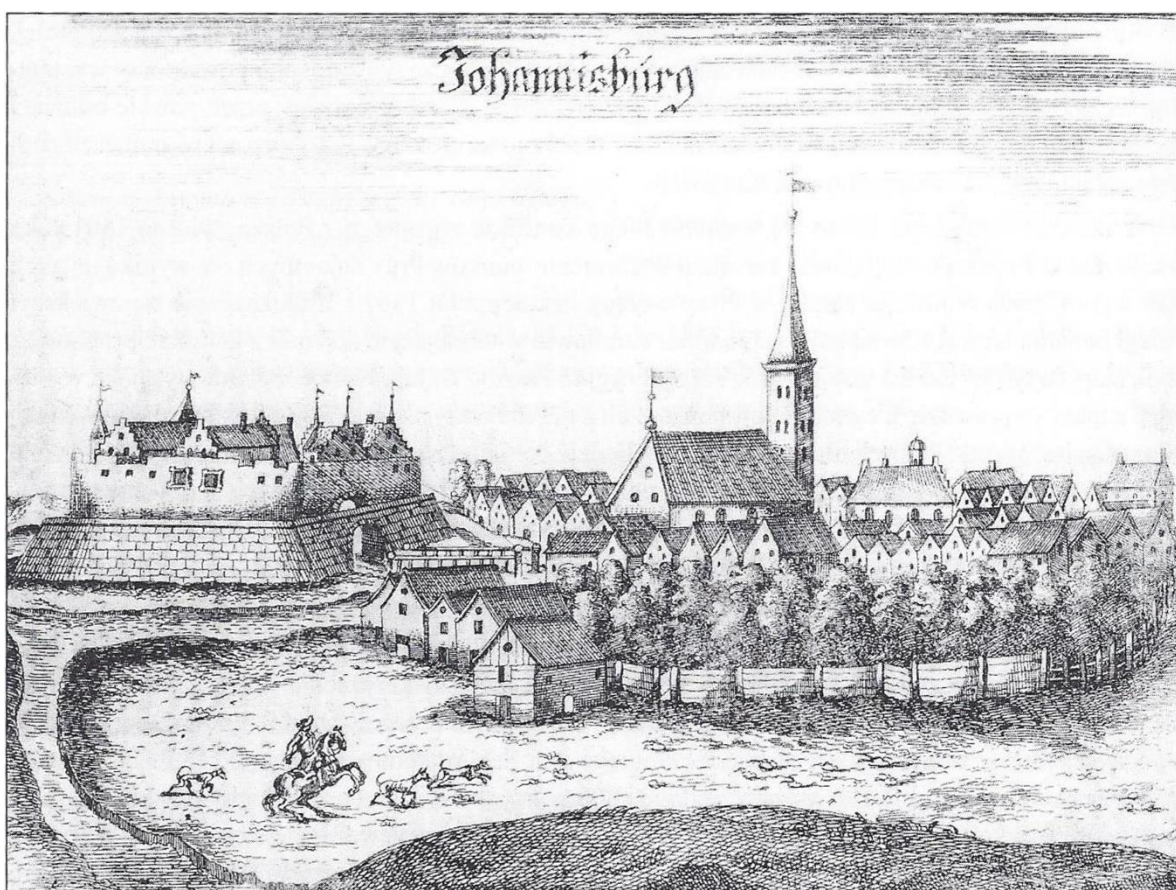
**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.

*Jeszcze w I połowie XVIII wieku zamek służył jako twierdza, w której stacjonował garnizon wojskowy. W 1740 roku przeprowadzono kolejny remont adaptując wnętrza na aktualne potrzeby. Zamek powoli traci walory militarne na rzecz wygodnej rezydencji, która od 1787 roku stanowi własność prywatną. W 1837 roku została rozebrana część budynków i murów obronnych.*

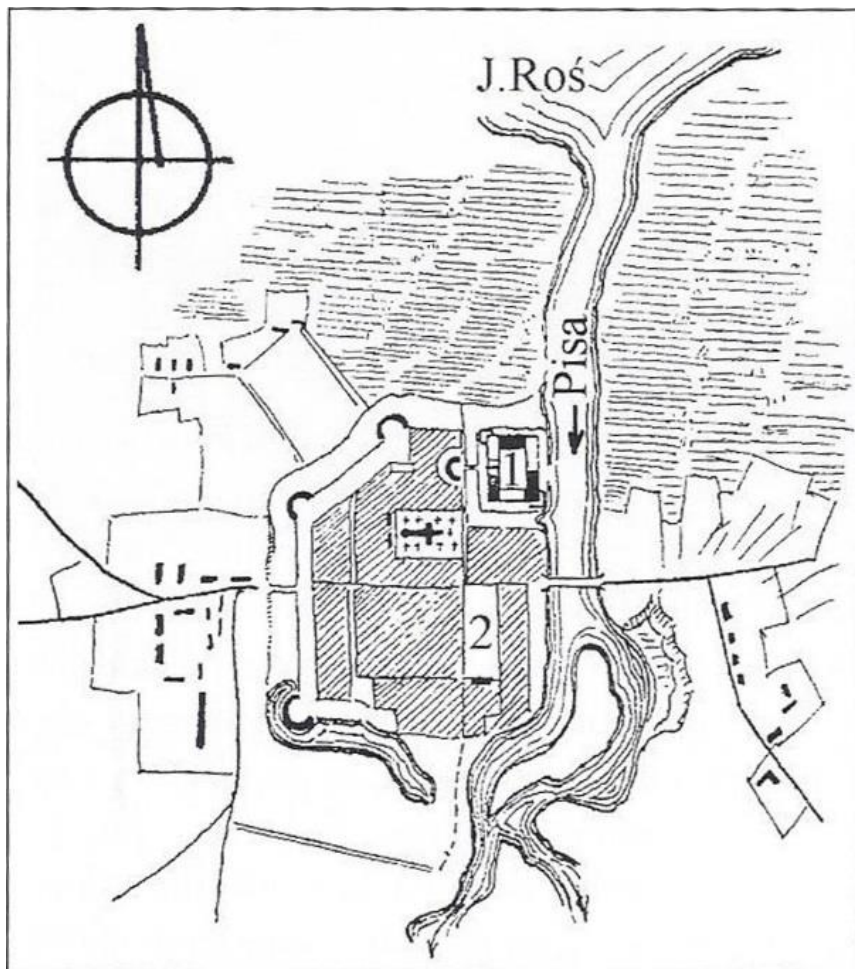
*Zamek został zburzony w 1945 r, a resztki jego ruin rozebrano w latach sześćdziesiątych XX w.*

Bibliografia:

Haftka Mieczysław - *Zamki krzyżackie w Polsce*, Malbork-Płock 1999



*Panorama Pisz z 1684 roku (wg K. Hartnoch 'a*



*Plan sytuacyjny miasta i zamku z lat 1826-1828 (wg T. Ch. Giese'go):*

#### 4. Lokalizacja i obszar badań

Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową odbyły się na terenie wyznaczonym przez Zleceniodawcę, w obrębie parku położonego nad brzegiem rzeki Pisy oraz na przyległym otwartym parkingu w Pisz (gm. Pisz, pow. piski, woj. warmińsko-mazurskie). Celem badań była próba namierzenia pozostałości zniszczonego zamku krzyżackiego.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 1a. Lokalizacja przeprowadzonych badań archeologicznych na podkładzie ortofotomapy.



Ryc 1b. Lokalizacja przeprowadzonych badań archeologicznych na podkładzie ortofotomapy.

Teren przeznaczony do badań w obrębie parku był średnio dostępny i w wielu miejscach niesprzyjający badaniom geofizycznym. Liczne drzewa, rozłożyste krzewy, karpy po ściętych drzewach i krzewach i nierówności terenu (np. mocno zagłębione alejki parkowe) utrudniały badania, np. w niektórych miejscach nie pozwoliły na ciągłość pomiaru. Pomijając oczywisty fakt niedostępności miejsc zabudowanych (szalet miejski, budynek OPiT,



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

metalowe ogrodzenia na fundamencie) niedostępny dla badań był także obszar warzywnego ogródka społecznego.

Dobrze dostępne do badań były miejsca, gdzie teren był wyrównany pod wysiew trawy, oraz istniejące już trawniki.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



**Ryc 2.** Drzewa, krzewy, karpie i inne nierówności terenu na obszarze badań (fot. górna). Przykład nierówności terenu na obszarze badań (fot. środkowa). Kontenery na odpady i śmieci ograniczające obszar badawczy (fot. dolna). Wszystkie fotografie wykonane 8 kwietnia 2019 r.

## 5. Metody badawcze

W nieinwazyjnych badaniach archeologicznych wykorzystano **metodę badań georadarowych**, która jest jedną z metod geofizycznych stosowanych w archeologii. Wszystkie pomiary posiadają współrzędne geograficzne - badania geofizyczne zostały wykonane wraz z pomiarami geodezyjnymi. Wszystkie pomiary i wyniki zostały zintegrowane w GIS.

W badaniach wykorzystywano instrument GPS RTK, dzięki któremu na wyznaczonych obszarach zaprojektowano i utrwalono siatki poligonów badawczych oraz domierzono je do Państwowego Układu Współrzędnych Geodezyjnych (PUWG 92; EPSG: 2180).

Wypróbowano także inne metody badań nieinwazyjnych, a mianowicie najpowszechniejszą metodę geofizyczną w archeologii czyli **prospekcję magnetyczną**, którą wykonano na obszarze badawczym próbne pomiary. Niestety, ze względu na istnienie silnych zakłóceń pola magnetycznego charakterystycznych dla terenów miejskich (szczególnie takich o wysokim stopniu zaśmiecenia) nie przyniosła ona żadnych rezultatów. Wypróbowano także **metodę elektrooporową**, ale z uwagi utrudnienia związane z wbijaniem elektrod w utwardzony grunt, a w wielu miejscach niemożność ich wbicia, także nie mogłaby przynieść pozytywnych rezultatów.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.

W tej sytuacji zdecydowano **zastosować na całym badanym obszarze metodę georadarową**, ponieważ tylko ona dawała szansę na pozytywny rezultat badań.



**Ryc 3.** Po lewej: urządzenie GPS RTK używane do pomiarów geodezyjnych. Po prawej: system georadarowy w użyciu.

Metoda ta pozwala na trójwymiarowe spojrzenie w głąb ziemi do maksymalnej głębokości pomiaru stosowanej anteny, co jest niezwykle korzystne w kontekście poszukiwań ukrytych pod powierzchnią ziemi fundamentów.

Metoda georadarowa należy do grupy metod radiofalowych. Aparatura pomiarowa składa się z anten nadawczej (Tx) i odbiorczej (Rx). Antena nadawcza emituje w głąb ziemi falę elektromagnetyczną, która ulega odbiciu, załamaniu i tłumieniu. Najważniejszym zjawiskiem, z punktu widzenia metody georadarowej, jest odbicie fali na granicy dwóch ośrodków różniących się względną przenikalnością elektryczną  $\epsilon_r$ . Im większy kontrast przenikalności elektrycznej, tym „wyraźniejsza” anomalia.

Fala odbita rejestrowana jest przez antenę odbiorczą. Echogram powstaje poprzez przeciągnięcie anten wzdłuż wytyczonego profilu. Otrzymany obraz falowy jest odzwierciedleniem budowy geologicznej ośrodka. Z uwagi na duże tłumienie fali elektromagnetycznej, jak również niewielką moc anteny nadawczej, zasięg metody georadarowej nie przekracza na ogół kilkudziesięciu metrów. Głębokość penetracji zależy przede wszystkim od częstotliwości pracy anteny nadawczej, jak również od warunków geologicznych (głównie przewodności) i wilgotności badanego ośrodka. Ośrodki o



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.

najmniejszym współczynnikiem tłumienia fali elektromagnetycznej (o najmniejszej przewodności) to przede wszystkim: suche piaski, żwiry, zwarte skały. Ośrodki silnie tłumiące falę elektromagnetyczną to gliny, ropy, muły, lessy. Generalnie można przyjąć, że materiał drobnoziarnisty charakteryzuje się wyższym tłumieniem fali elektromagnetycznej. Wysoka wilgotność ośrodka powoduje również wzrost współczynnika tłumienia fali em.

Należy pamiętać, że mapy anomalii georadarowych nie przedstawiają bezpośrednio obrazu zalegających pod ziemią fundamentów i skupisk rumoszu ceglanego. Anomalie te są odzwierciedleniem wspomnianego kontrastu przenikalności elektrycznej, co nie zawsze musi świadczyć o obecności fundamentów. Z tego względu analiza i interpretacja danych georadarowych jest dość skomplikowanym procesem, który bierze pod uwagę nie tylko wszystkie parametry wykrytych anomalii, ale także wszelkie pozostałe informacje na temat badanych reliktyw (dane archiwalne, stan zachowania, charakter budulca, etc.) Na planach przedstawiono obrysy anomalii zgodnie z głębokością ich wykrycia.

Na tzw. "czytelność" anomalii składa się nie tylko stan zachowania obiektów a także ich bezpośrednie otoczenie: przykładowo relikty nawet dobrze zachowanych fundamentów otoczone rumoszem ceglanym nie będą dobrze widoczne w wynikach, gdyż brak jest w tym przypadku lokalnego kontrastu, na którego wykrywaniu opiera się działanie georadaru.

Wizualizacje pomiarów i profili są bardzo ważnym, zupełnie obiektywnym źródłem informacji o strukturze terenu i zalegających w niej reliktyw powodujących anomalie. Interpretacje wynikające ze specjalistycznej analizy danych, a więc obrysy anomalii są zawsze w pewnym stopniu subiektywne i oparte o równoczesny z analizą stan wiedzy specjalisty. Warto pamiętać, że pojawienie się nowych informacji o charakterze zabytku (odnalezienie zaginionego źródła historycznego w postaci mapy, czy wykop sondażowy pozwalający na porównanie charakteru i stanu zachowania reliktyw z rodzajem anomalii) może wpłynąć na interpretację. Z tego względu naukowo poprawnym standardem jest umieszczanie w sprawozdaniu bezpośredniej wizualizacji danych cyfrowych w postaci wspomnianych profili i planów. Pozwala to zleceńdawcy na dostęp do źródłowych danych, które pozwalają na ewentualne korekty i reinterpretacje w kontekście pojawiania się nowych źródeł informacji.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.

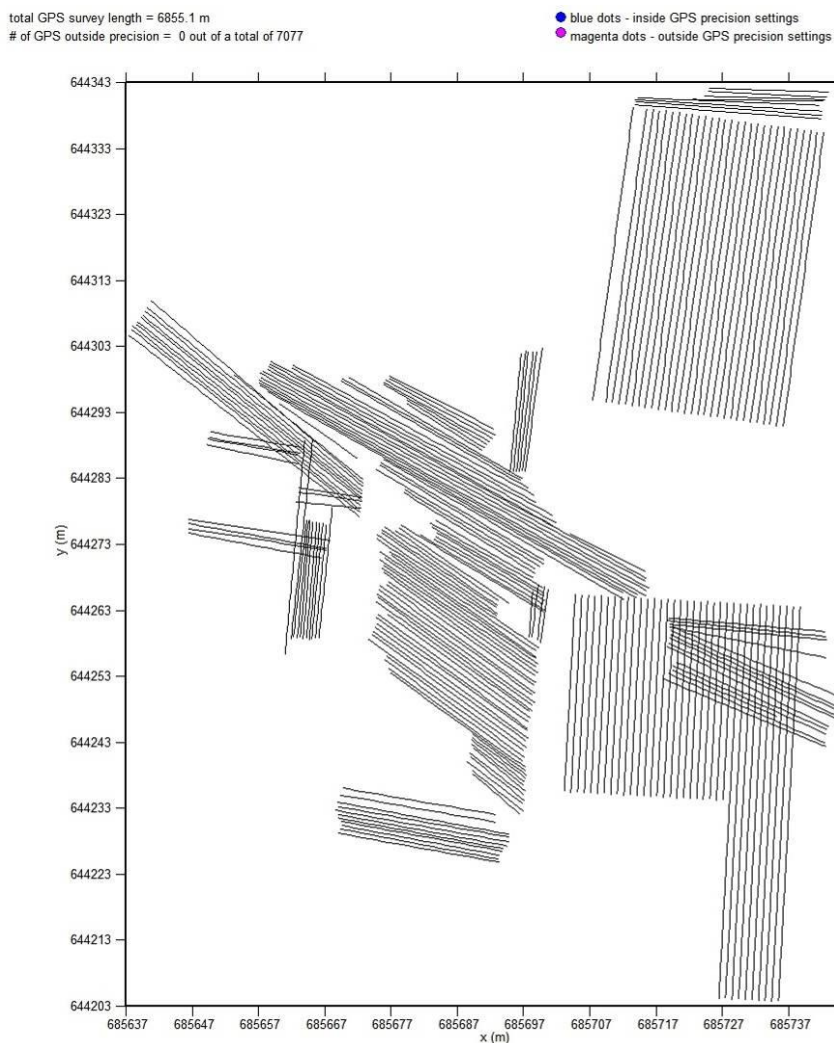
W sumie wykonano **255 profile** o łącznej długości 6855 metrów bieżących (ryc. 4). Profile georadarowe były wykonywane co 0.25-1 m. Warto zwrócić uwagę, że wynik prac jest efektem (wraz z pomiarami próbnymi) ponad **7km** pomiarów:

Pisz - badania ruin zamku krzyżackiego	
Teren	Park i tereny miejskie
Termin badań	kwiecień 2019
Pomiary georadarowe	
Przebadany obszar	0,58 ha
Liczba profili	255
Instrument pomiarowy	GroundVue 3_1 UTSI
Częstotliwość anteny	400Mhz
Prędkość fali elektromagnetycznej	10 cm/ns
Zasięg głębokościowy	do 4 m .p.p.t.
Łączna długość profili	6855

**Tab. 1.** Specyfikacja pomiarów georadarowych.

Dane przestrzenne i pomiarowe opracowano oraz zintegrowano w środowisku GIS. Wyniki prospekcji oraz ich interpretację przedstawiono w formie wizualizacji graficznych. Ich wybór zamieszczono w raporcie, a komplet załączono w formie osobnych plików graficznych. Prospekcję archeologiczną przeprowadzono w oparciu o procedury badawcze i metodykę wzorowaną na wytycznych Historic England (*Geophysical Survey In Archaeological Field Evaluation*) oraz Archaeological Data Service (*Archaeological Data Service/Digital Antiquity, Guide to Good Practice*), jak również w oparciu o wytyczne Narodowego Instytutu Dziedzictwa i wskazania Zleceniodawcy.

## 6. Profile radarowe



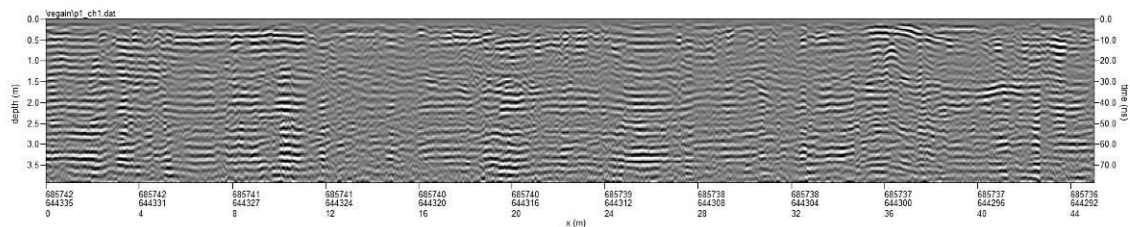
Ryc 4. Lokalizacja profili radarowych (PUWG 92)

Bezpośrednim efektem pomiaru radarowego jest przekrój radarowy zwany również radarogramem, echogramem lub falogramem (ryc. 5-229). Prezentuje on odbicia amplitudę odbić fali elektromagnetycznej od zalegających pod ziemią obiektów antropogenicznych jak i naturalnych. Skala horyzontalna w poniższych opracowaniach przedstawia lokalizację pomiaru w PUWG 92 oraz metry bieżące profilu. Lewa skala wertykalna przedstawia głębokość bezwzględną pod powierzchnią terenu, która jest wartością przybliżoną.

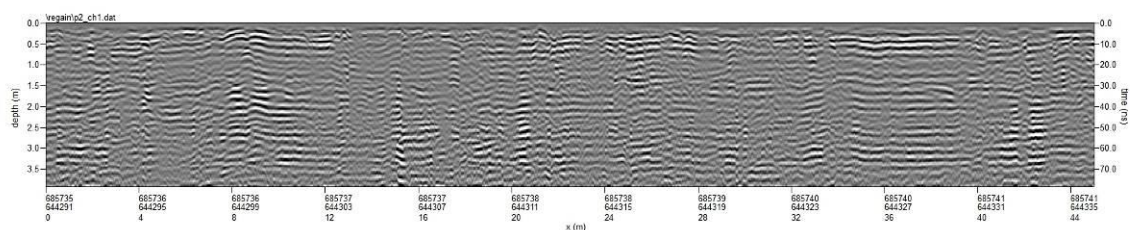
# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.

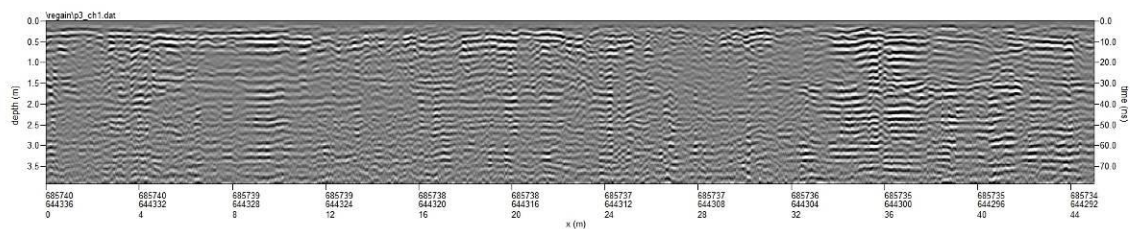
Faktyczna, aczkolwiek mniej zrozumiała, głębokość jest podana po prawej stronie w nanosekundach (ns).



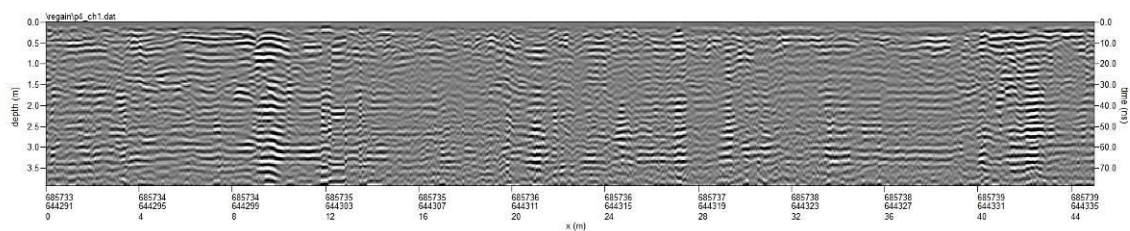
Ryc 5. \bandpass\p1\_ch1.dat



Ryc 6. \bandpass\p2\_ch1.dat



Ryc 7. \bandpass\p3\_ch1.dat

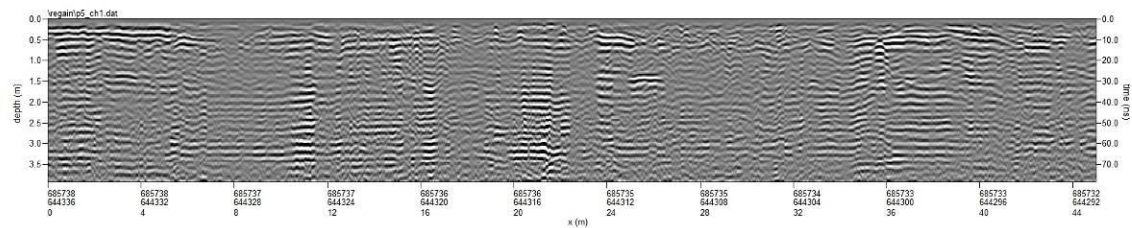


Ryc 8. \bandpass\p4\_ch1.dat

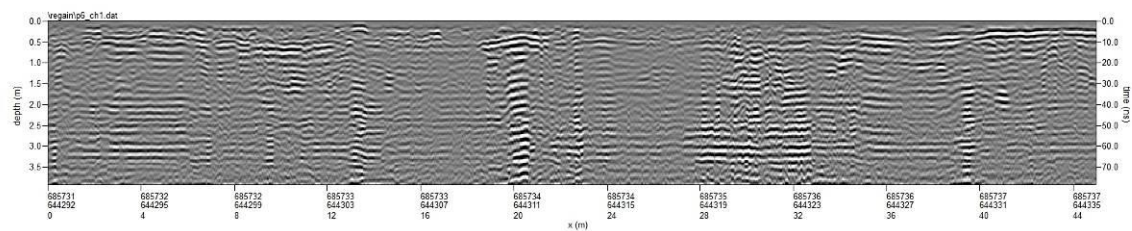


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

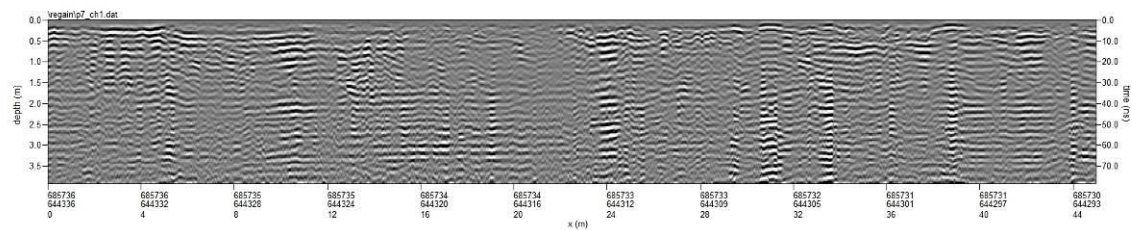
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



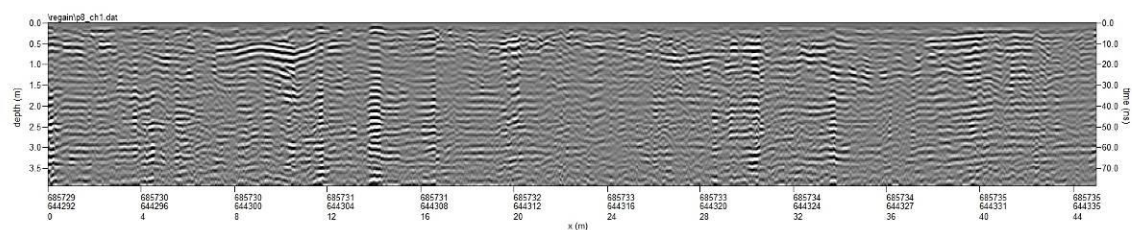
Radc 9. \bandpass\p5\_ch1.dat



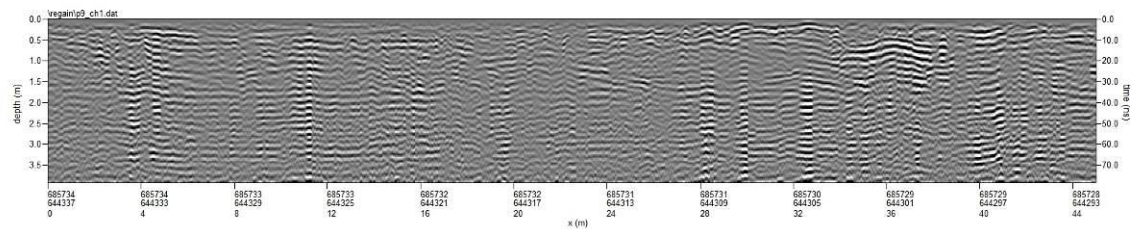
Radc 10. \bandpass\p6\_ch1.dat



Radc 11. \bandpass\p7\_ch1.dat



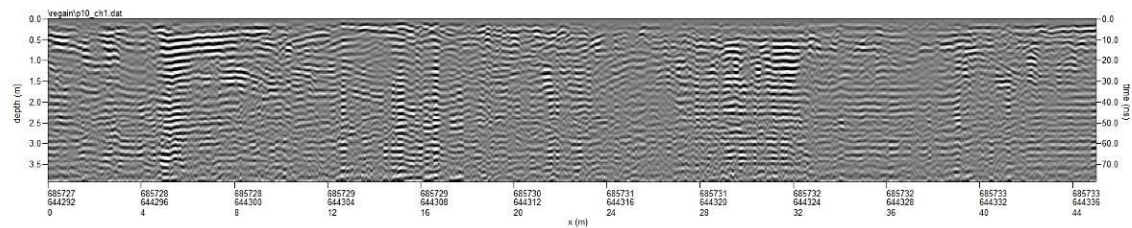
Radc 12. \bandpass\p8\_ch1.dat



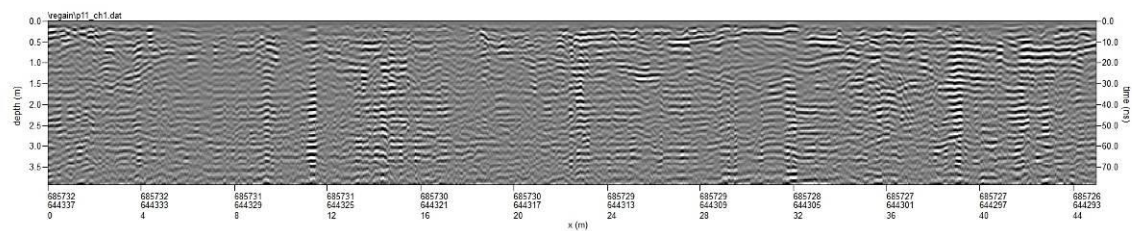
Radc 13. \bandpass\p9\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

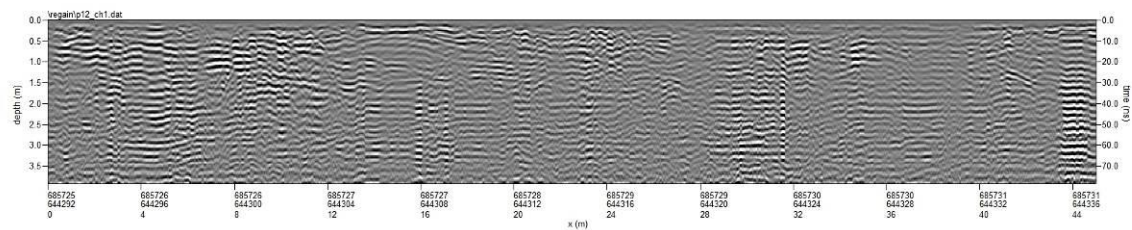
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



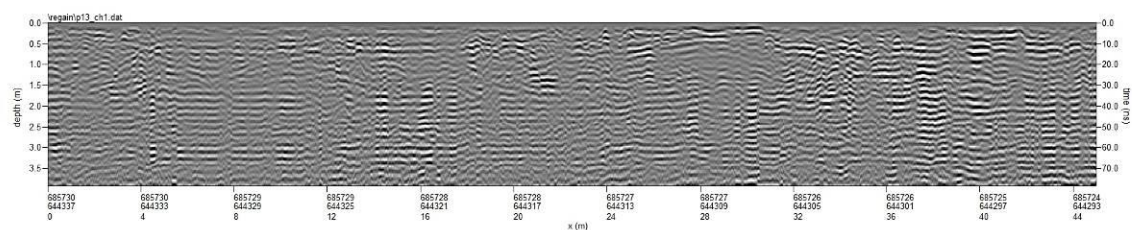
Ryc 14. \bandpassp10\_ch1.dat



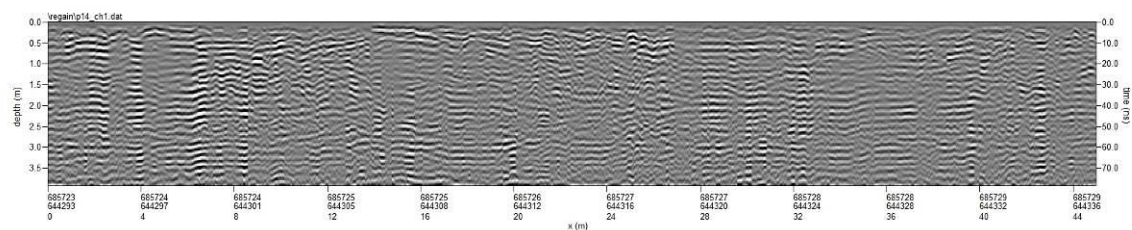
Ryc 15. \bandpassp11\_ch1.dat



Ryc 16. \bandpassp12\_ch1.dat



Ryc 17. \bandpassp13\_ch1.dat

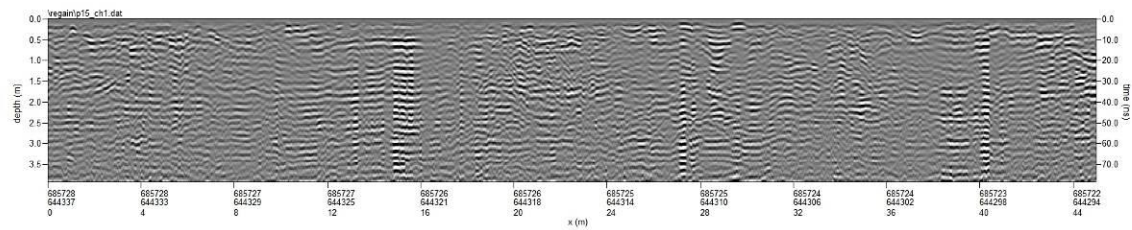


Ryc 18. \bandpassp14\_ch1.dat

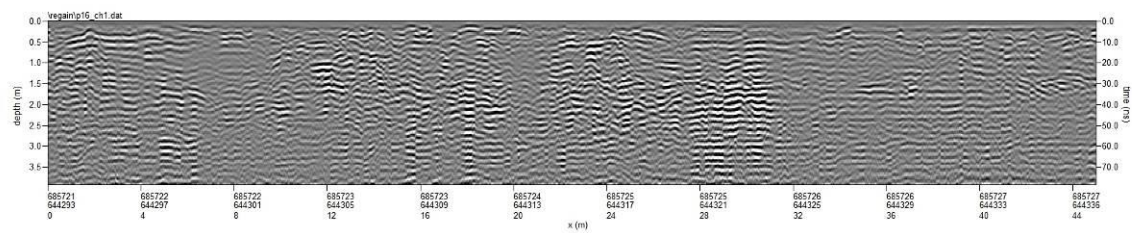


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

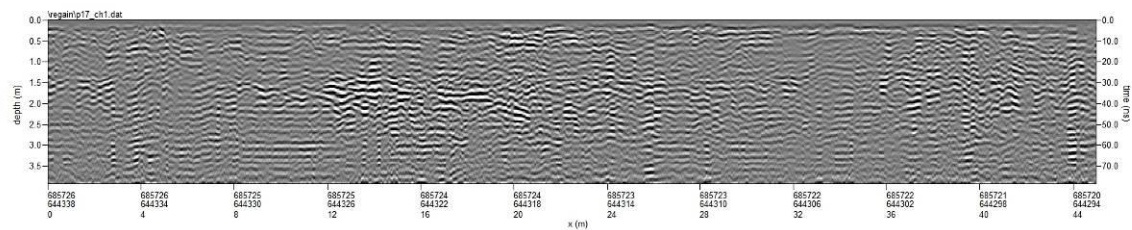
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



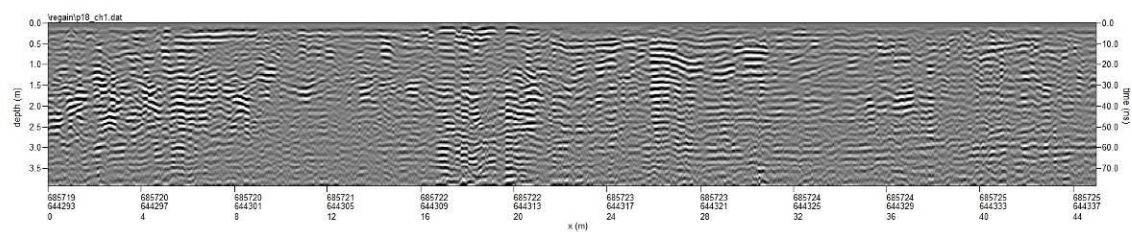
Ryc 19. \bandpass\p15\_ch1.dat



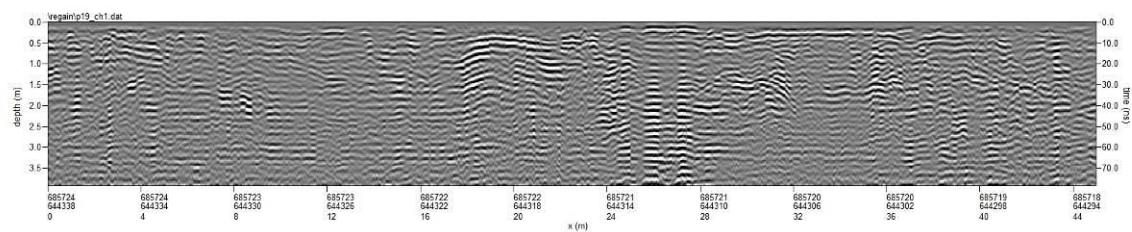
Ryc 20. \bandpass\p16\_ch1.dat



Ryc 21. \bandpass\p17\_ch1.dat



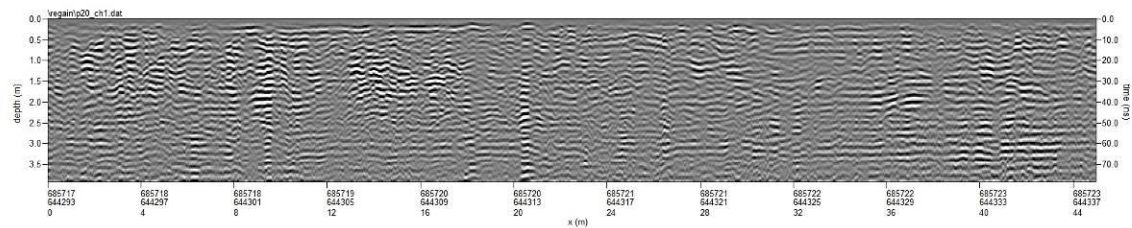
Ryc 22. \bandpass\p18\_ch1.dat



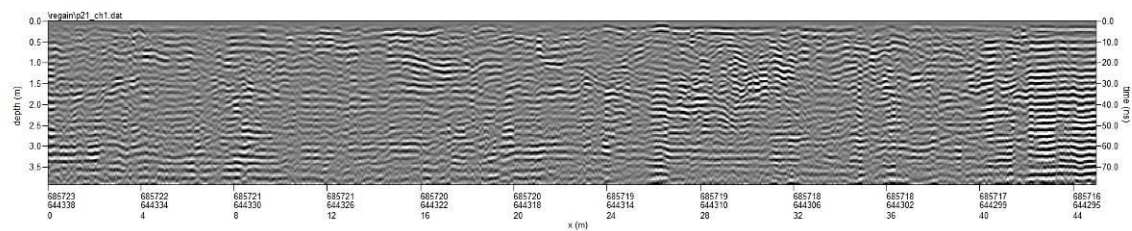
Ryc 23. \bandpass\p19\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

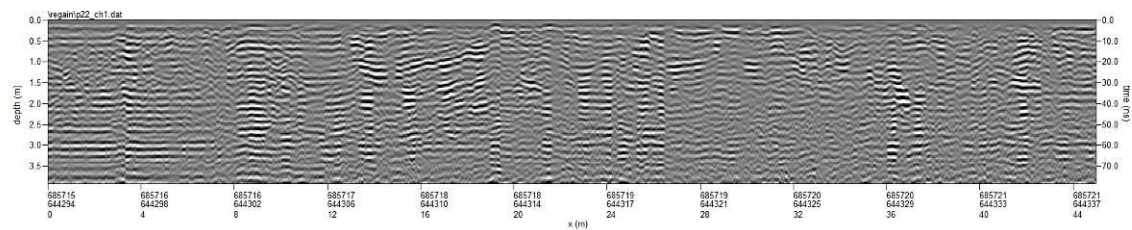
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



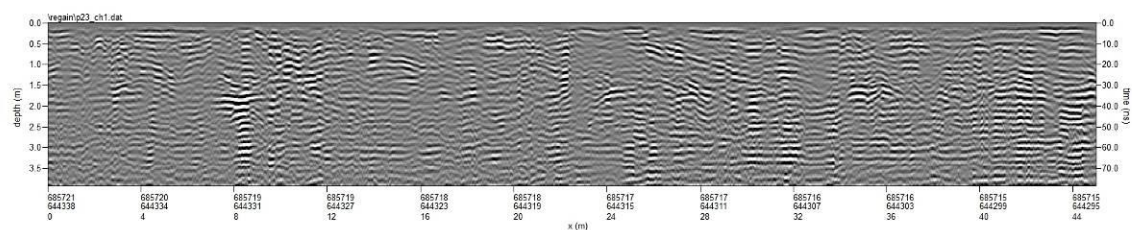
Ryc 24. \bandpass\p20\_ch1.dat



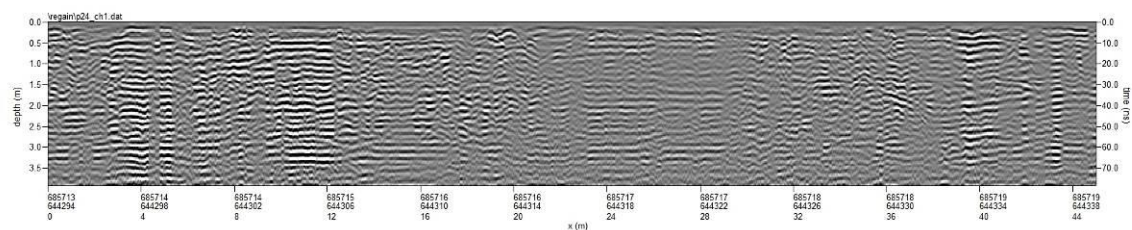
Ryc 25. \bandpass\p21\_ch1.dat



Ryc 26. \bandpass\p22\_ch1.dat



Ryc 27. \bandpass\p23\_ch1.dat

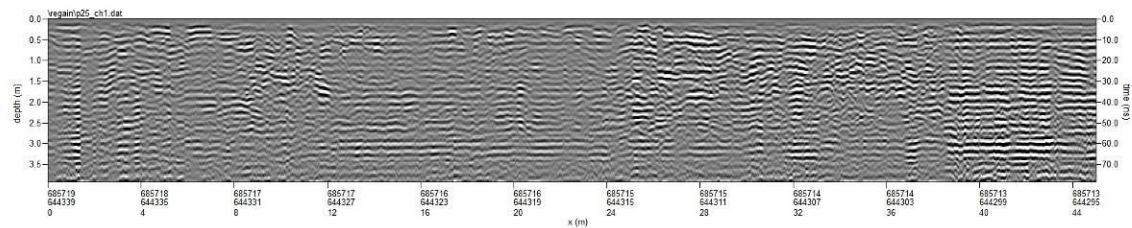


Ryc 28. \bandpass\p24\_ch1.dat

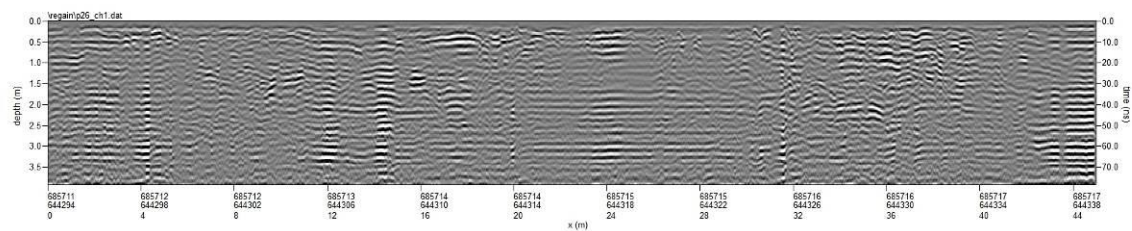


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

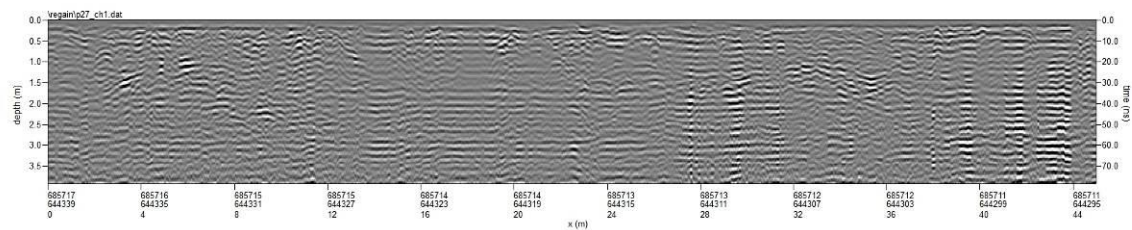
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



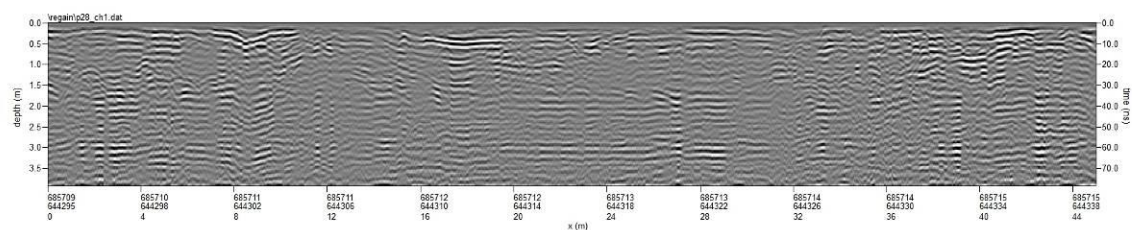
Ryc 29. \bandpassp25\_ch1.dat



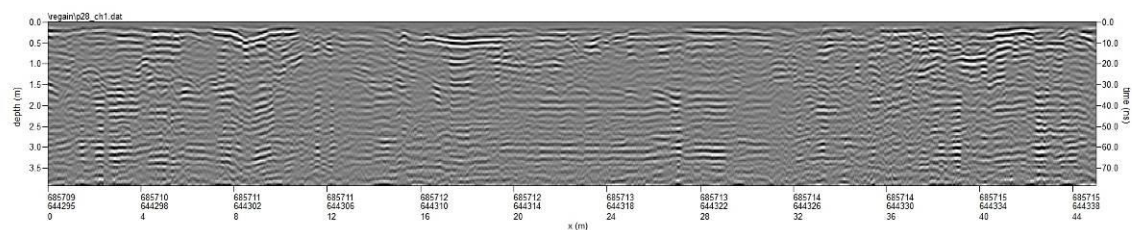
Ryc 30. \bandpassp26\_ch1.dat



Ryc 31. \bandpassp27\_ch1.dat



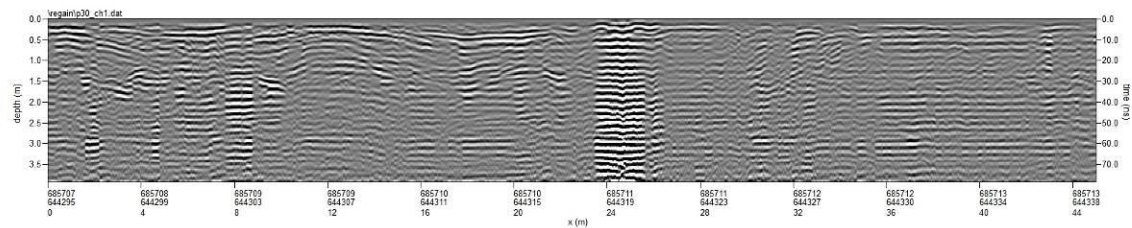
Ryc 32. \bandpassp28\_ch1.dat



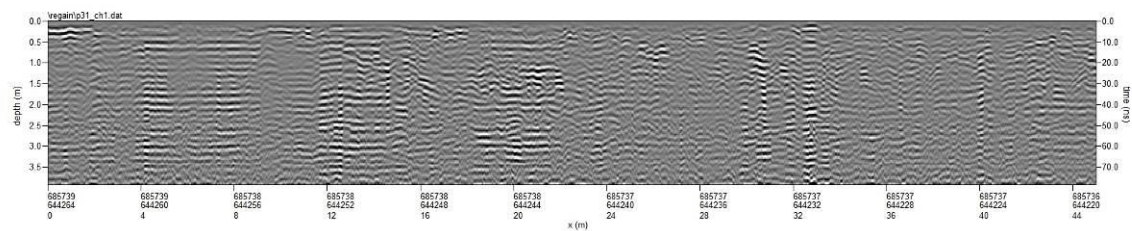
Ryc 33. \bandpassp29\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

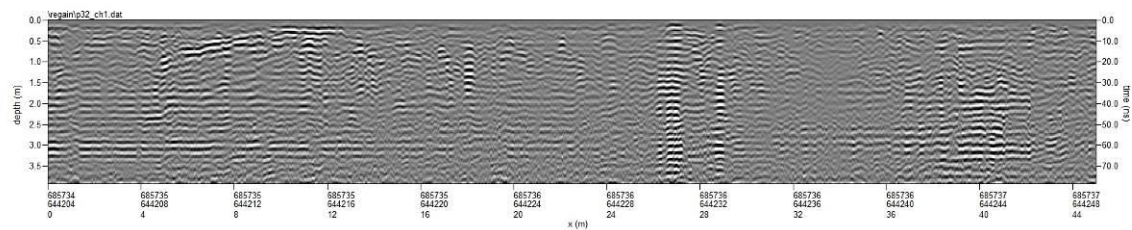
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



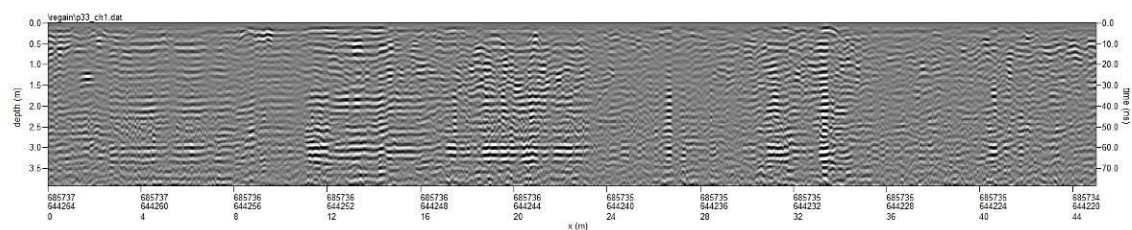
Ryc 34. \bandpass\p30\_ch1.dat



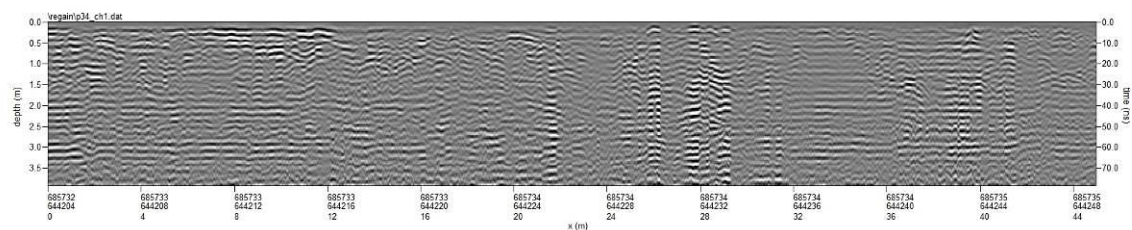
Ryc 35. \bandpass\p31\_ch1.dat



Ryc 36. \bandpass\p32\_ch1.dat



Ryc 37. \bandpass\p33\_ch1.dat

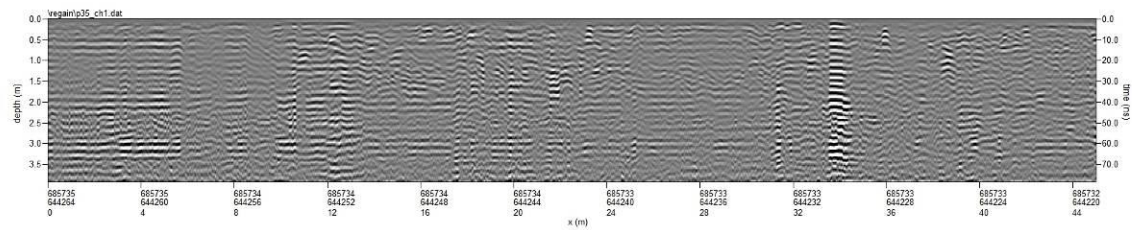


Ryc 38. \bandpass\p34\_ch1.dat

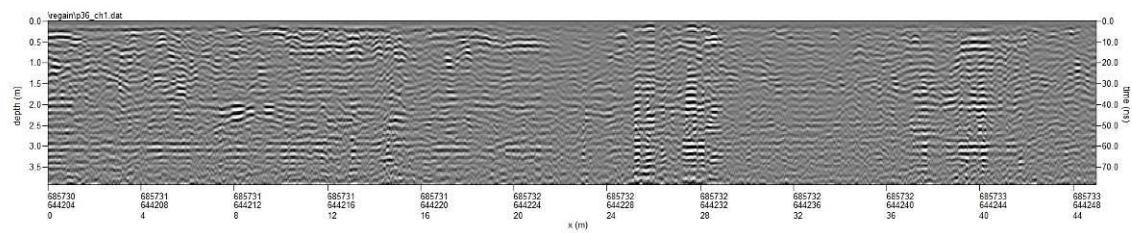


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

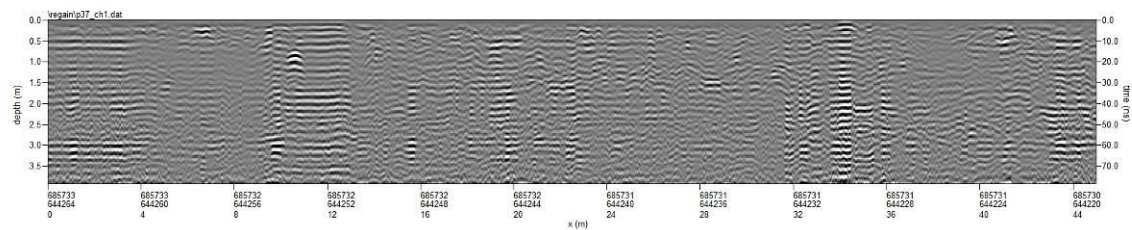
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



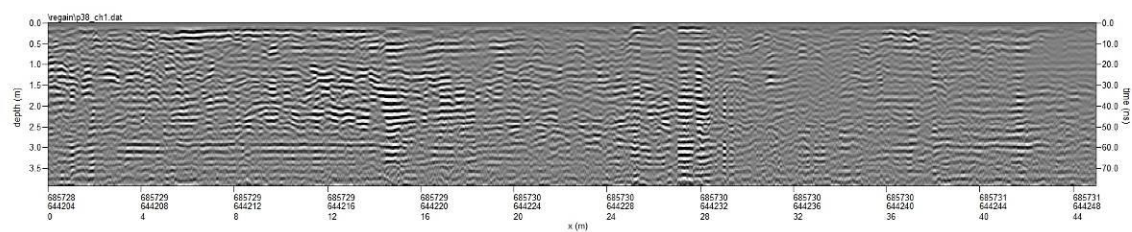
Ryc 39. \bandpass\p35\_ch1.dat



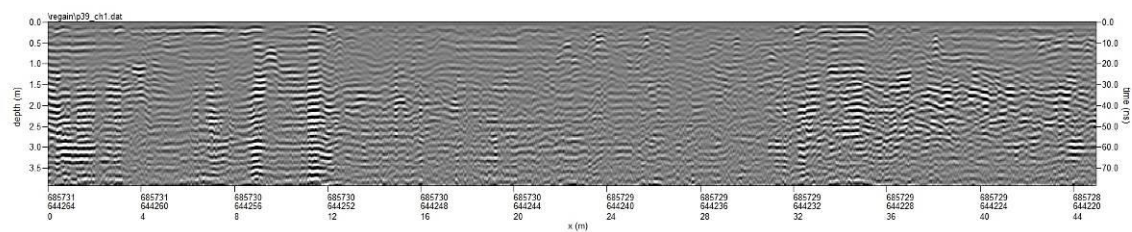
Ryc 40. \bandpass\p36\_ch1.dat



Ryc 41. \bandpass\p37\_ch1.dat



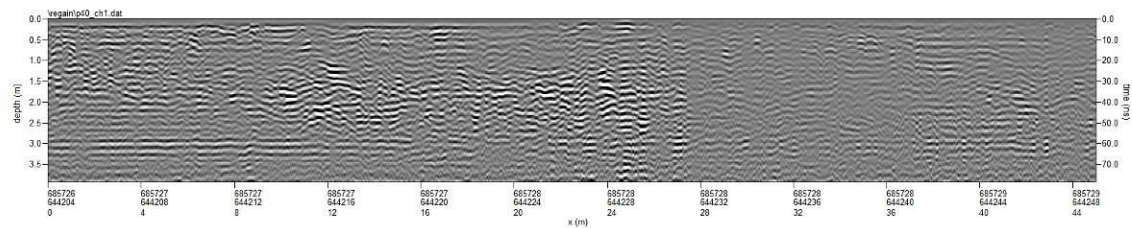
Ryc 42. \bandpass\p38\_ch1.dat



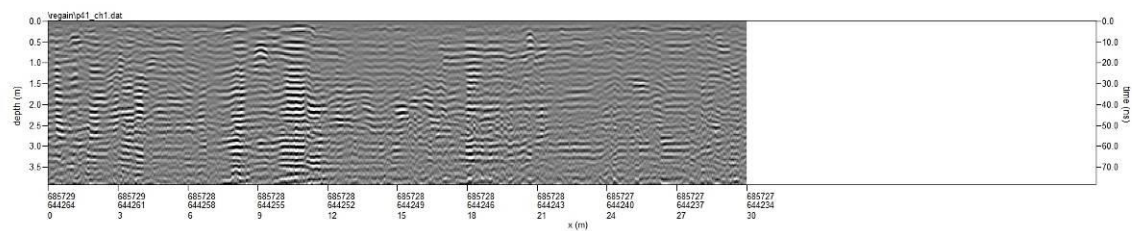
Ryc 43. \bandpass\p39\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

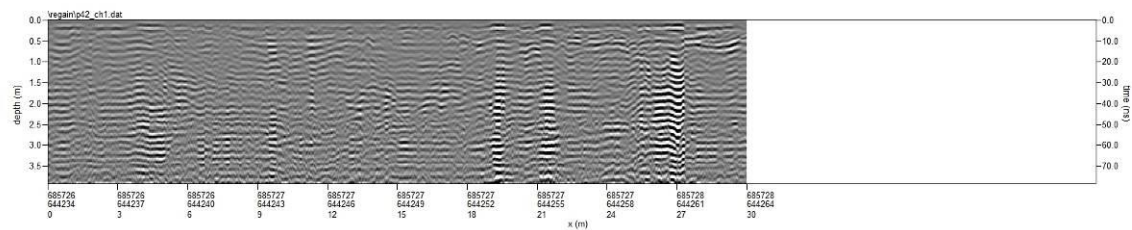
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



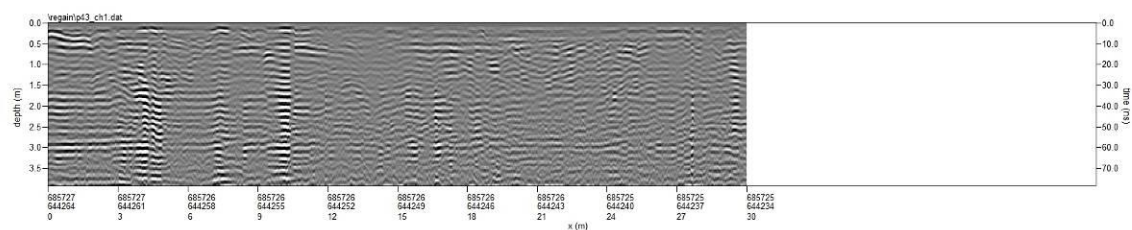
Radc 44. \bandpass\p40\_ch1.dat



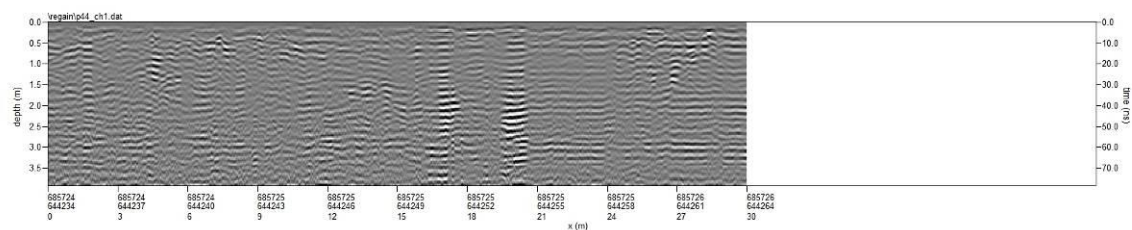
Radc 45. \bandpass\p41\_ch1.dat



Radc 46. \bandpass\p42\_ch1.dat



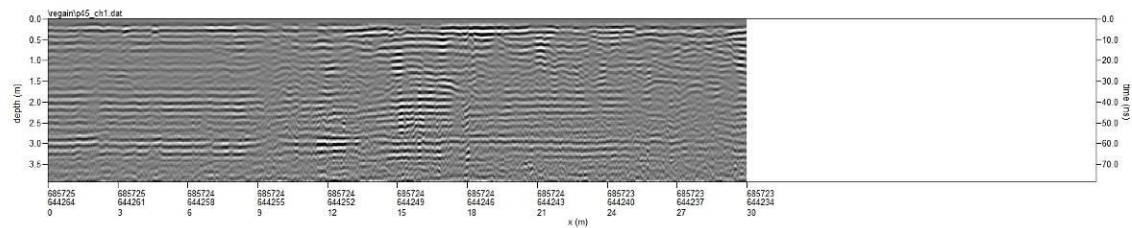
Radc 47. \bandpass\p43\_ch1.dat



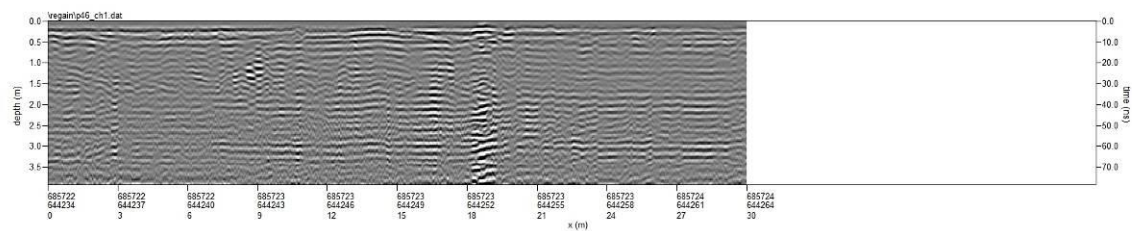
Radc 48. \bandpass\p44\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

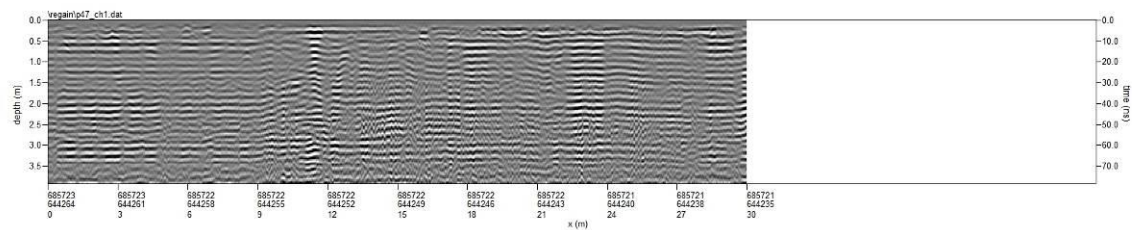
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



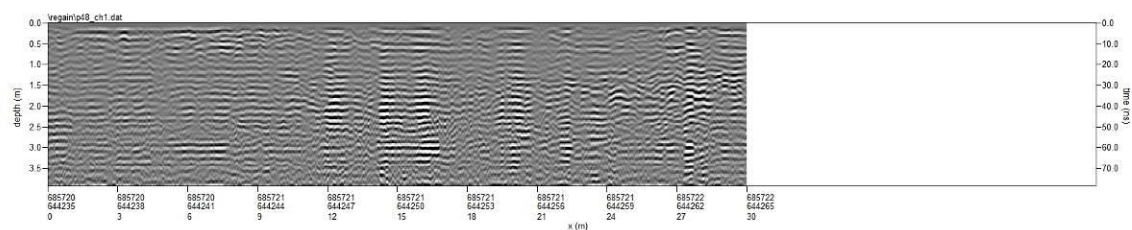
Ryc 49. \bandpass\p45\_ch1.dat



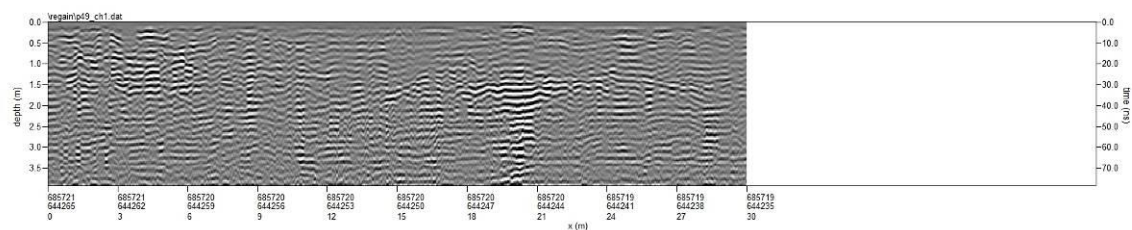
Ryc 50. \bandpass\p46\_ch1.dat



Ryc 51. \bandpass\p47\_ch1.dat



Ryc 52. \bandpass\p48\_ch1.dat

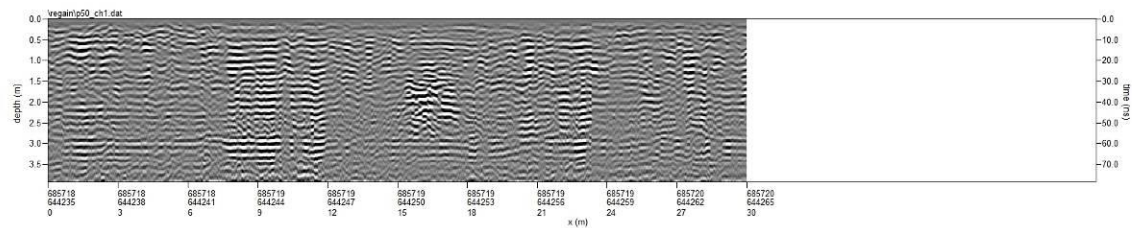


Ryc 53. \bandpass\p49\_ch1.dat

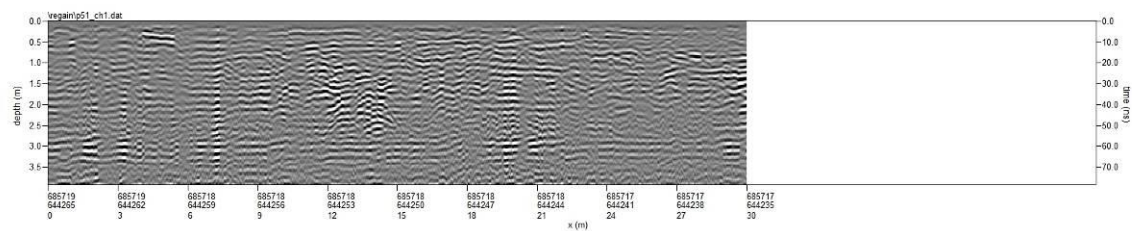


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

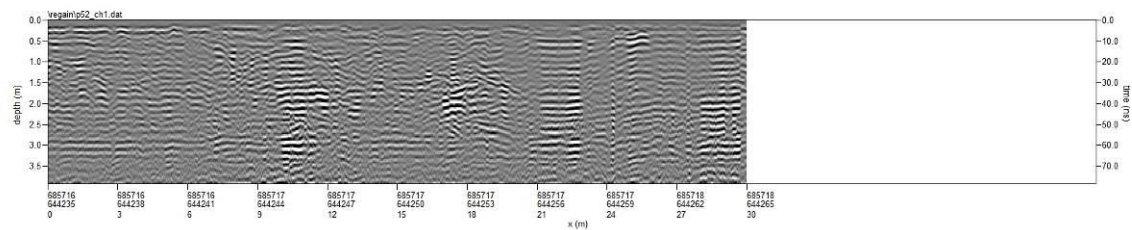
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



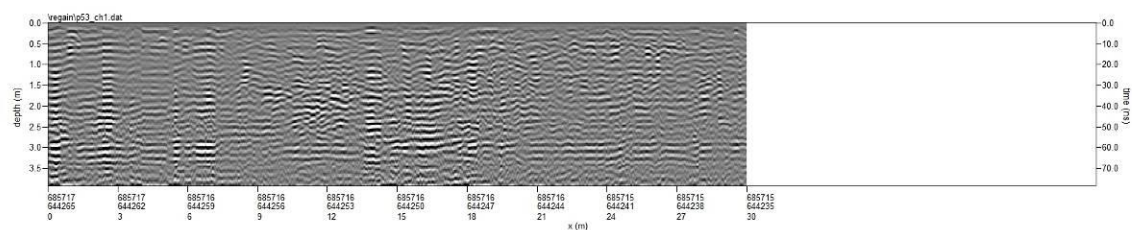
Ryc 54. \bandpass\p50\_ch1.dat



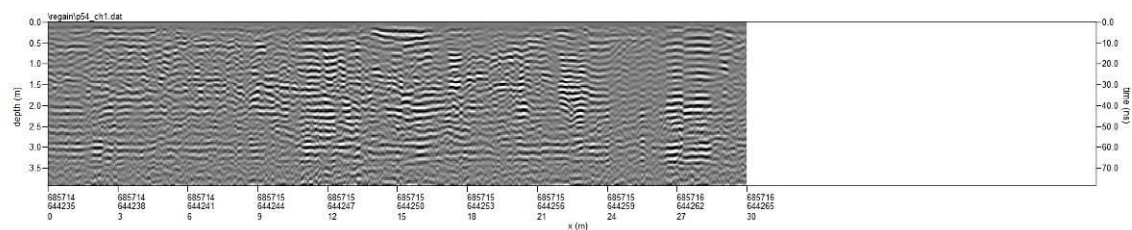
Ryc 55. \bandpass\p51\_ch1.dat



Ryc 56. \bandpass\p52\_ch1.dat



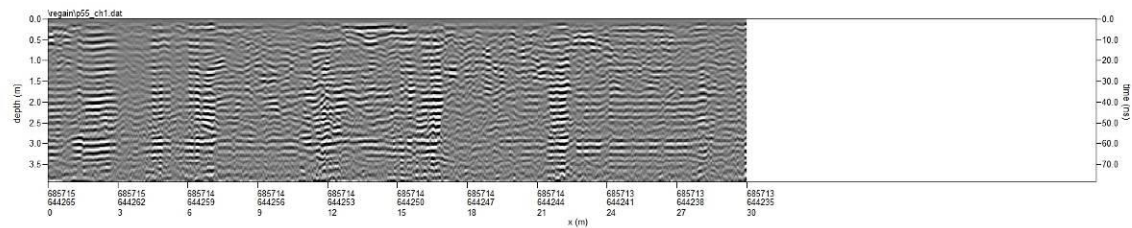
Ryc 57. \bandpass\p53\_ch1.dat



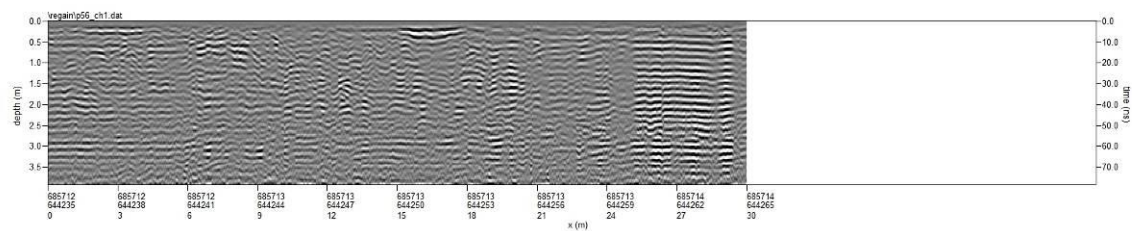
Ryc 58. \bandpass\p54\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

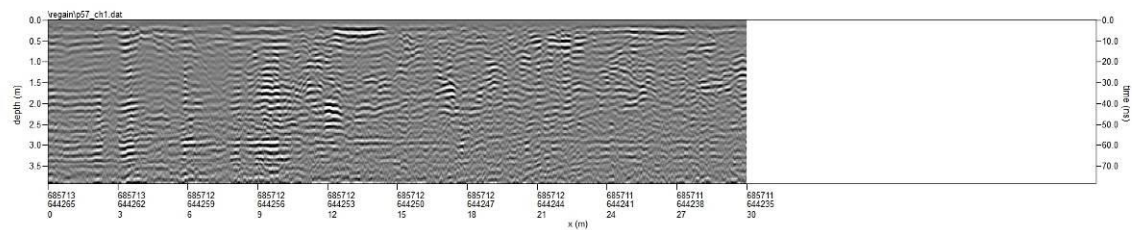
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszu  
2019 r.



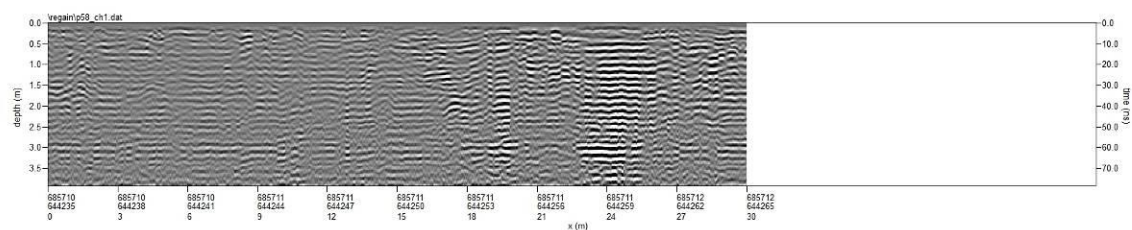
Radc 59. \bandpass\p55\_ch1.dat



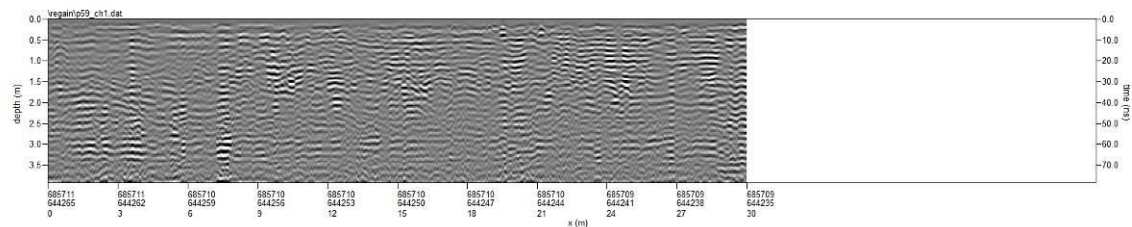
Radc 60. \bandpass\p56\_ch1.dat



Radc 61. \bandpass\p57\_ch1.dat



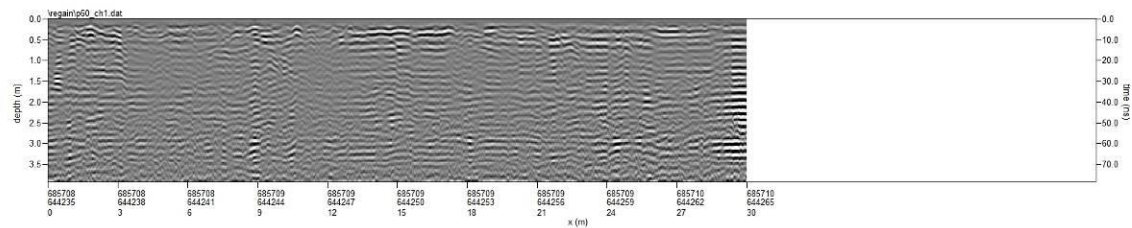
Radc 62. \bandpass\p58\_ch1.dat



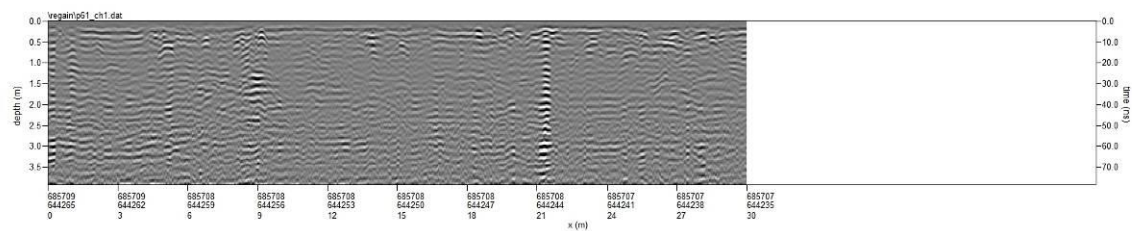
Radc 63. \bandpass\p59\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

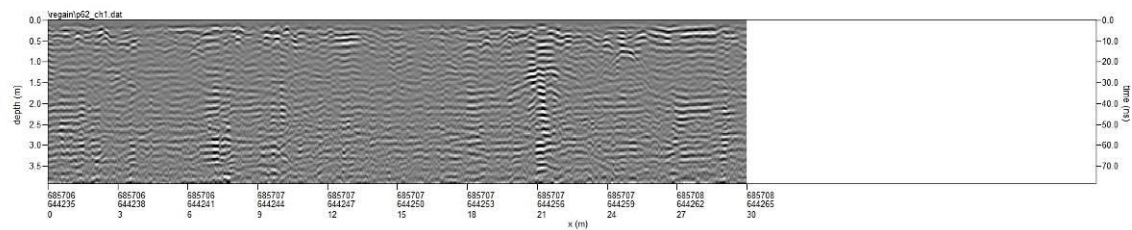
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



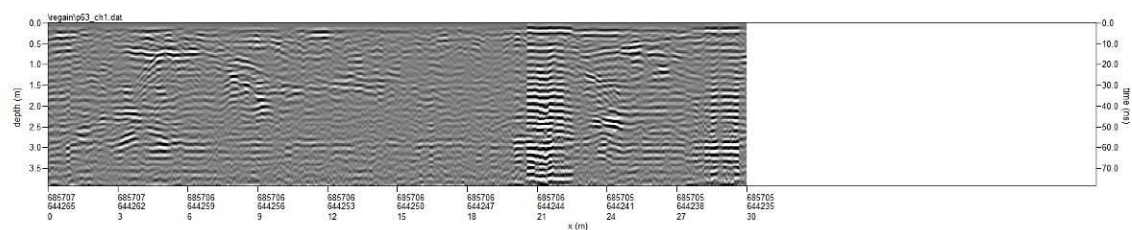
Ryc 64. \bandpass\p60\_ch1.dat



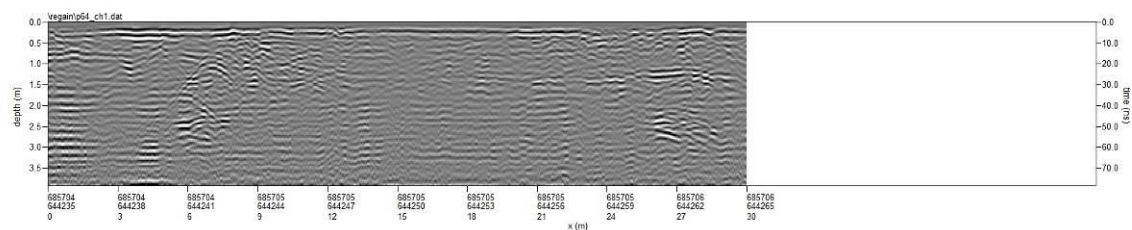
Ryc 65. \bandpass\p61\_ch1.dat



Ryc 66. \bandpass\p62\_ch1.dat



Ryc 67. \bandpass\p63\_ch1.dat

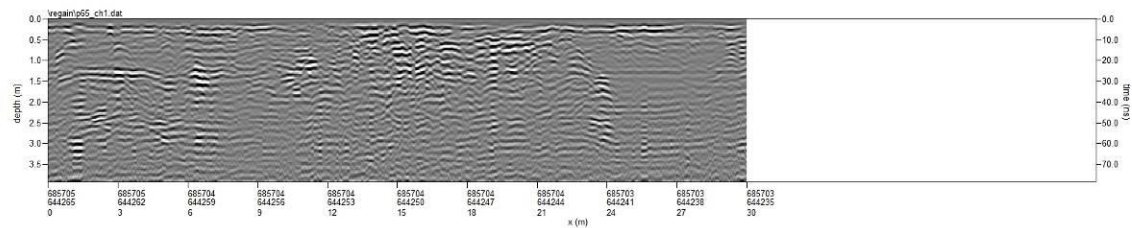


Ryc 68. \bandpass\p64\_ch1.dat

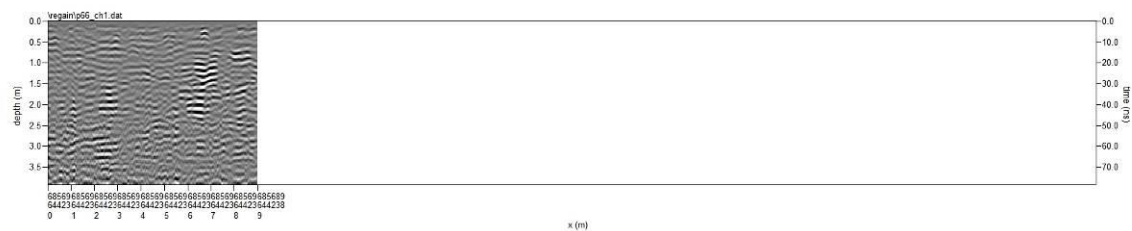


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

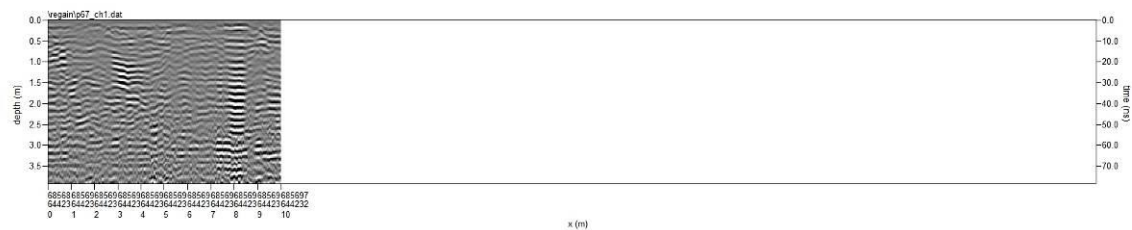
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



Ryc 69. \bandpass\p65\_ch1.dat



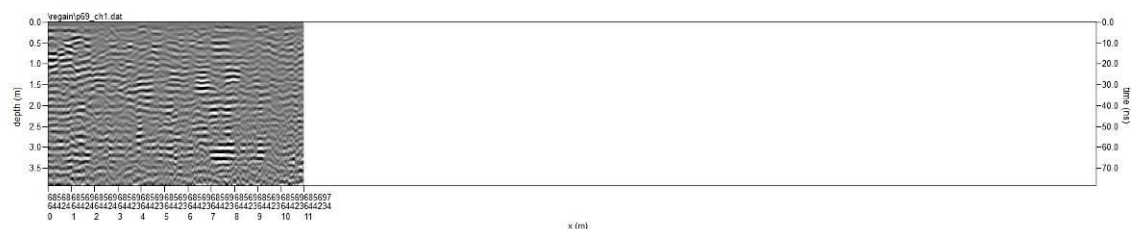
Ryc 70. \bandpass\p66\_ch1.dat



Ryc 71. \bandpass\p67\_ch1.dat



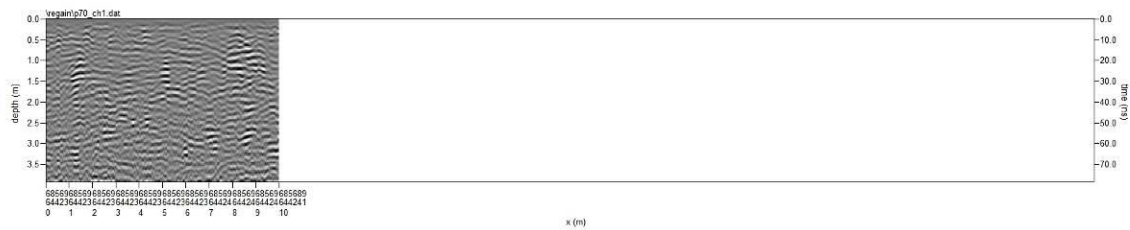
Ryc 72. \bandpass\p68\_ch1.dat



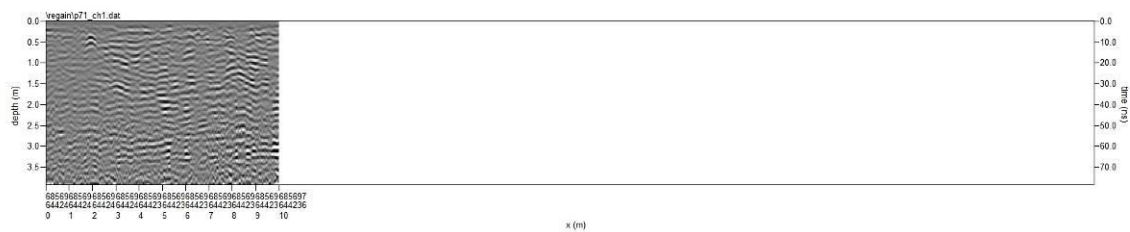
Ryc 73. \bandpass\p69\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

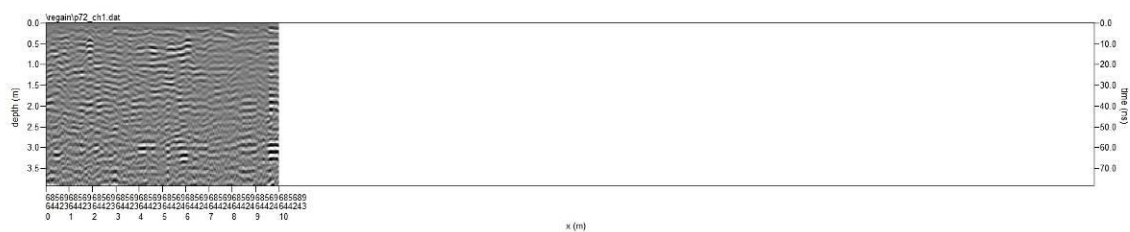
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



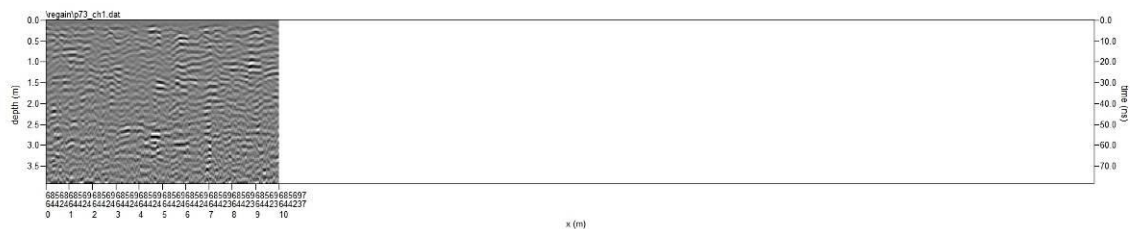
Ryc 74. \bandpass\p70\_ch1.dat



Ryc 75. \bandpass\p71\_ch1.dat



Ryc 76. \bandpass\p72\_ch1.dat



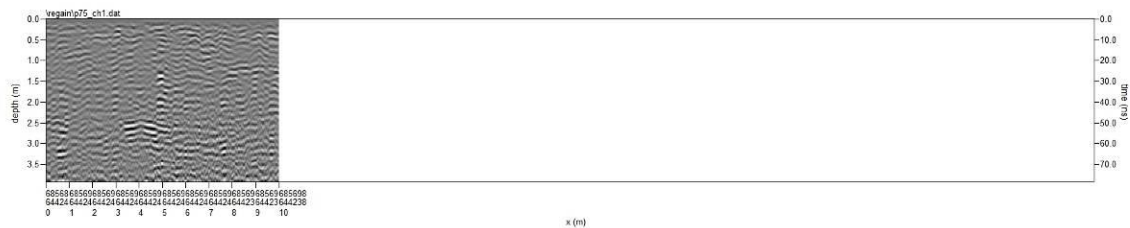
Ryc 77. \bandpass\p73\_ch1.dat



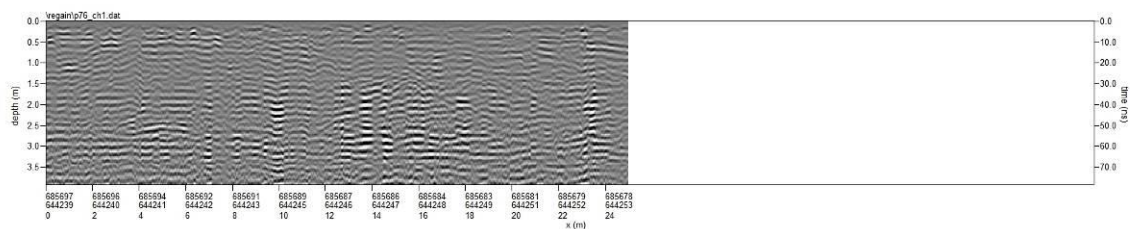
Ryc 78. \bandpass\p74\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

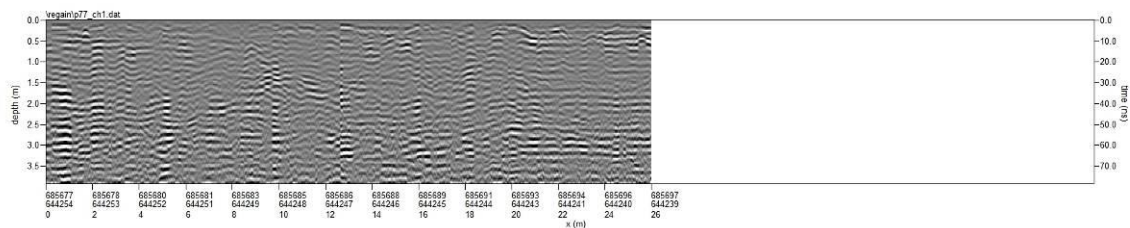
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



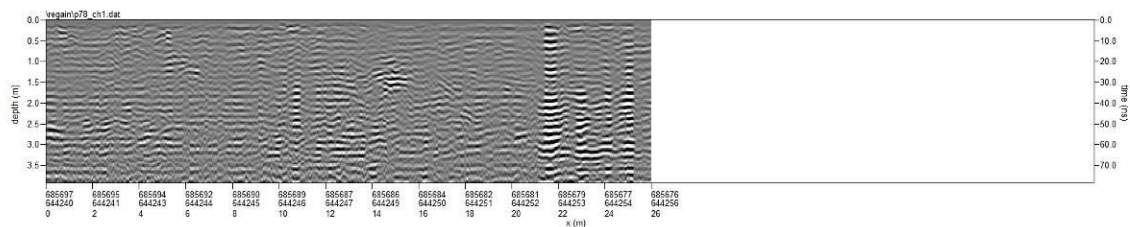
Ryc 79. \bandpass\p75\_ch1.dat



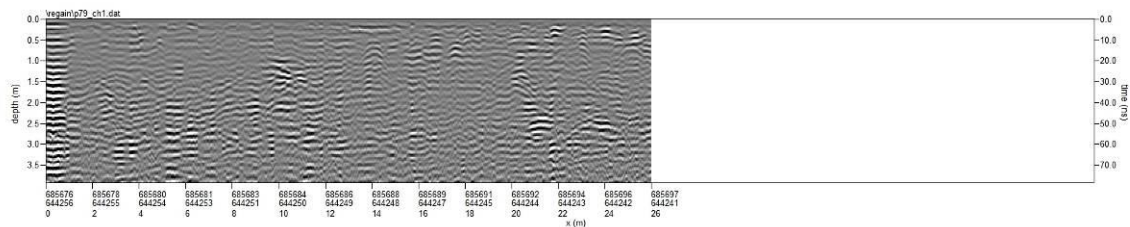
Ryc 80. \bandpass\p76\_ch1.dat



Ryc 81. \bandpass\p77\_ch1.dat



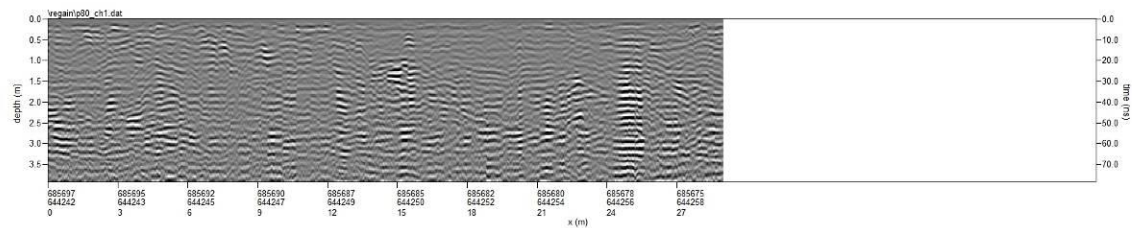
Ryc 82. \bandpass\p78\_ch1.dat



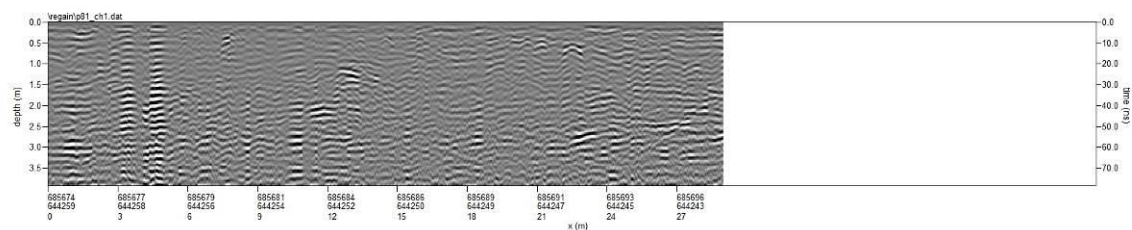
Ryc 83. \bandpass\p79\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

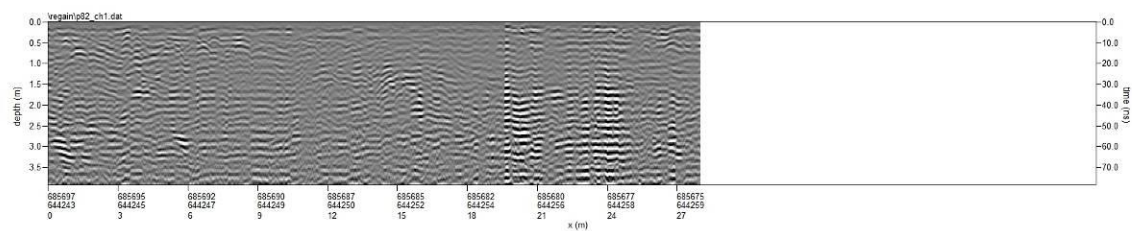
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



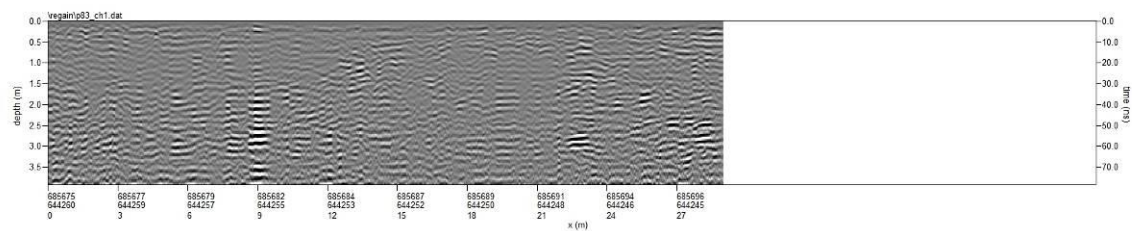
Ryc 84. \bandpass\p80\_ch1.dat



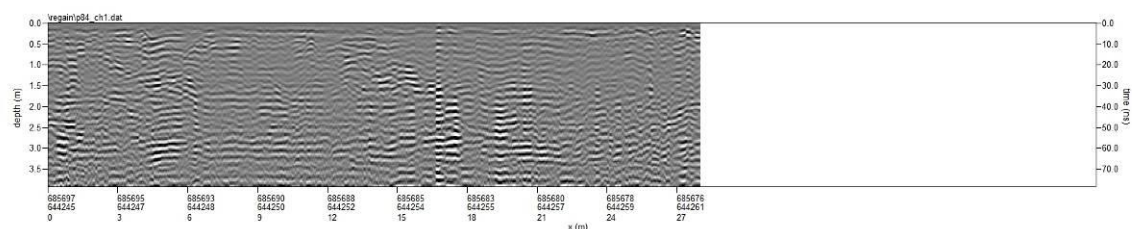
Ryc 85. \bandpass\p81\_ch1.dat



Ryc 86. \bandpass\p82\_ch1.dat



Ryc 87. \bandpass\p83\_ch1.dat

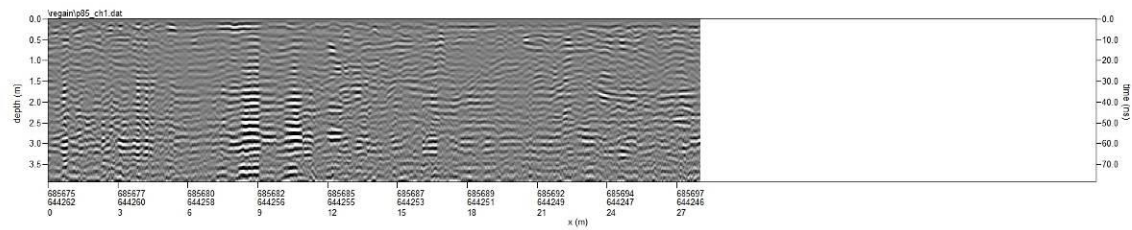


Ryc 88. \bandpass\p84\_ch1.dat

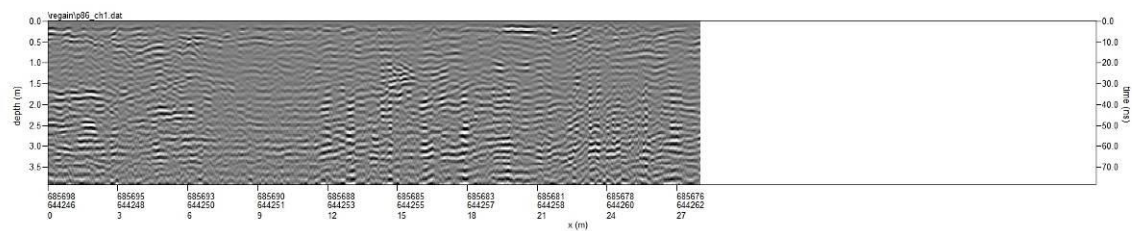


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

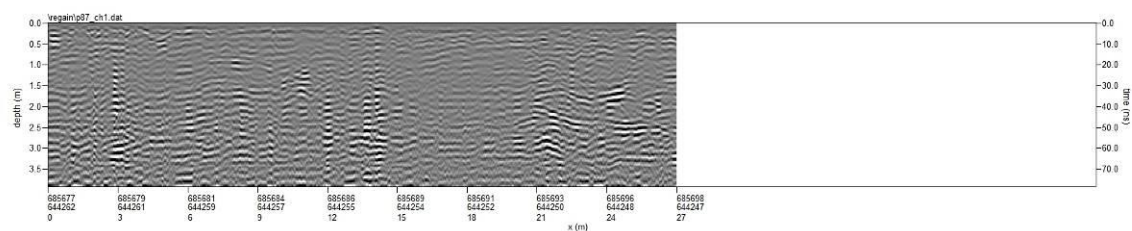
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



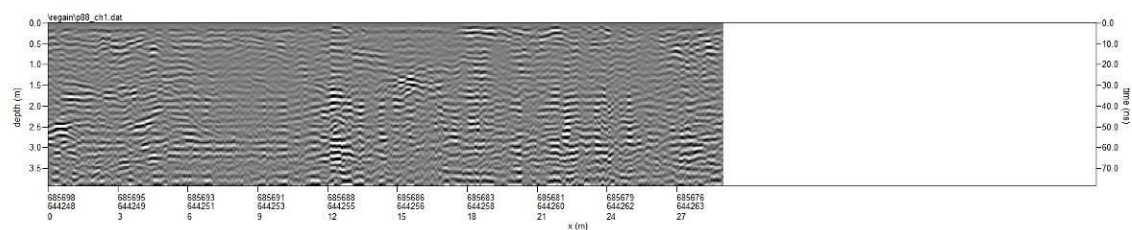
Ryc 89. \bandpass\p85\_ch1.dat



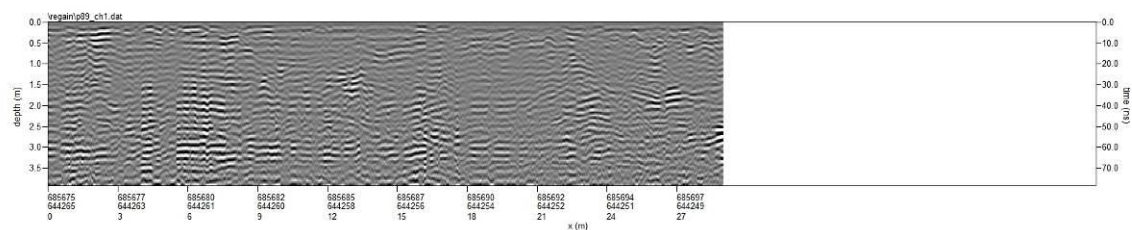
Ryc 90. \bandpass\p86\_ch1.dat



Ryc 91. \bandpass\p87\_ch1.dat



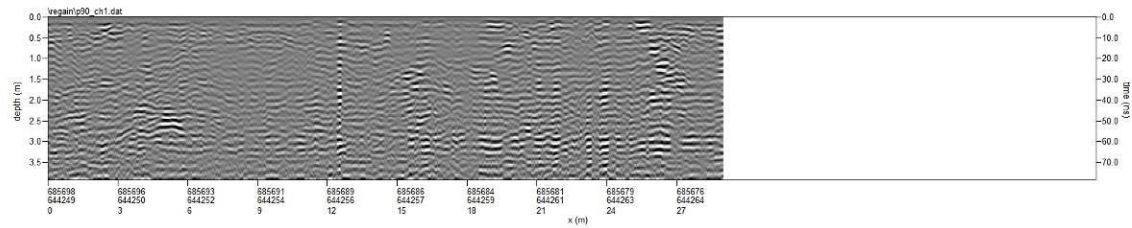
Ryc 92. \bandpass\p88\_ch1.dat



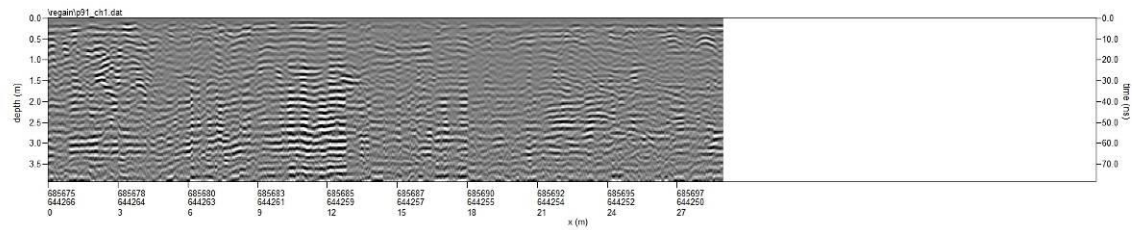
Ryc 93. \bandpass\p89\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

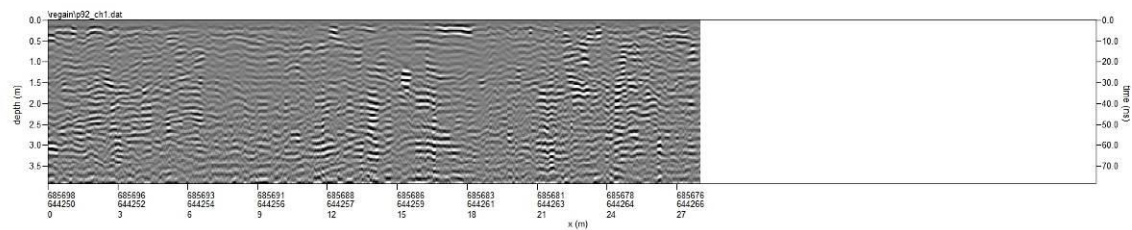
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



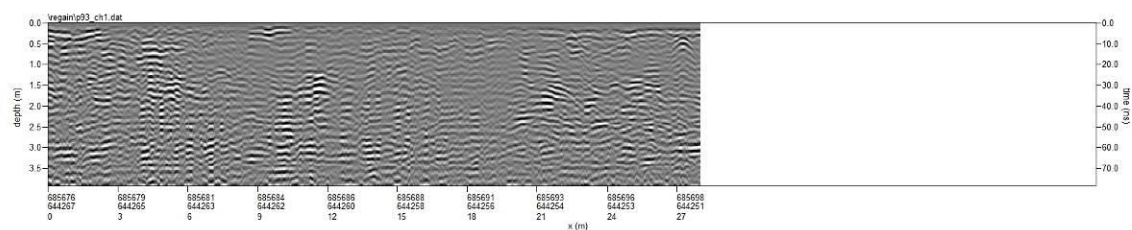
Ryc 94. \bandpass\p90\_ch1.dat



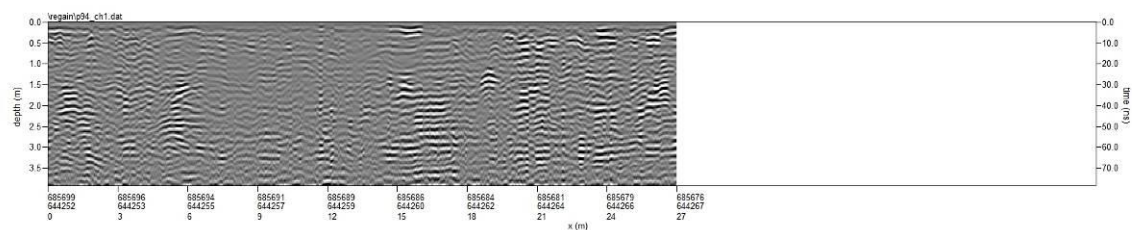
Ryc 95. \bandpass\p91\_ch1.dat



Ryc 96. \bandpass\p92\_ch1.dat



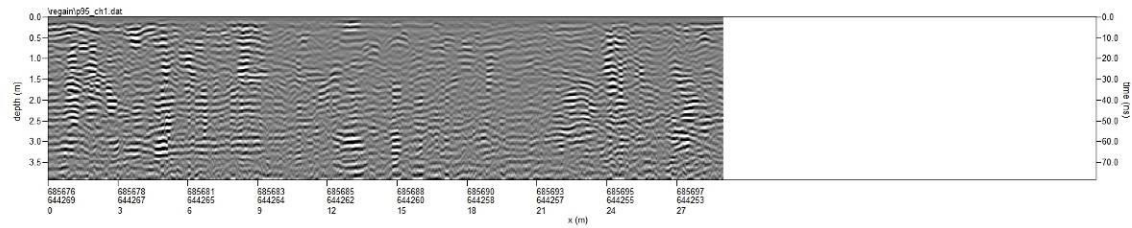
Ryc 97. \bandpass\p93\_ch1.dat



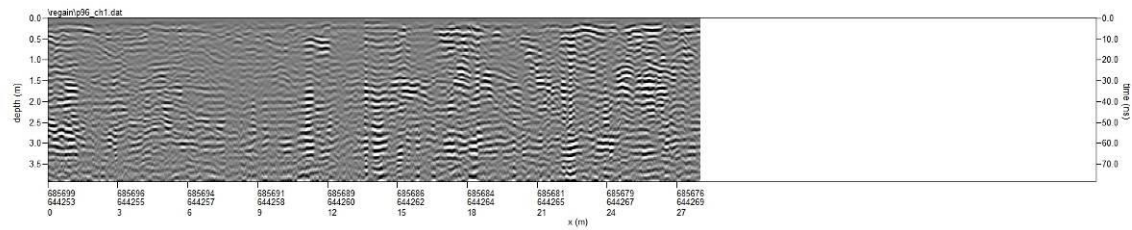
Ryc 98. \bandpass\p94\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

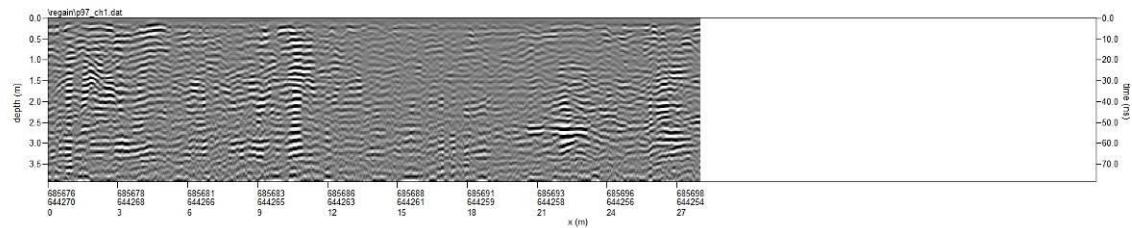
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



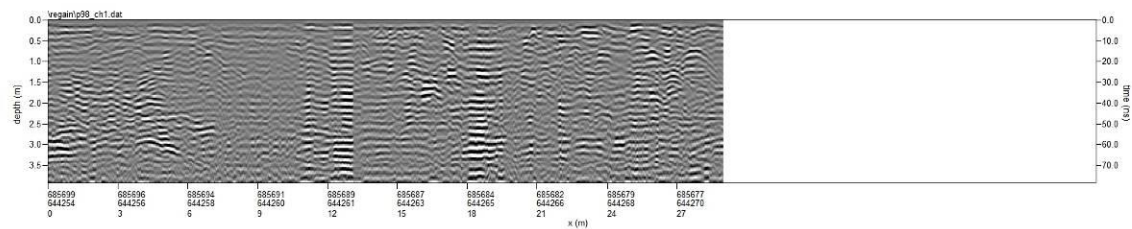
Radc 99. \bandpass\p95\_ch1.dat



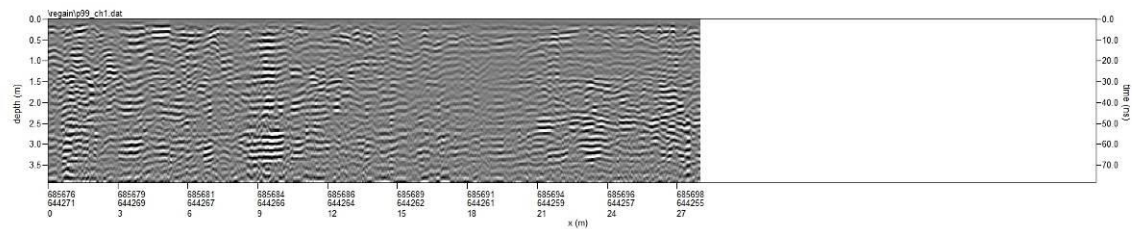
Radc 100. \bandpass\p96\_ch1.dat



Radc 101. \bandpass\p97\_ch1.dat



Radc 102. \bandpass\p98\_ch1.dat

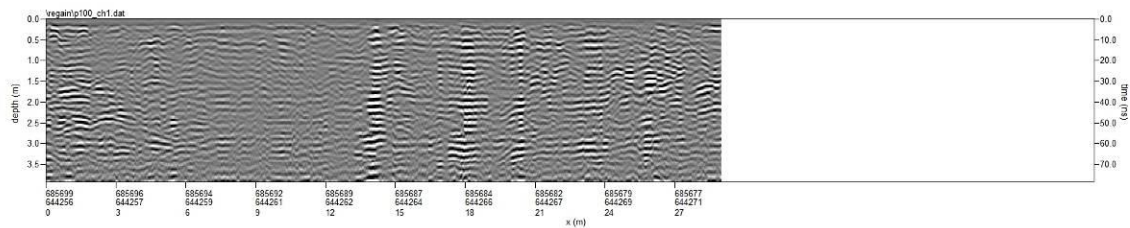


Radc 103. \bandpass\p99\_ch1.dat

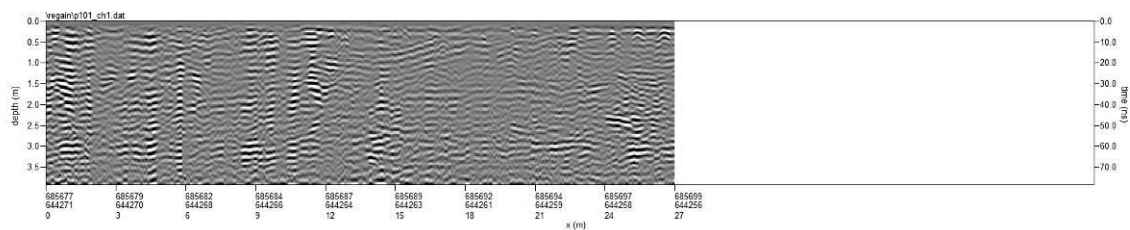


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

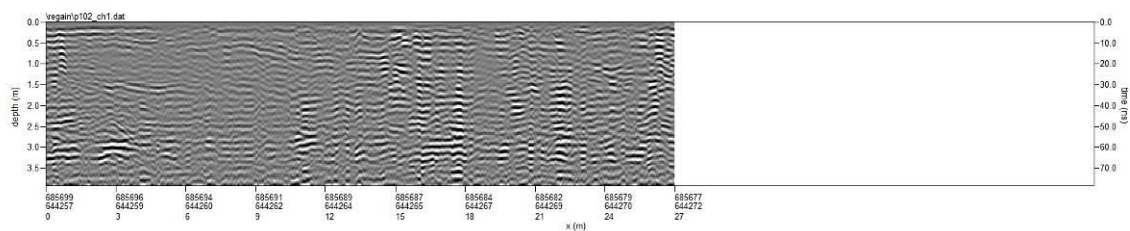
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



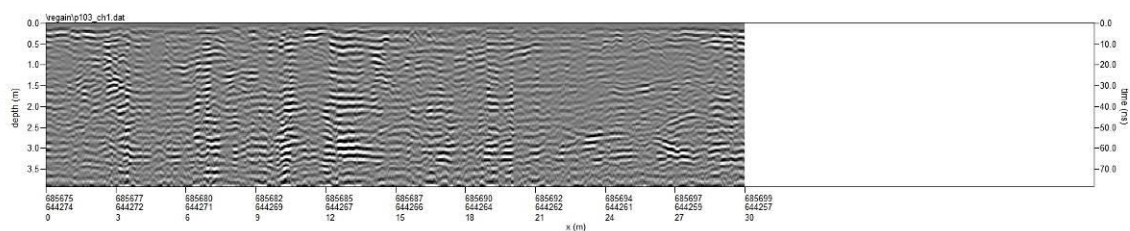
Ryc 104. \bandpass\p100\_ch1.dat



Ryc 105. \bandpass\p101\_ch1.dat



Ryc 106. \bandpass\p102\_ch1.dat



Ryc 107. \bandpass\p103\_ch1.dat

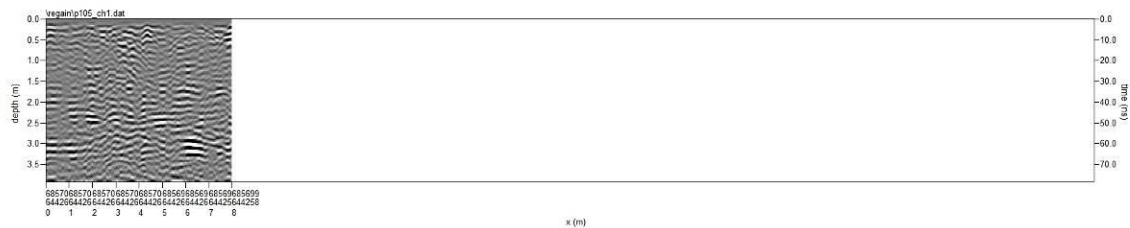


Ryc 108. \bandpass\p104\_ch1.dat

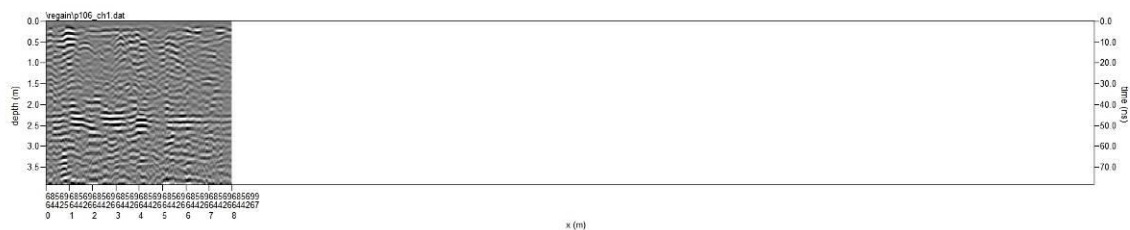


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



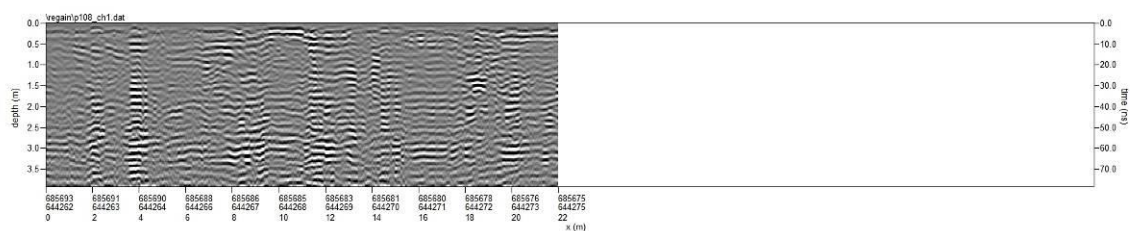
Radc 109. \bandpass\p105\_ch1.dat



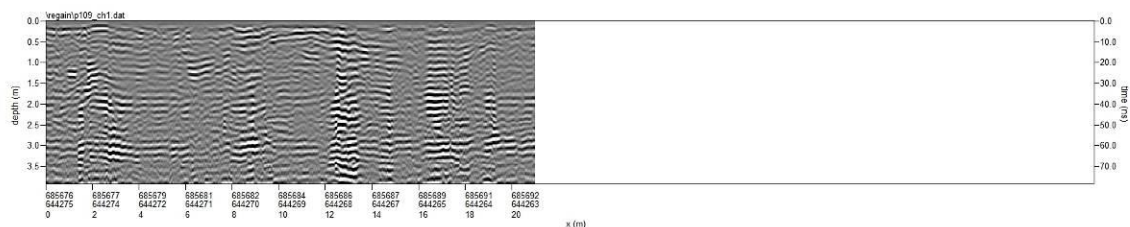
Radc 110. \bandpass\p106\_ch1.dat



Radc 111. \bandpass\p107\_ch1.dat



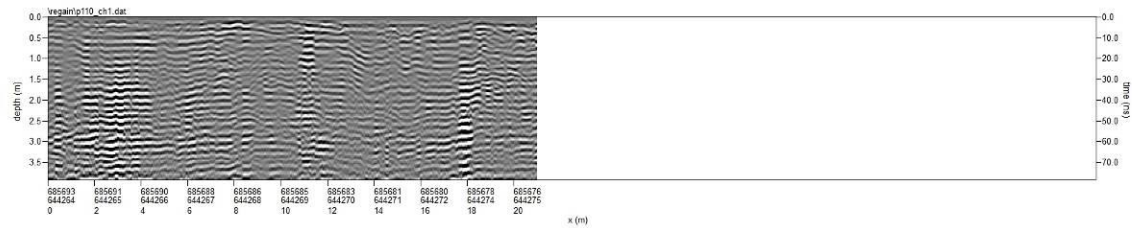
Radc 112. \bandpass\p108\_ch1.dat



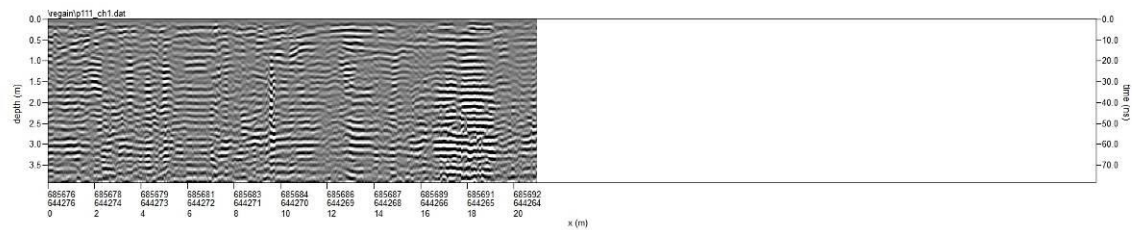
Radc 113. \bandpass\p109\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

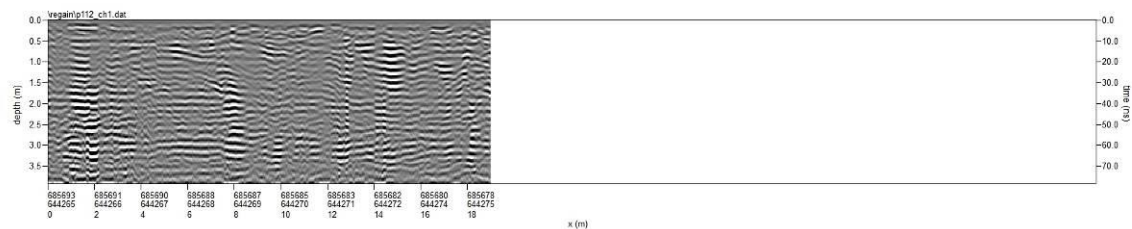
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



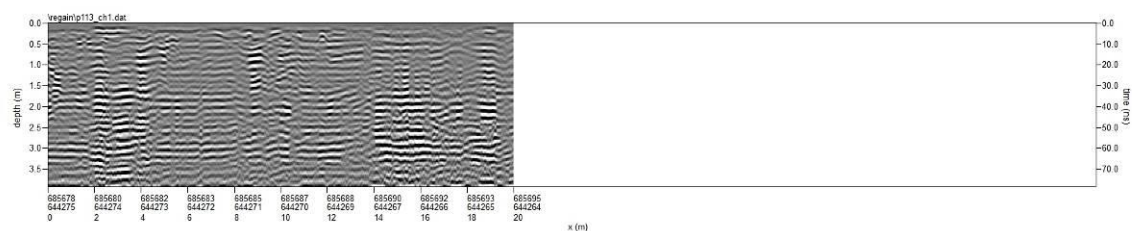
Ryc 114. \bandpass\p110\_ch1.dat



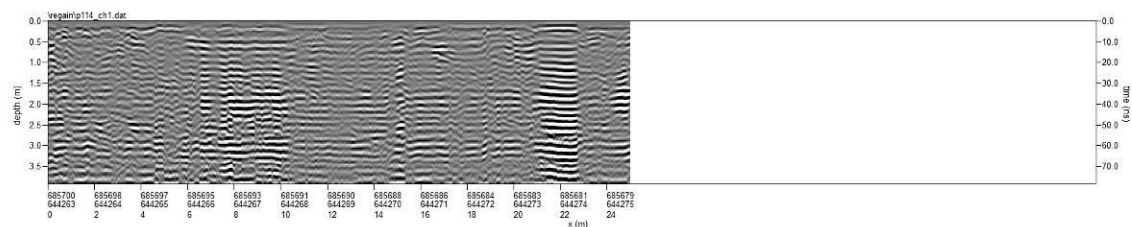
Ryc 115. \bandpass\p111\_ch1.dat



Ryc 116. \bandpass\p112\_ch1.dat



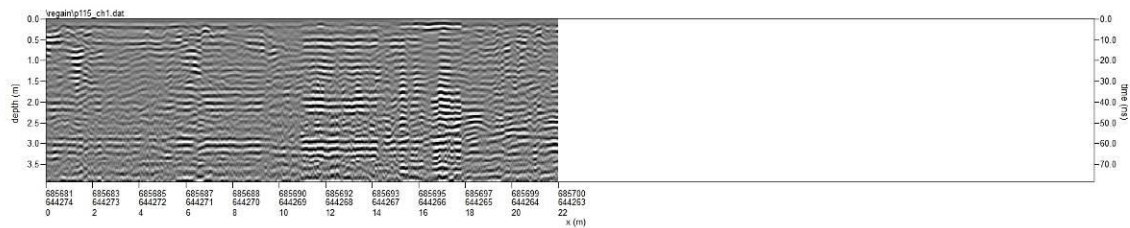
Ryc 117. \bandpass\p113\_ch1.dat



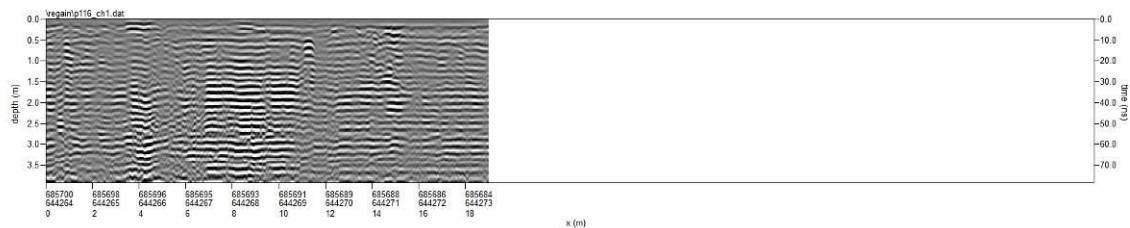
Ryc 118. \bandpass\p114\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

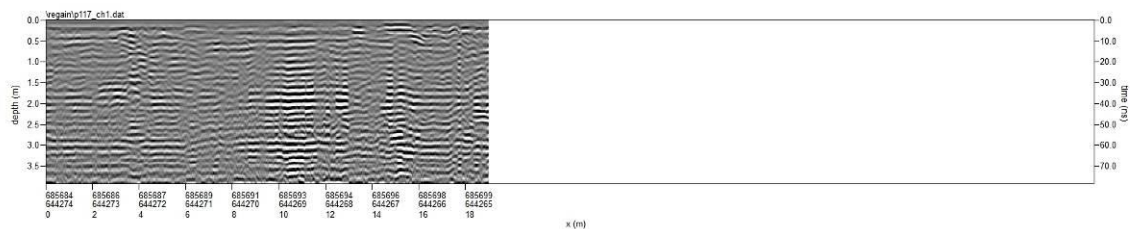
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



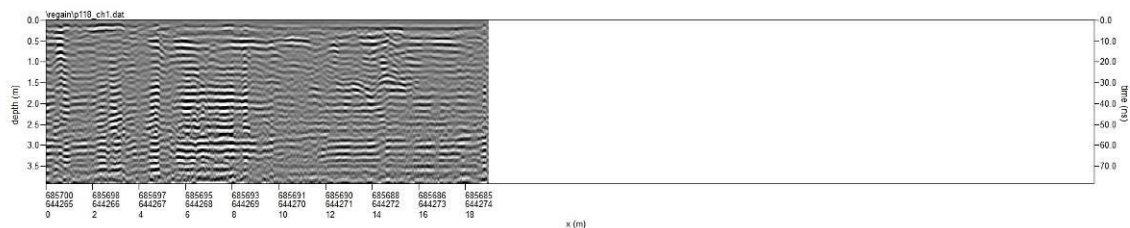
Radc 119. \bandpass\p115\_ch1.dat



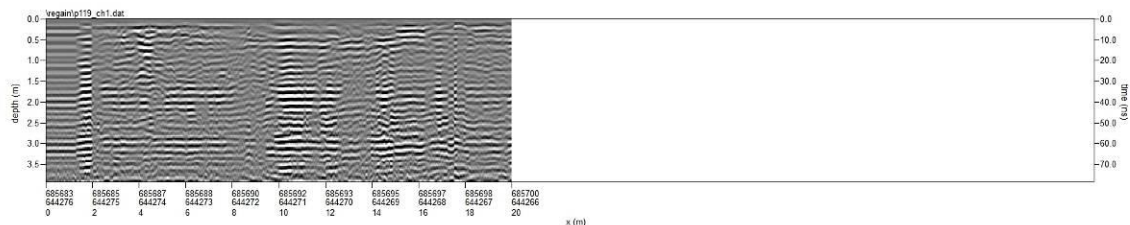
Radc 120. \bandpass\p116\_ch1.dat



Radc 121. \bandpass\p117\_ch1.dat



Radc 122. \bandpass\p118\_ch1.dat

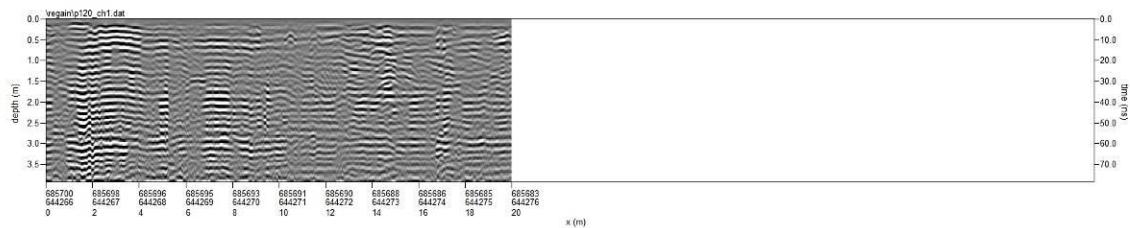


Radc 123. \bandpass\p119\_ch1.dat

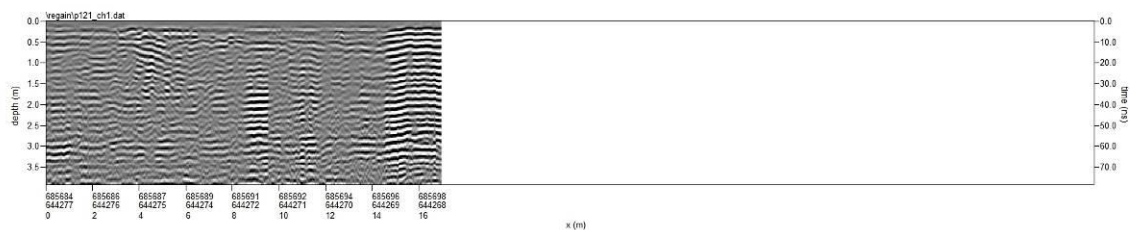


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

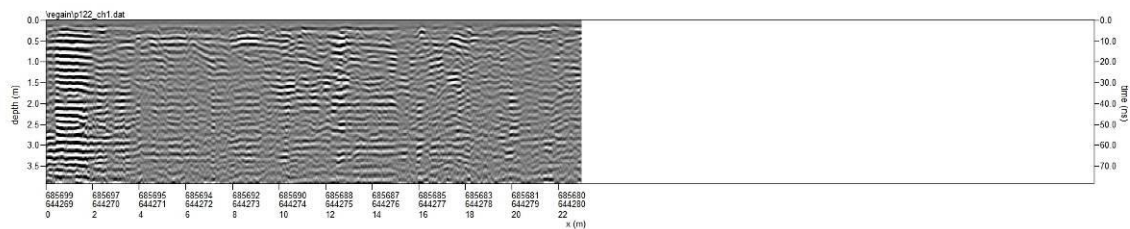
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



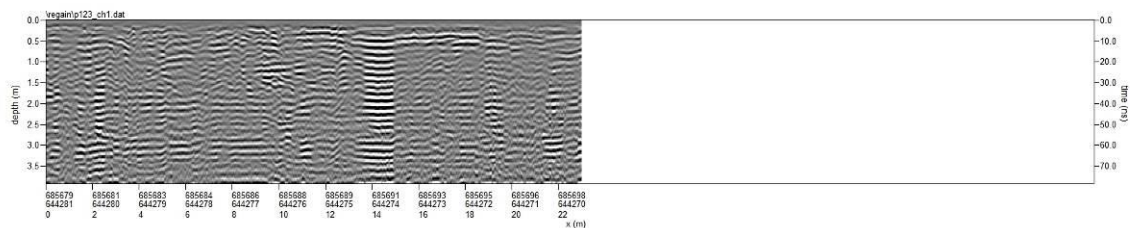
Ryc 124. \bandpass\p120\_ch1.dat



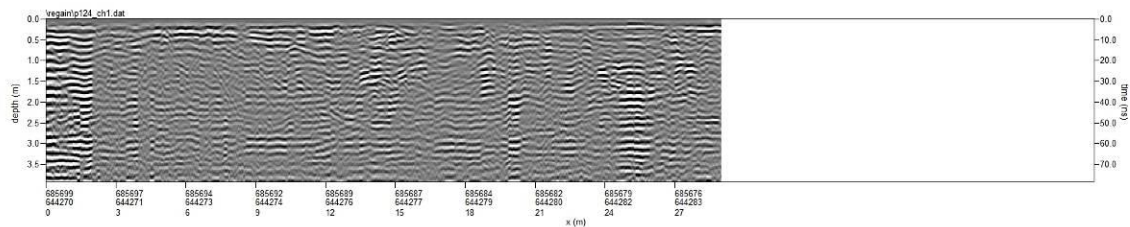
Ryc 125. \bandpass\p121\_ch1.dat



Ryc 126. \bandpass\p122\_ch1.dat



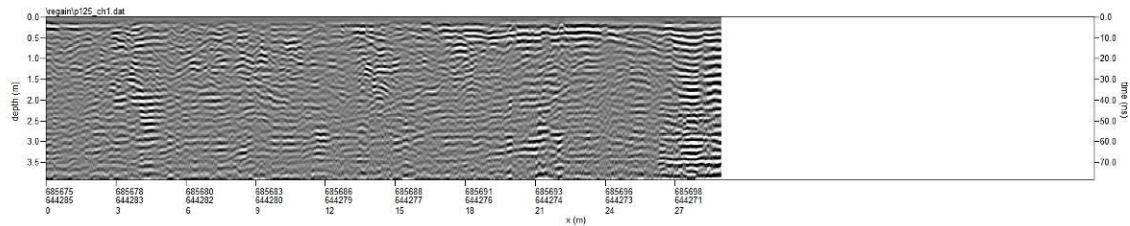
Ryc 127. \bandpass\p123\_ch1.dat



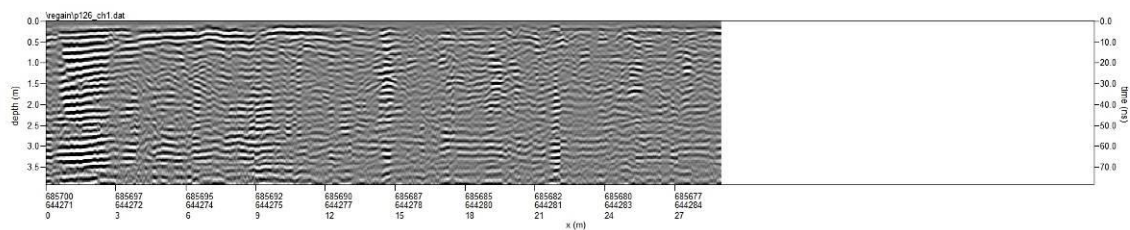
Ryc 128. \bandpass\p124\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

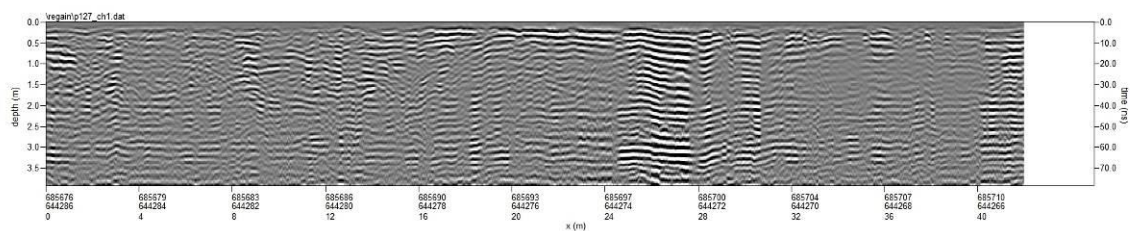
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszu  
2019 r.



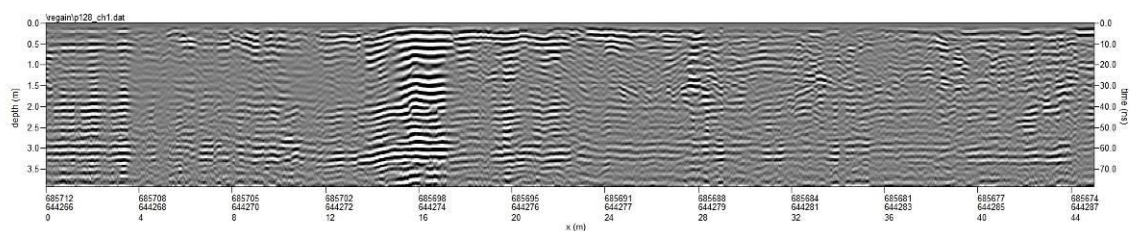
Radc 129. \bandpass\p125\_ch1.dat



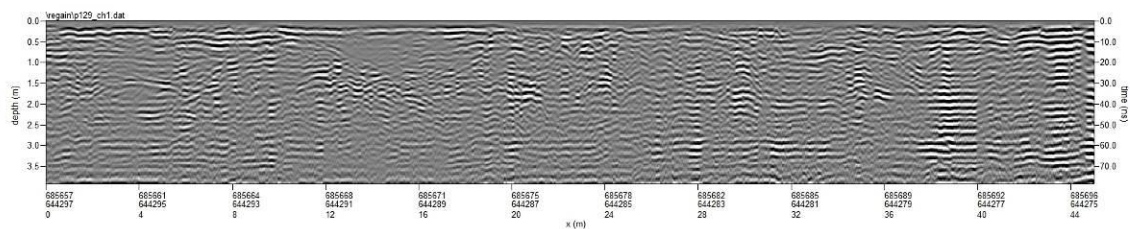
Radc 130. \bandpass\p126\_ch1.dat



Radc 131. \bandpass\p127\_ch1.dat



Radc 132. \bandpass\p128\_ch1.dat

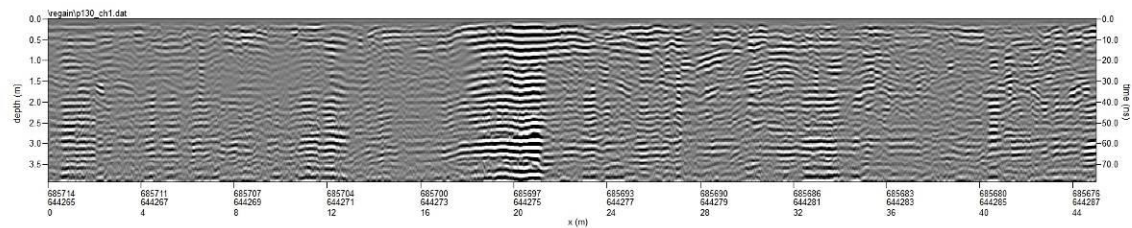


Radc 133. \bandpass\p129\_ch1.dat

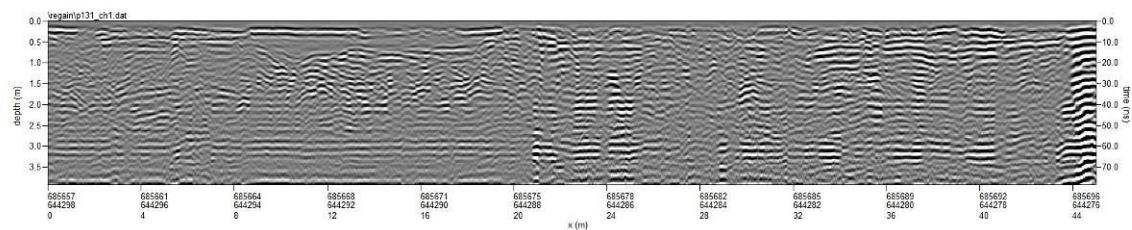


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

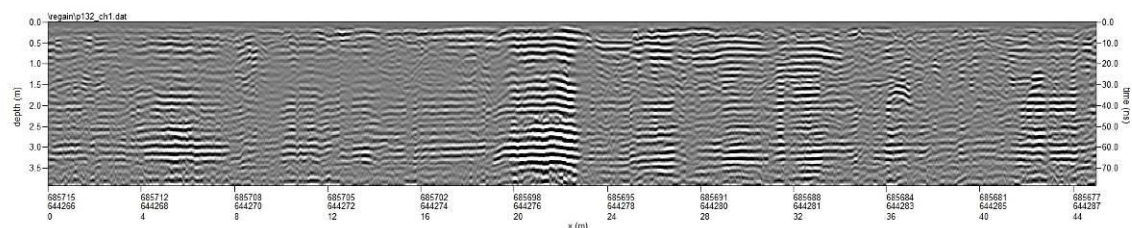
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



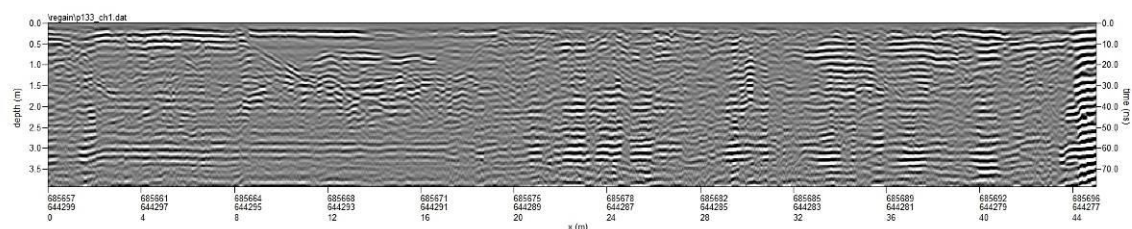
Ryc 134. \bandpass\p130\_ch1.dat



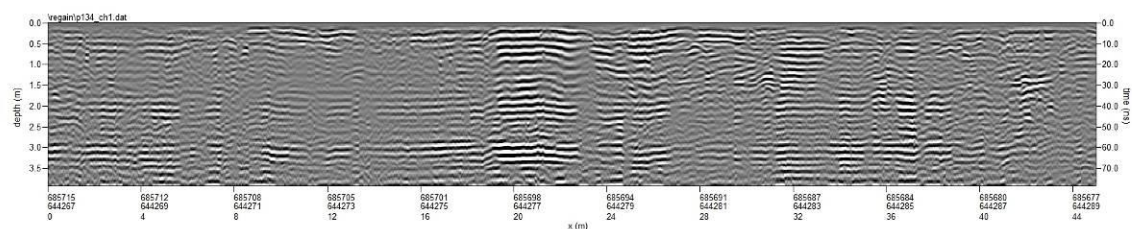
Ryc 135. \bandpass\p131\_ch1.dat



Ryc 136. \bandpass\p132\_ch1.dat



Ryc 137. \bandpass\p133\_ch1.dat

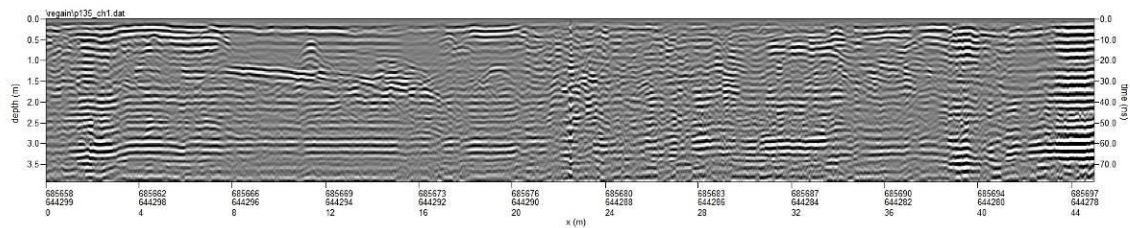


Ryc 138. \bandpass\p134\_ch1.dat

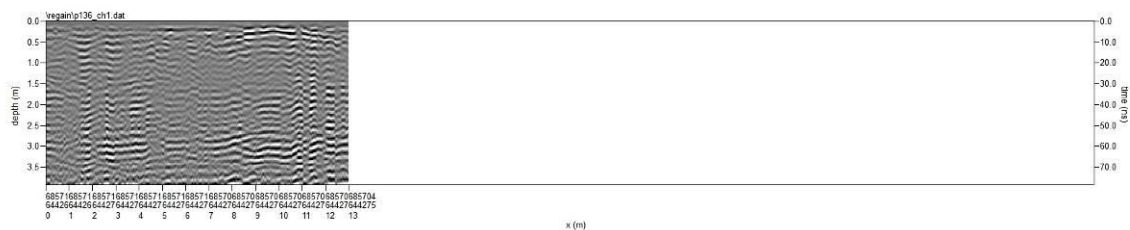


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

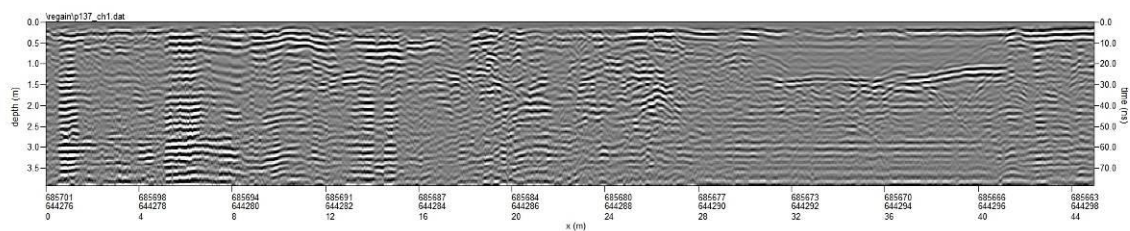
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



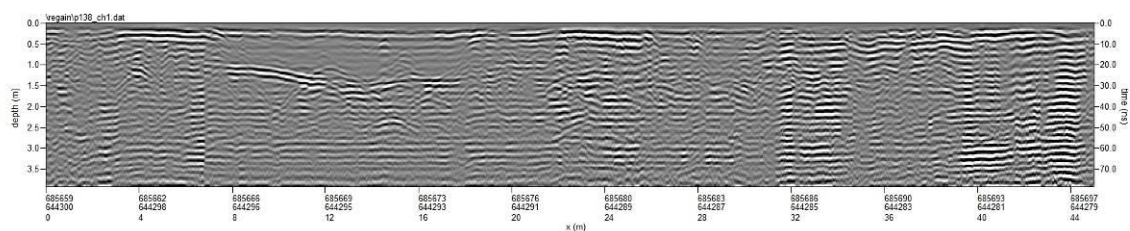
Ryc 139. \bandpass\p135\_ch1.dat



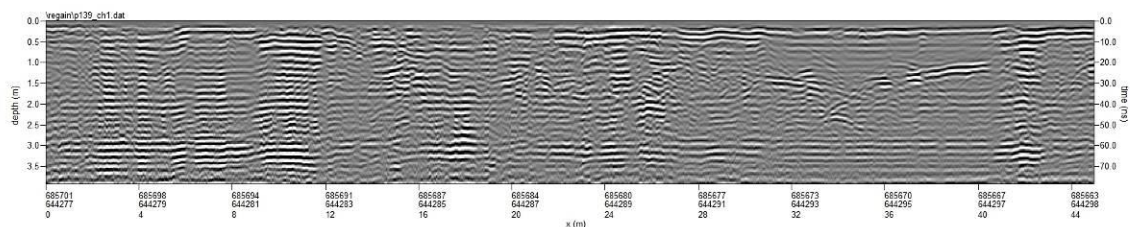
Ryc 140. \bandpass\p136\_ch1.dat



Ryc 141. \bandpass\p137\_ch1.dat



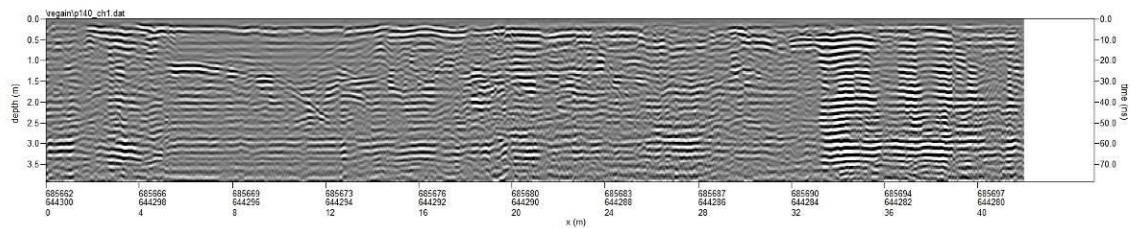
Ryc 142. \bandpass\p138\_ch1.dat



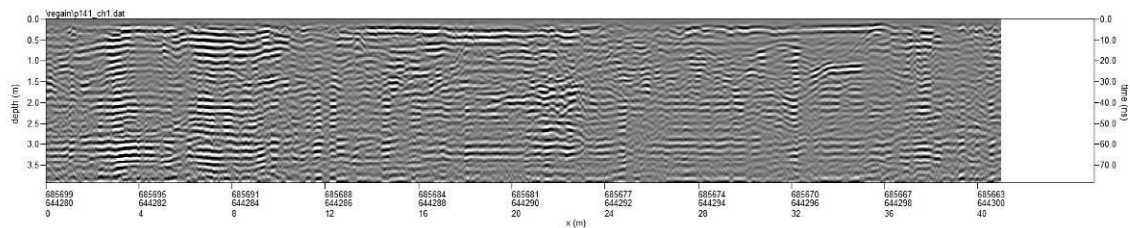
Ryc 143. \bandpass\p139\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

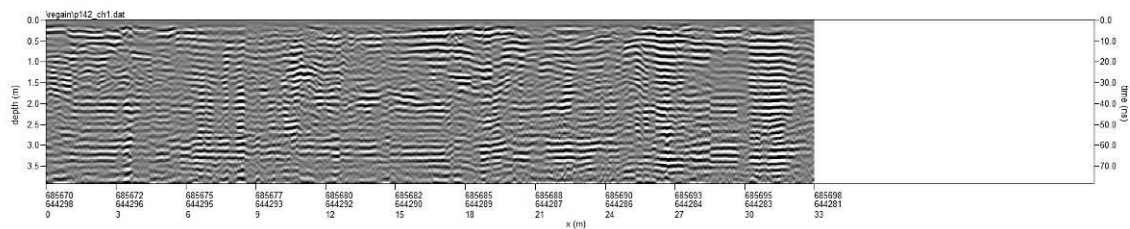
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



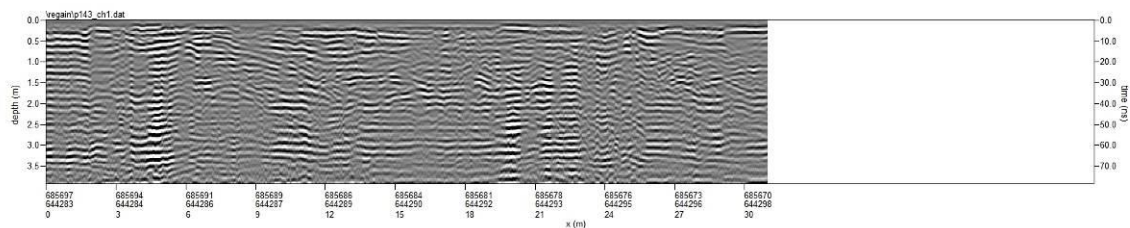
Ryc 144. \bandpass\p140\_ch1.dat



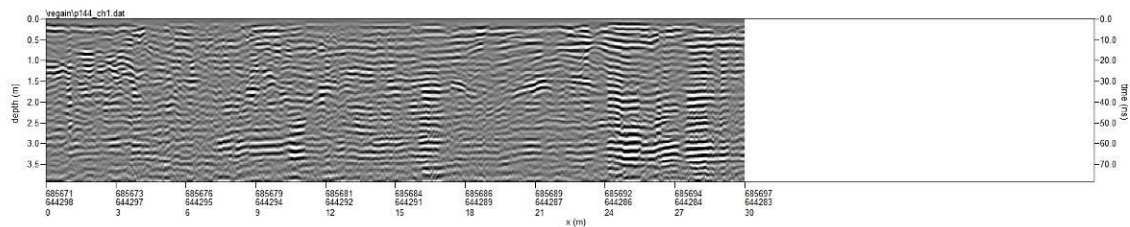
Ryc 145. \bandpass\p141\_ch1.dat



Ryc 146. \bandpass\p142\_ch1.dat



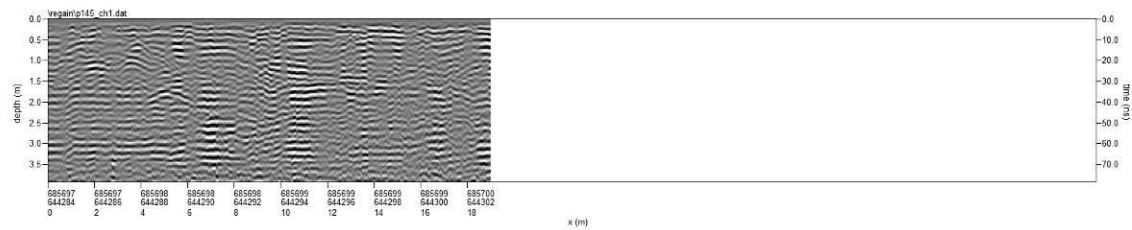
Ryc 147. \bandpass\p143\_ch1.dat



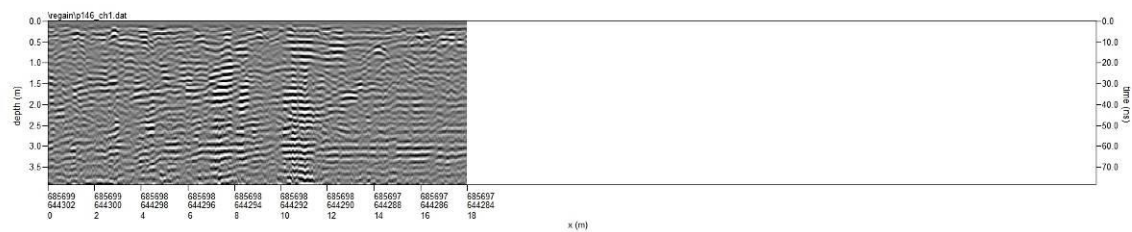
Ryc 148. \bandpass\p144\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

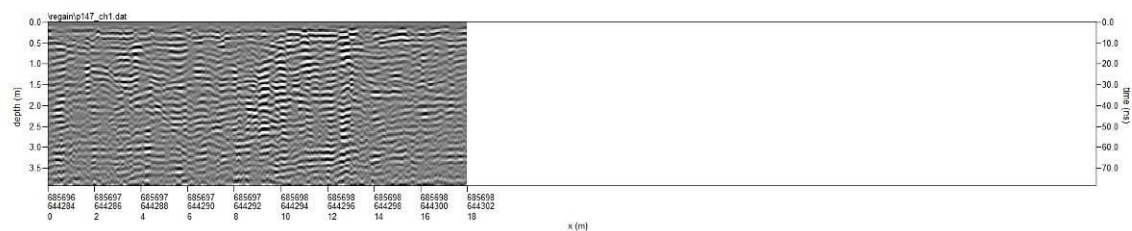
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



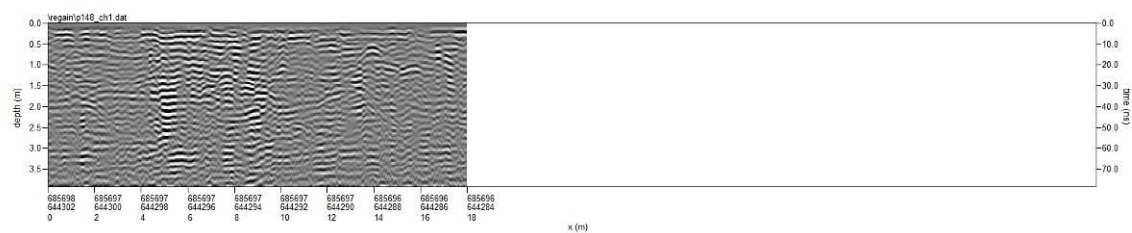
Radc 149. \bandpass\p145\_ch1.dat



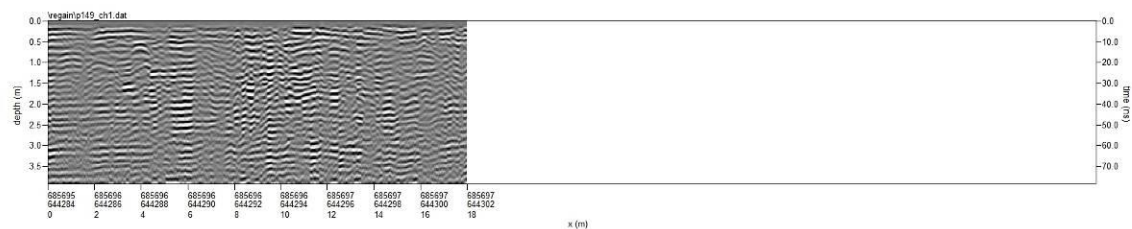
Radc 150. \bandpass\p146\_ch1.dat



Radc 151. \bandpass\p147\_ch1.dat



Radc 152. \bandpass\p148\_ch1.dat

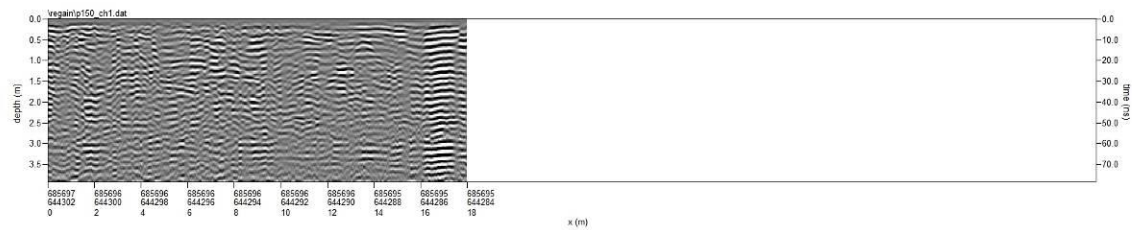


Radc 153. \bandpass\p149\_ch1.dat

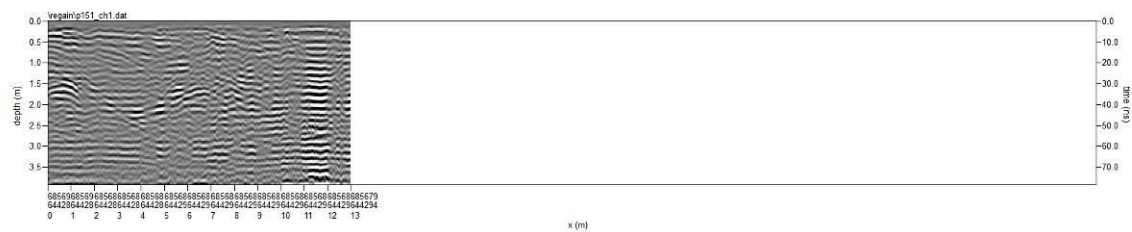


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

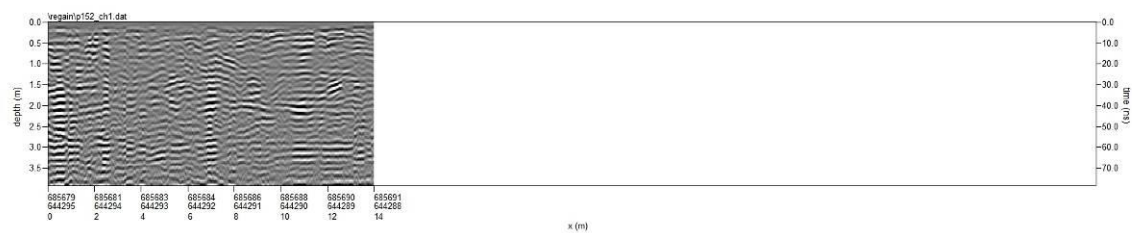
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



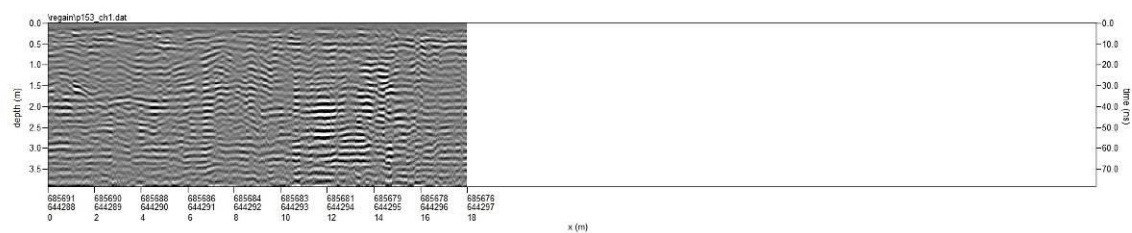
Ryc 154. \bandpass\p150\_ch1.dat



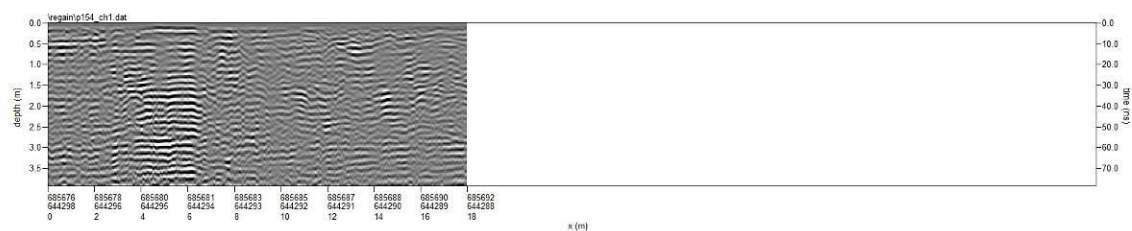
Ryc 155. \bandpass\p151\_ch1.dat



Ryc 156. \bandpass\p152\_ch1.dat



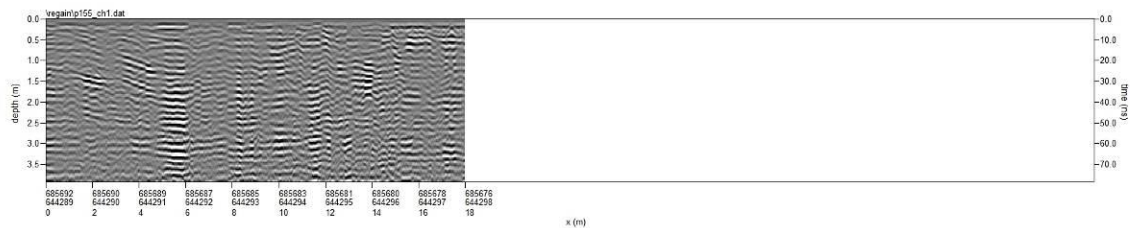
Ryc 157. \bandpass\p153\_ch1.dat



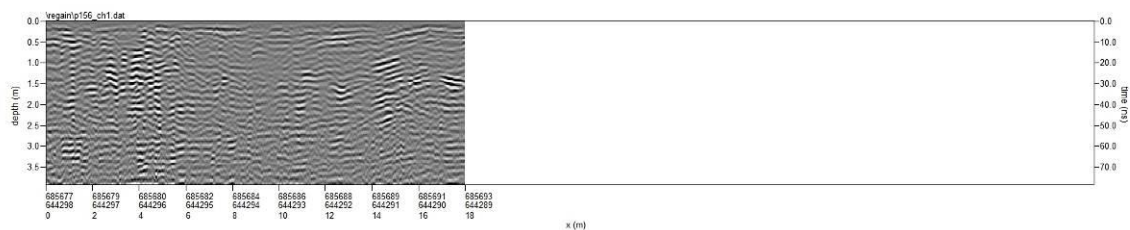
Ryc 158. \bandpass\p154\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

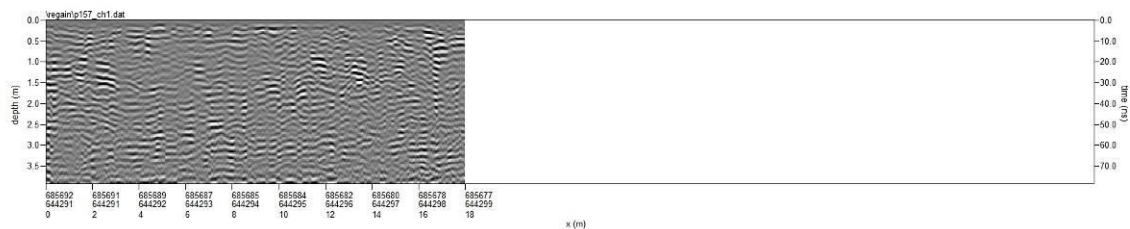
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



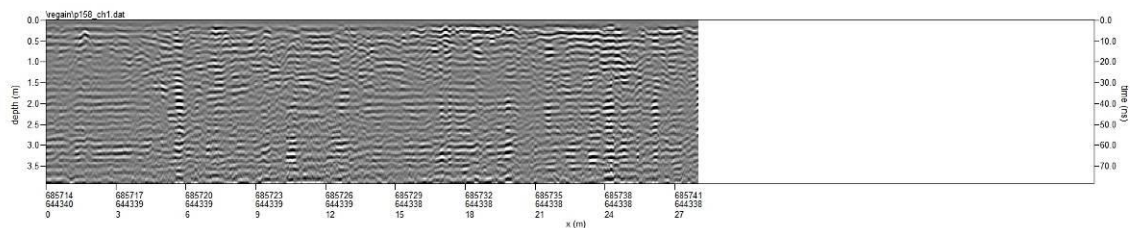
Ryc 159. \bandpass\p155\_ch1.dat



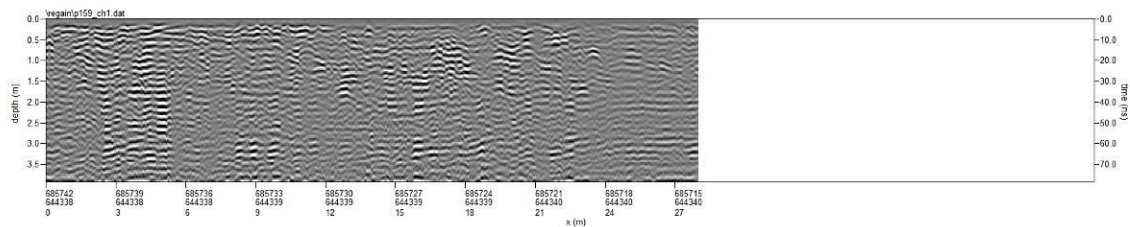
Ryc 160. \bandpass\p156\_ch1.dat



Ryc 161. \bandpass\p157\_ch1.dat



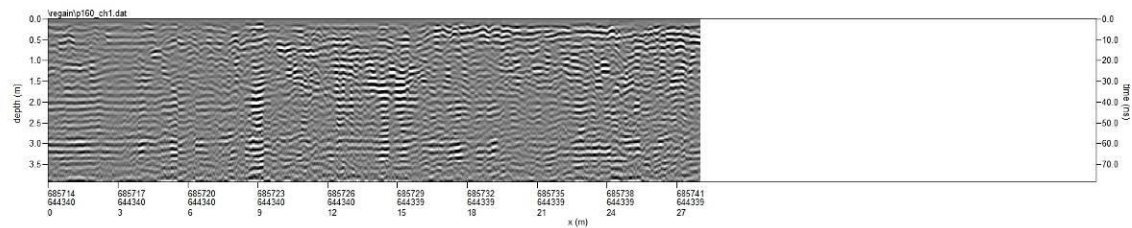
Ryc 162. \bandpass\p158\_ch1.dat



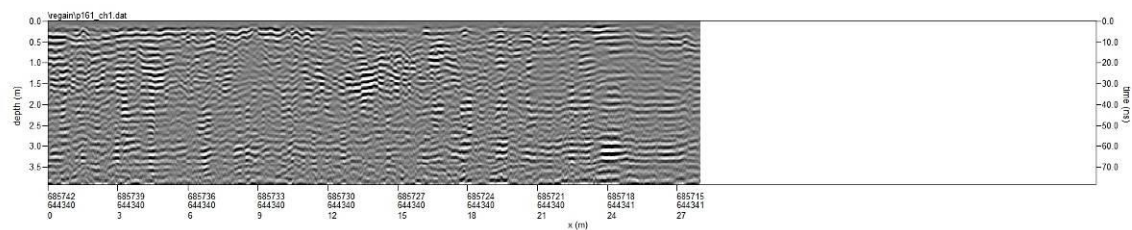
Ryc 163. \bandpass\p159\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

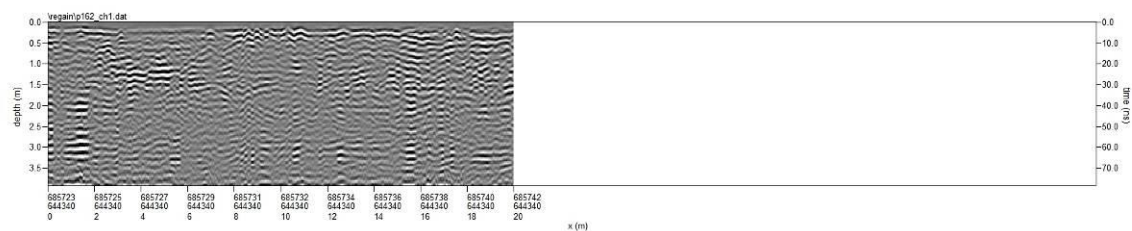
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



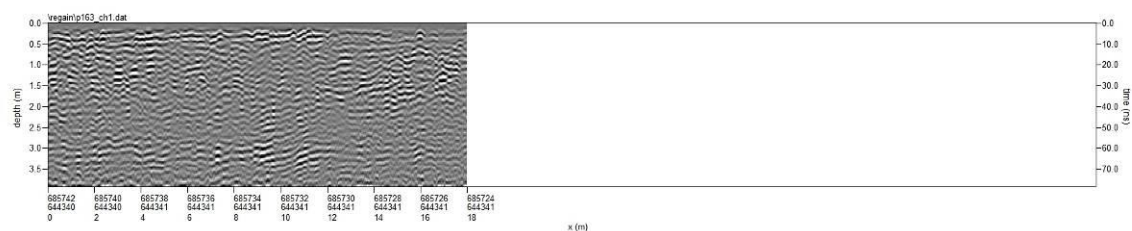
Ryc 164. \bandpass\p160\_ch1.dat



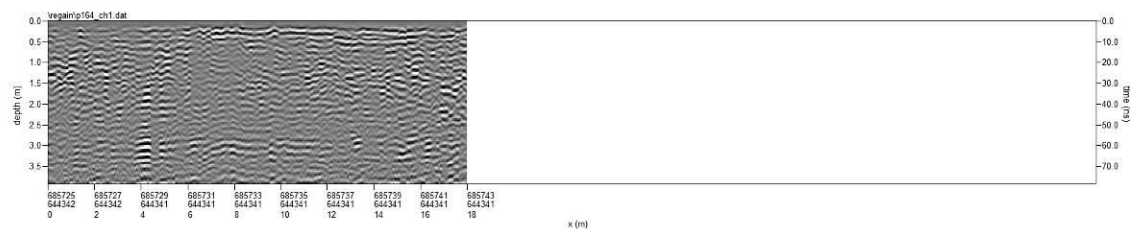
Ryc 165. \bandpass\p161\_ch1.dat



Ryc 166. \bandpass\p162\_ch1.dat



Ryc 167. \bandpass\p163\_ch1.dat

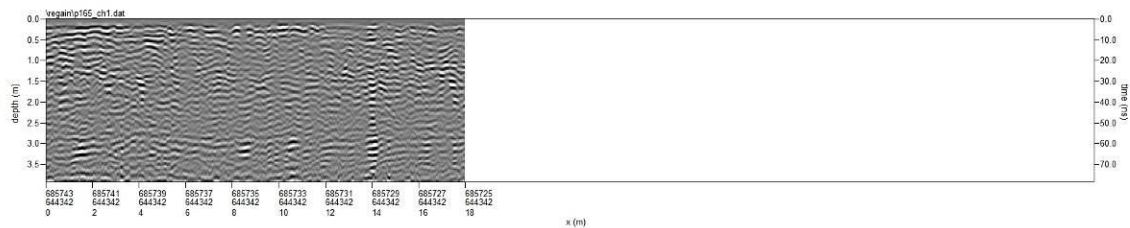


Ryc 168. \bandpass\p164\_ch1.dat

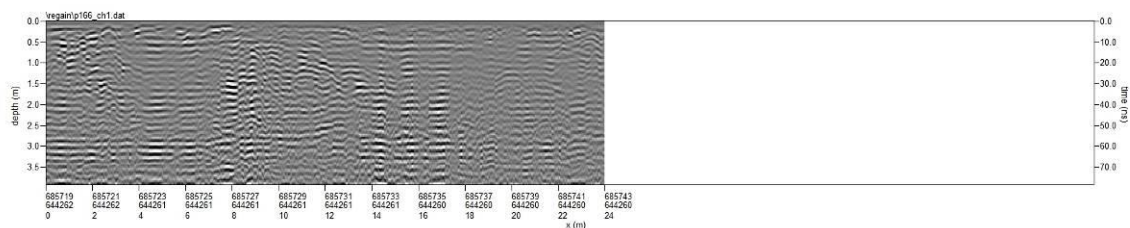


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

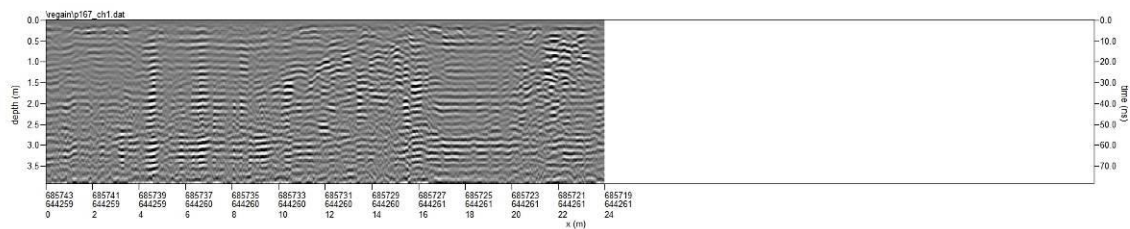
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszku  
2019 r.



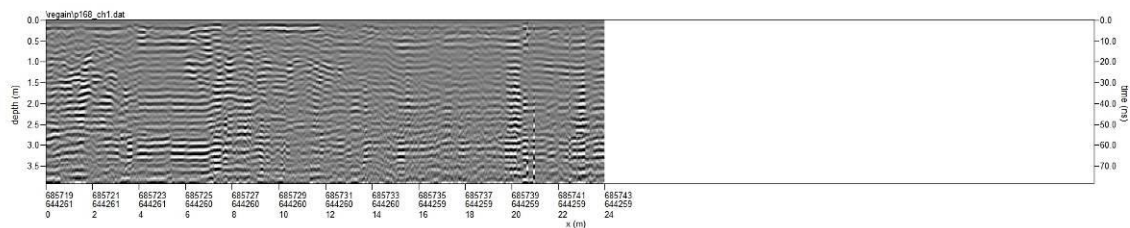
Ryc 169. \bandpass\p165\_ch1.dat



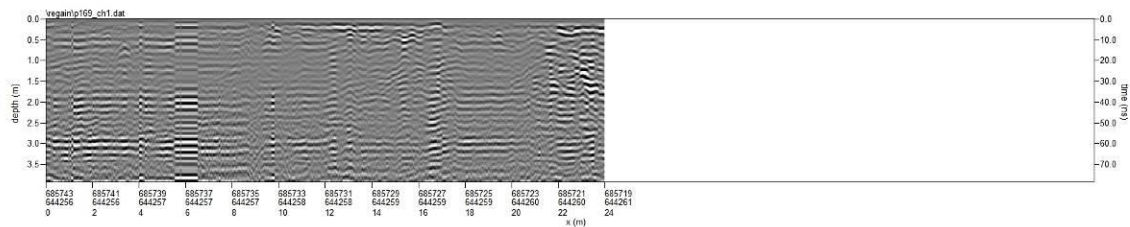
Ryc 170. \bandpass\p166\_ch1.dat



Ryc 171. \bandpass\p167\_ch1.dat



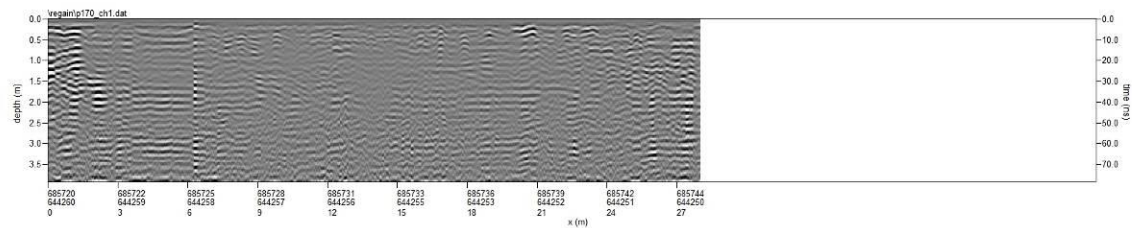
Ryc 172. \bandpass\p168\_ch1.dat



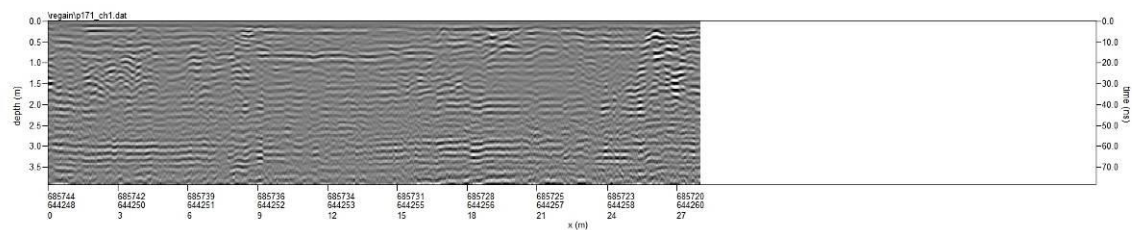
Ryc 173. \bandpass\p169\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

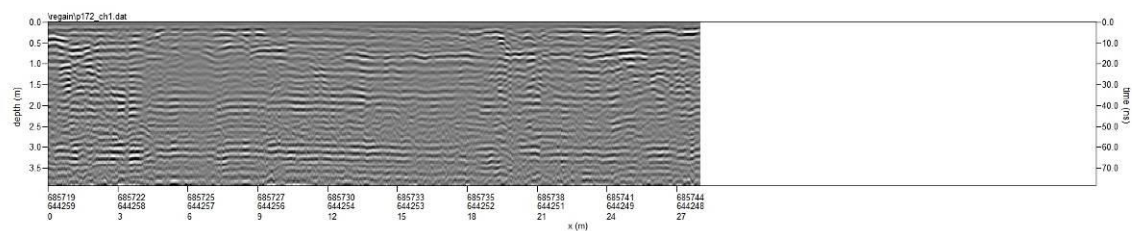
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



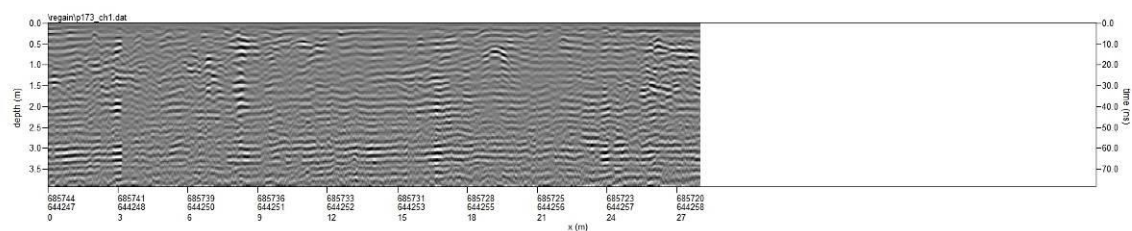
Ryc 174. \bandpass\p170\_ch1.dat



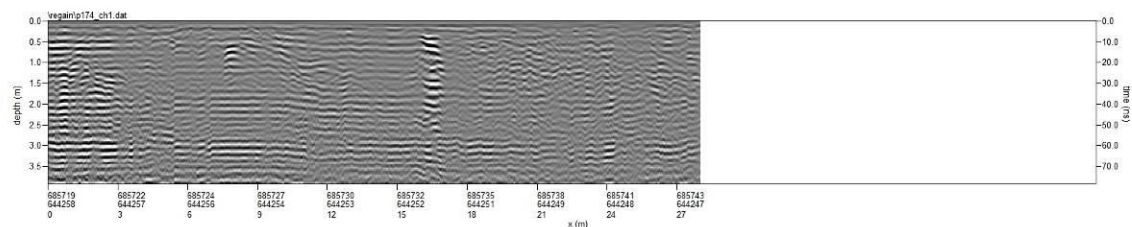
Ryc 175. \bandpass\p171\_ch1.dat



Ryc 176. \bandpass\p172\_ch1.dat



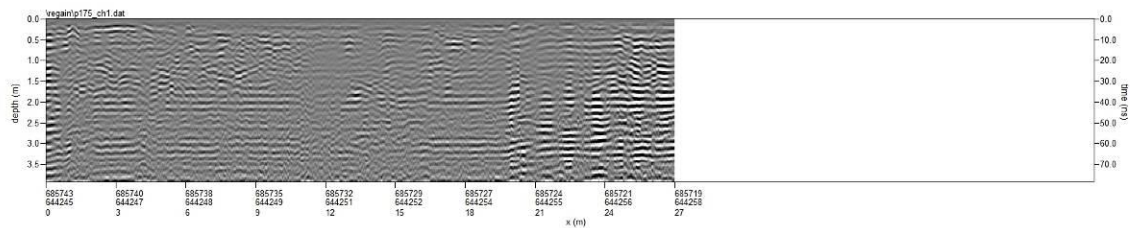
Ryc 177. \bandpass\p173\_ch1.dat



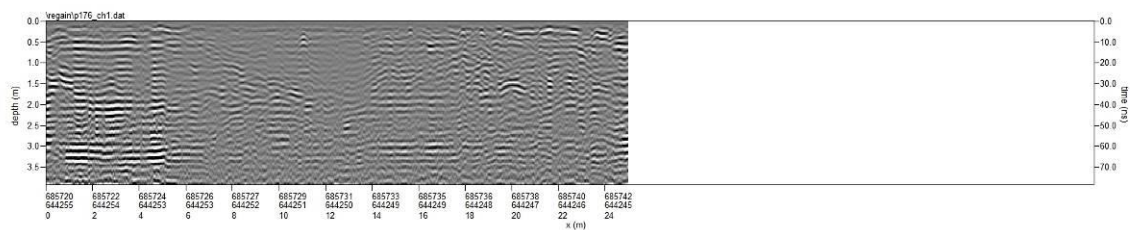
Ryc 178. \bandpass\p174\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

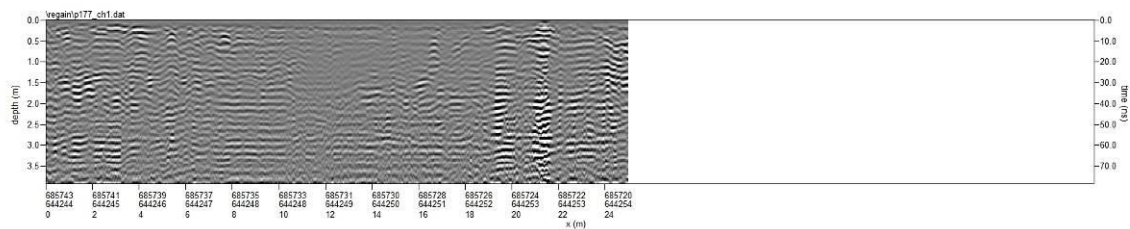
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



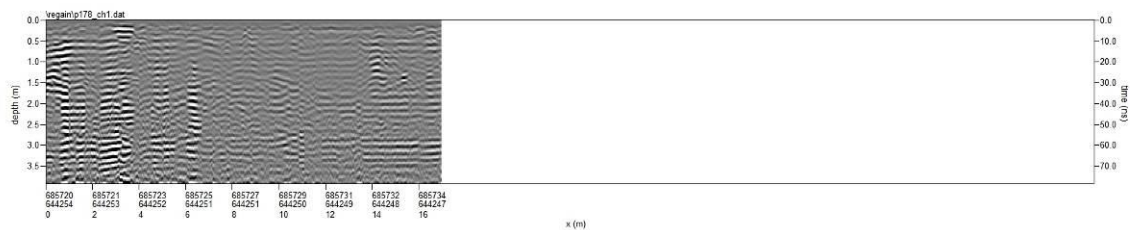
Ryc 179. \bandpass\p175\_ch1.dat



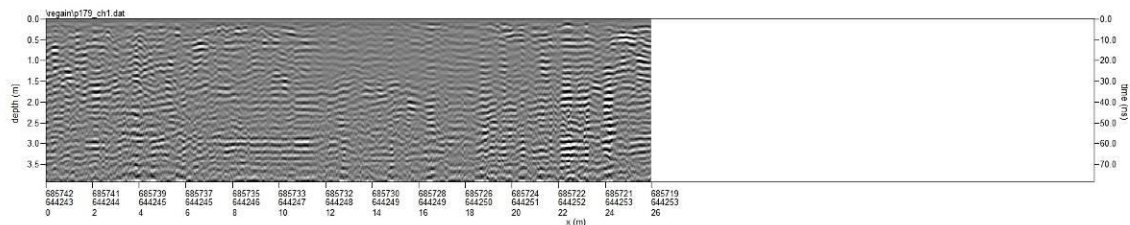
Ryc 180. \bandpass\p176\_ch1.dat



Ryc 181. \bandpass\p177\_ch1.dat



Ryc 182. \bandpass\p178\_ch1.dat

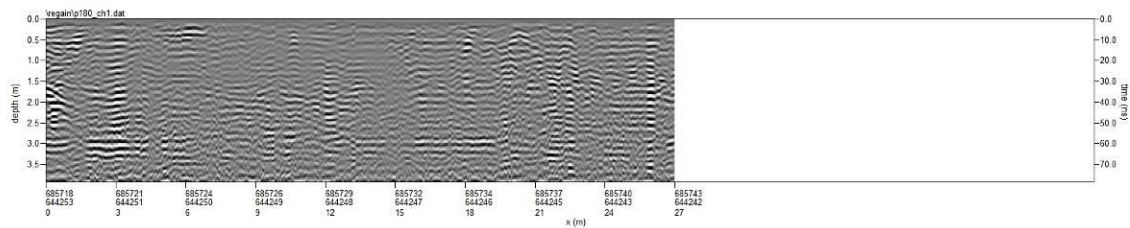


Ryc 183. \bandpass\p179\_ch1.dat

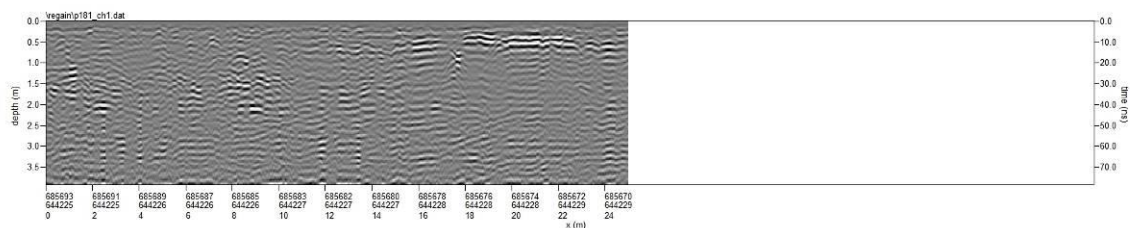


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

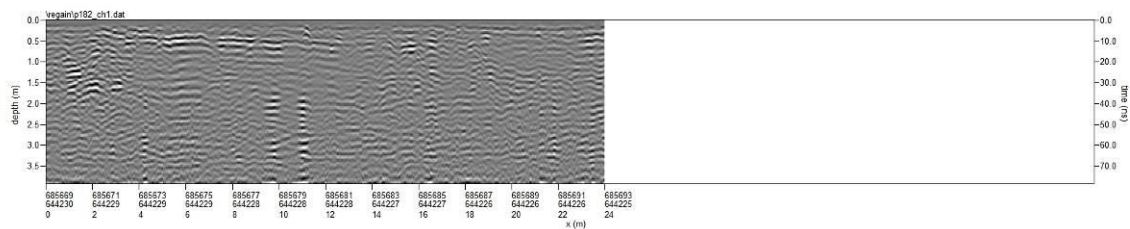
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



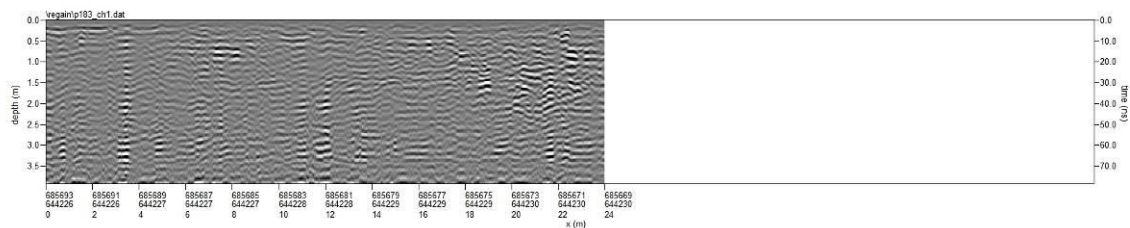
Ryc 184. \bandpass\p180\_ch1.dat



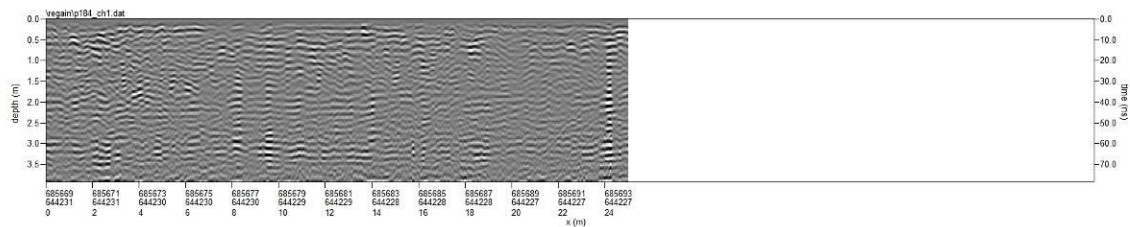
Ryc 185. \bandpass\p181\_ch1.dat



Ryc 186. \bandpass\p182\_ch1.dat



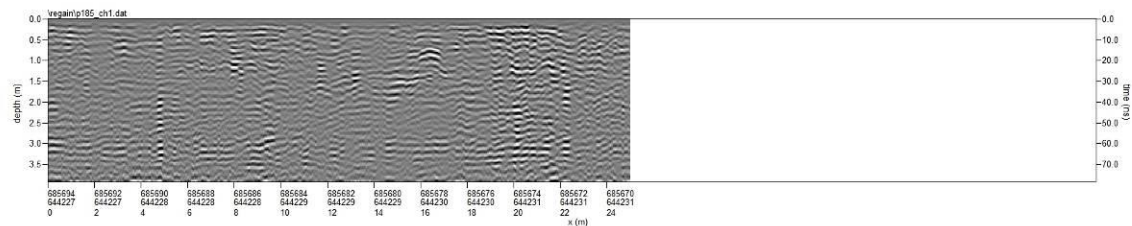
Ryc 187. \bandpass\p183\_ch1.dat



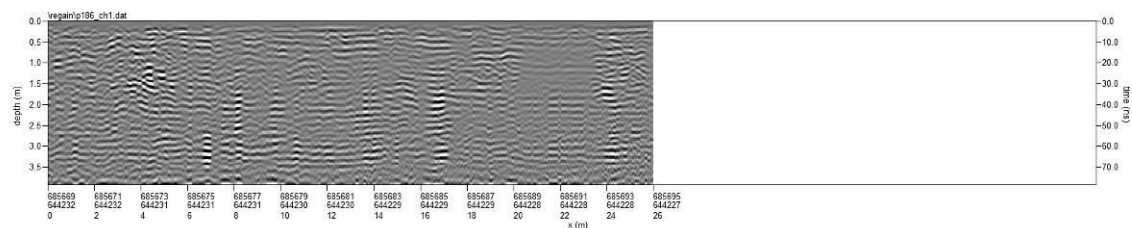
Ryc 188. \bandpass\p184\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

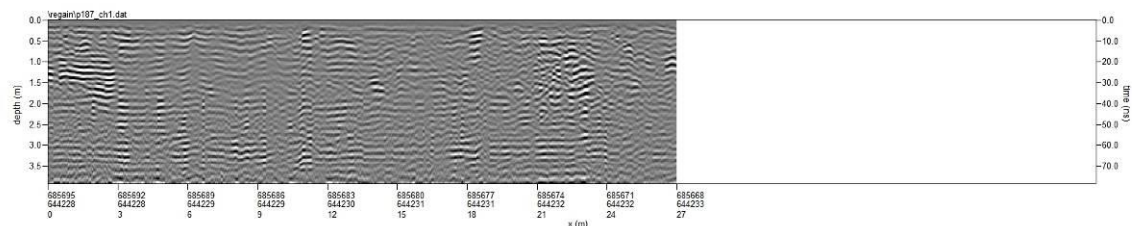
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



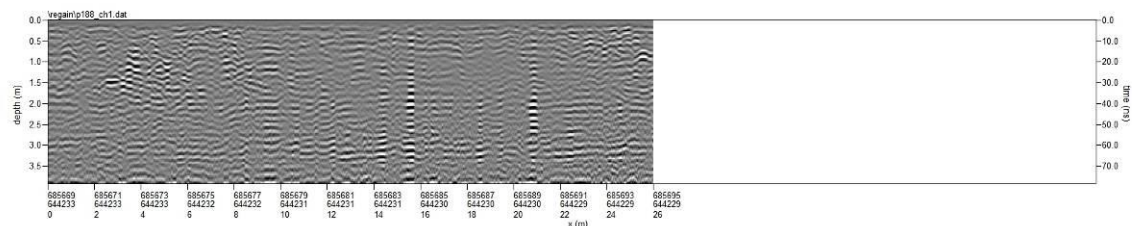
Ryc 189. \bandpass\p185\_ch1.dat



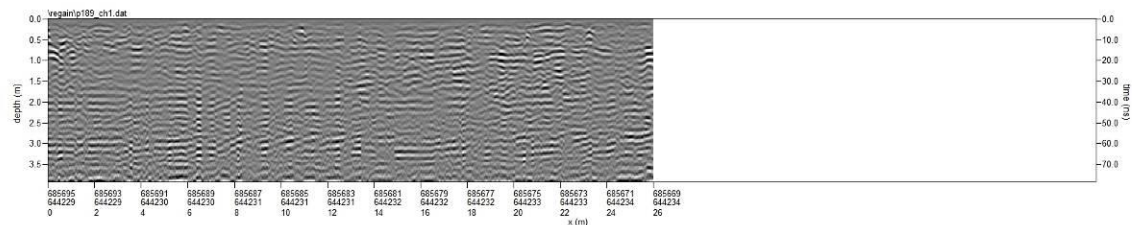
Ryc 190. \bandpass\p186\_ch1.dat



Ryc 191. \bandpass\p187\_ch1.dat



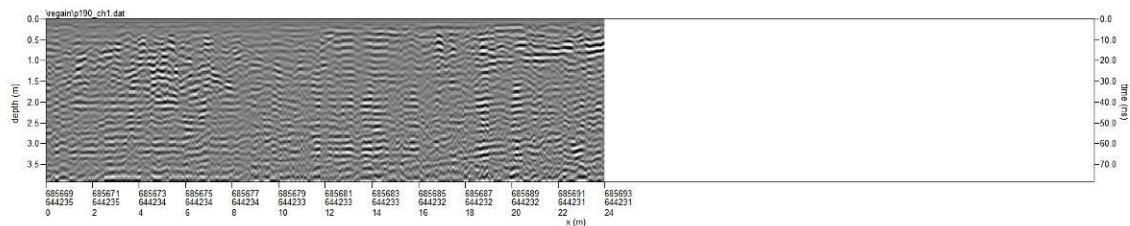
Ryc 192. \bandpass\p188\_ch1.dat



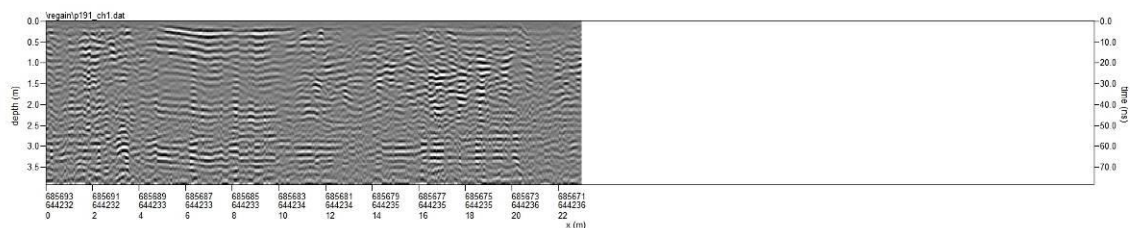
Ryc 193. \bandpass\p189\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

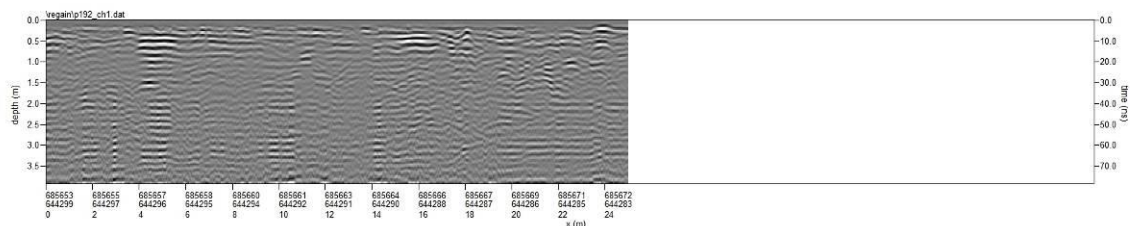
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



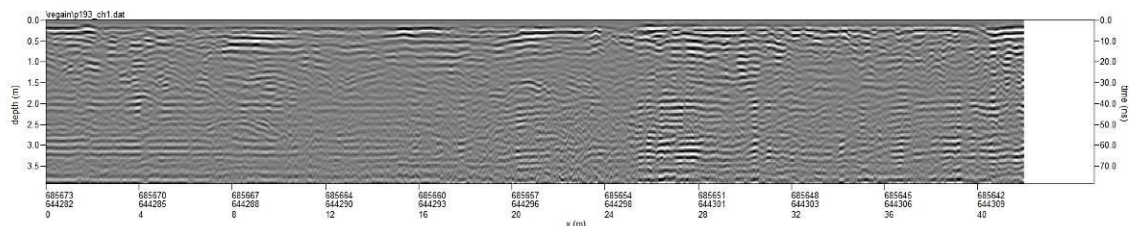
Ryc 194. \bandpass\p190\_ch1.dat



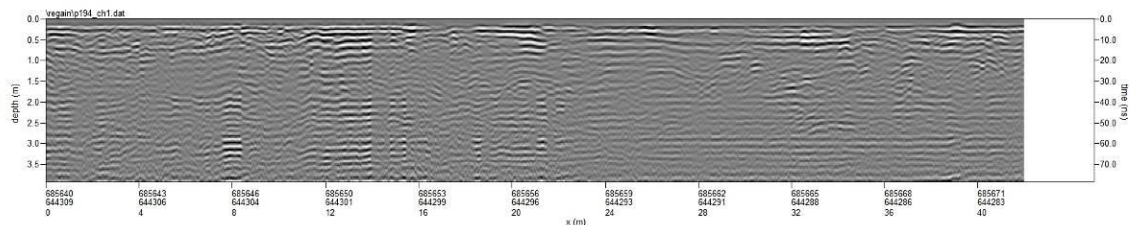
Ryc 195. \bandpass\p191\_ch1.dat



Ryc 196. \bandpass\p192\_ch1.dat



Ryc 197. \bandpass\p193\_ch1.dat

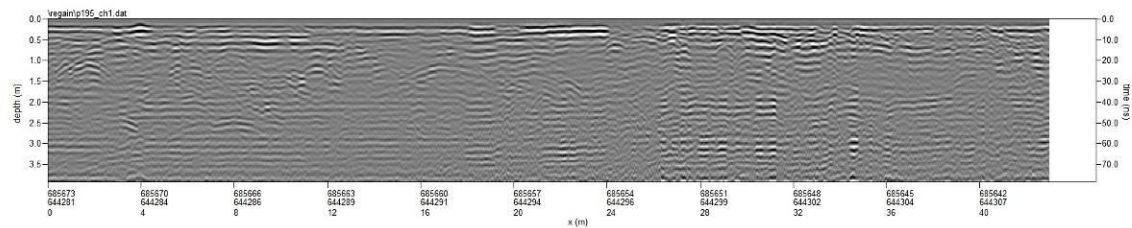


Ryc 198. \bandpass\p194\_ch1.dat

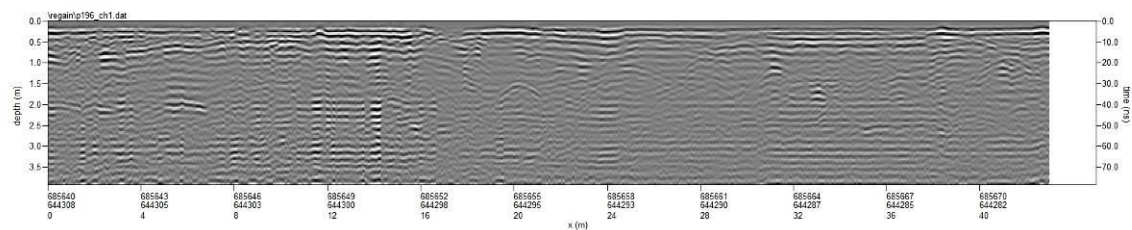


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

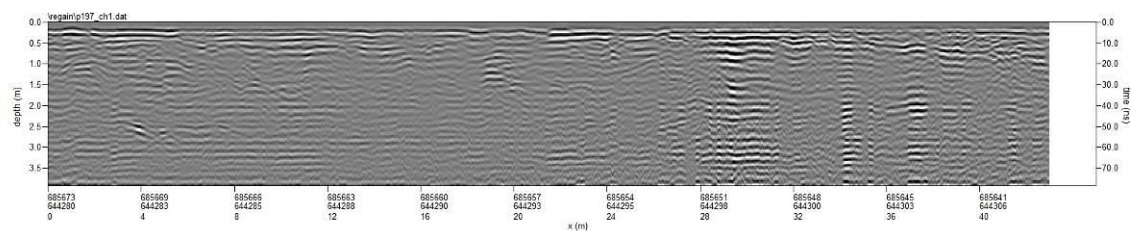
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.



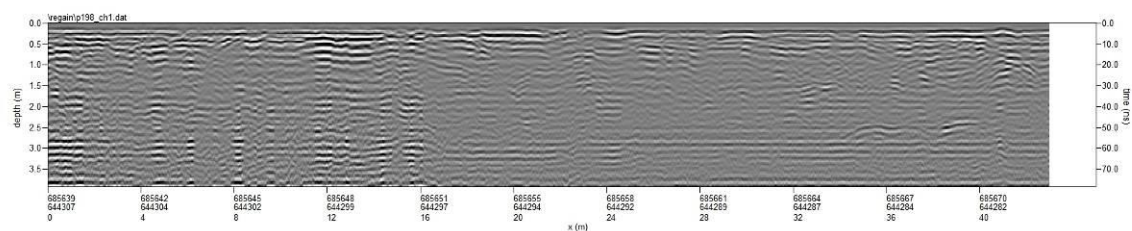
Radc 199. \bandpass\p195\_ch1.dat



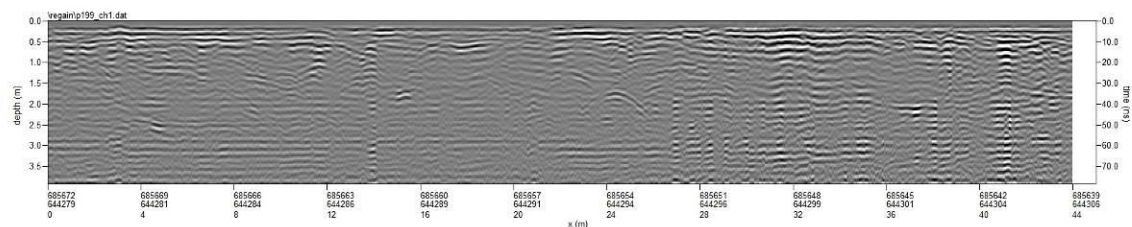
Radc 200. \bandpass\p196\_ch1.dat



Radc 201. \bandpass\p197\_ch1.dat



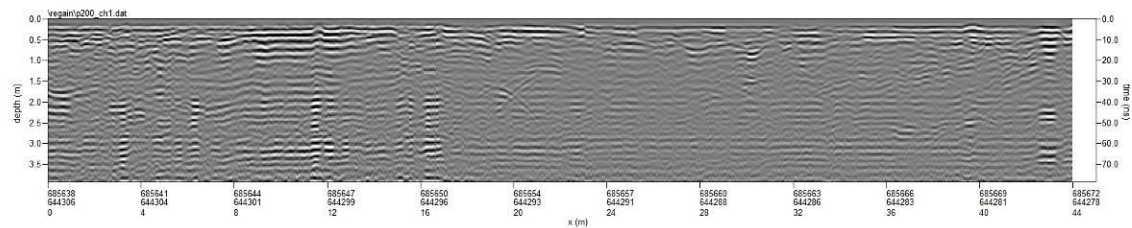
Radc 202. \bandpass\p198\_ch1.dat



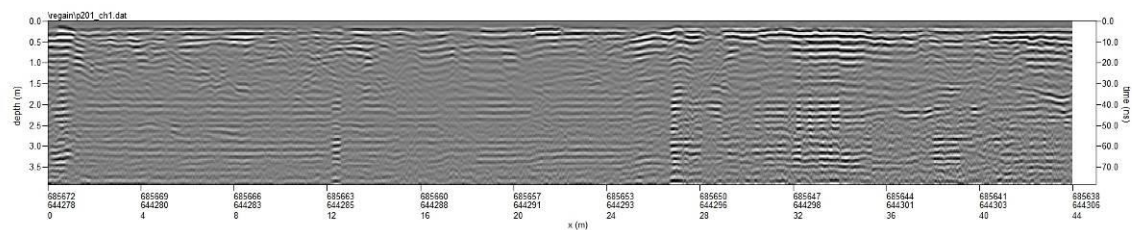
Radc 203. \bandpass\p199\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

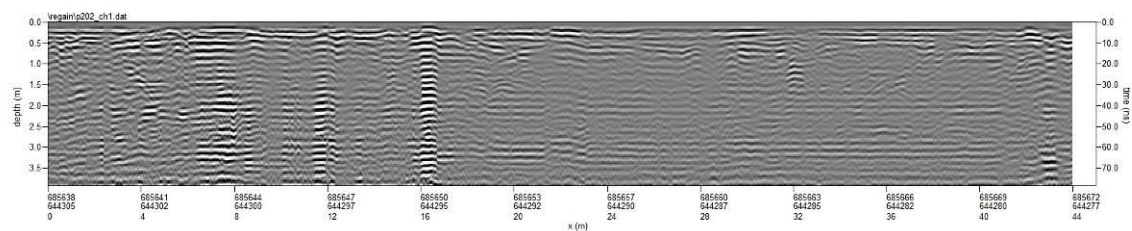
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



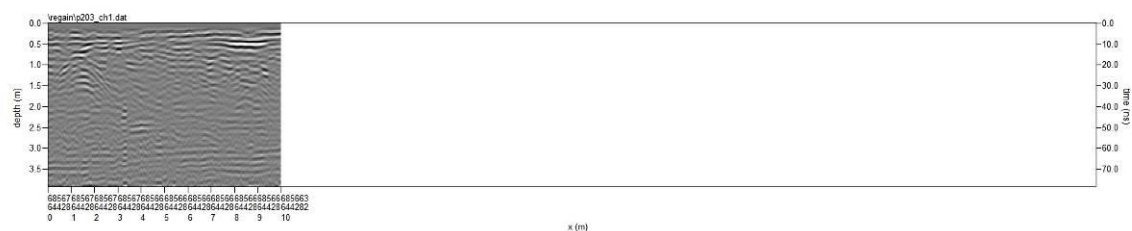
Ryc 204. \bandpass\p200\_ch1.dat



Ryc 205. \bandpass\p201\_ch1.dat



Ryc 206. \bandpass\p202\_ch1.dat



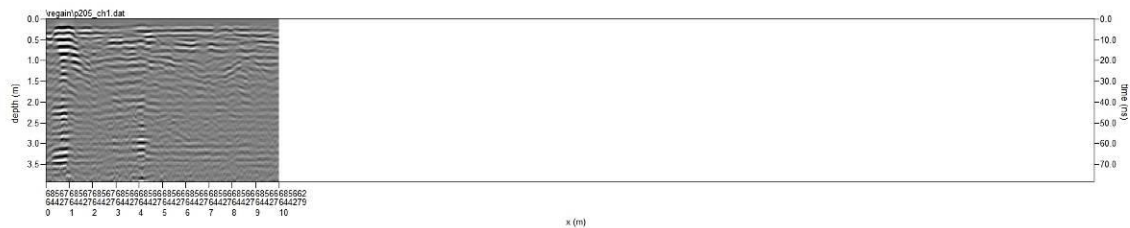
Ryc 207. \bandpass\p203\_ch1.dat



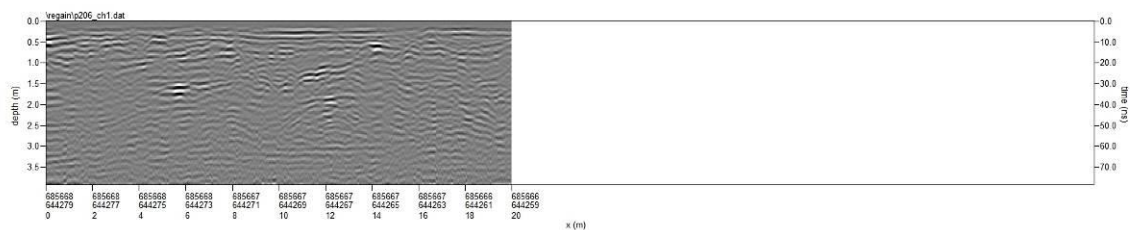
Ryc 208. \bandpass\p204\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

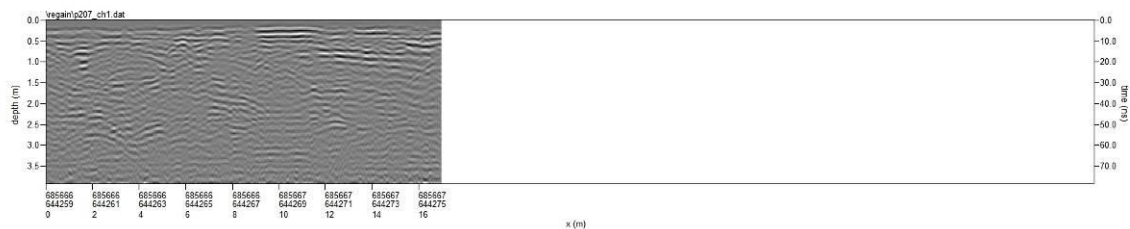
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



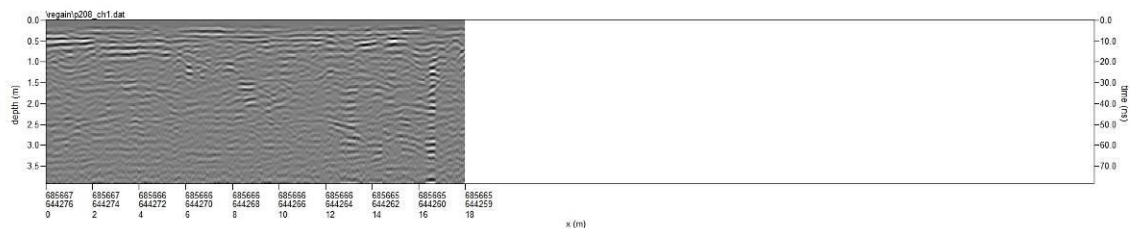
Radc 209. \bandpass\p205\_ch1.dat



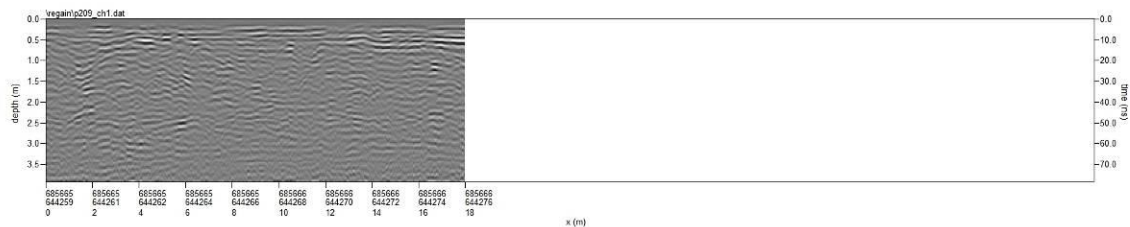
Radc 210. \bandpass\p206\_ch1.dat



Radc 211. \bandpass\p207\_ch1.dat



Radc 212. \bandpass\p208\_ch1.dat

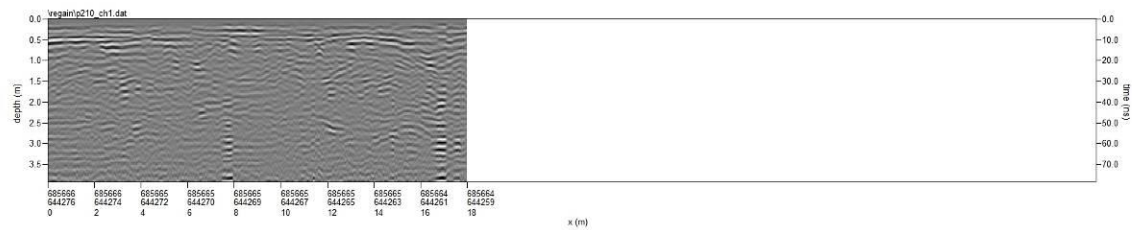


Radc 213. \bandpass\p209\_ch1.dat

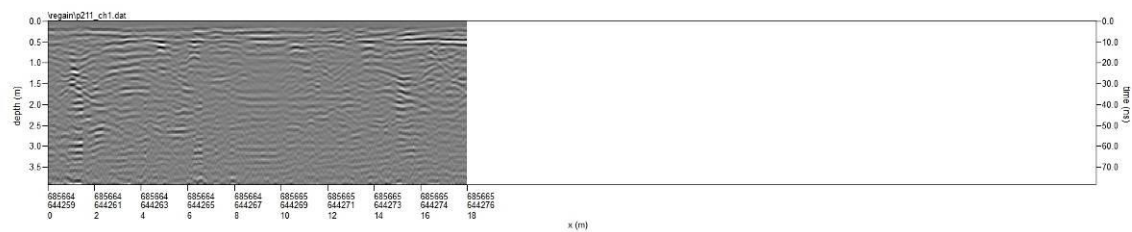


# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

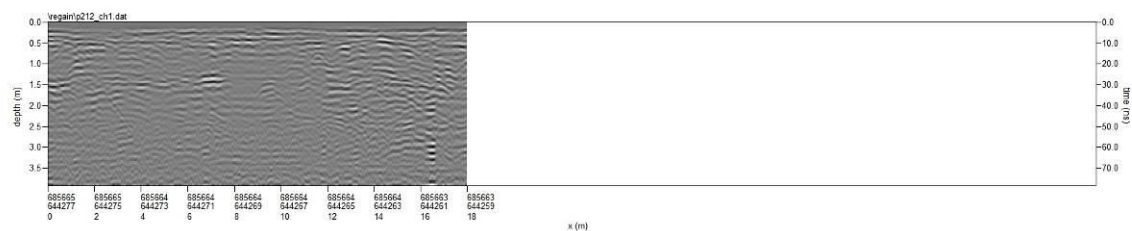
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



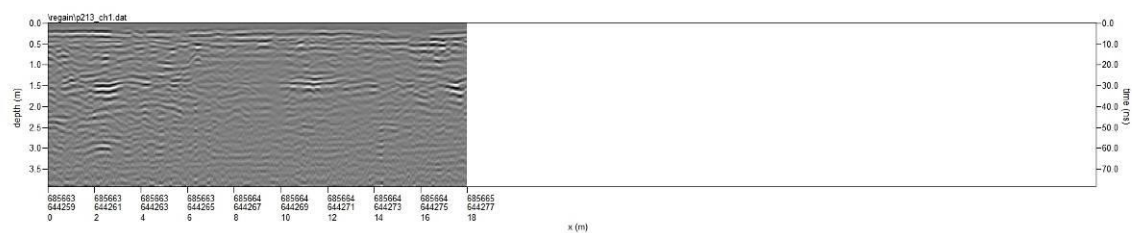
Ryc 214. \bandpass\p210\_ch1.dat



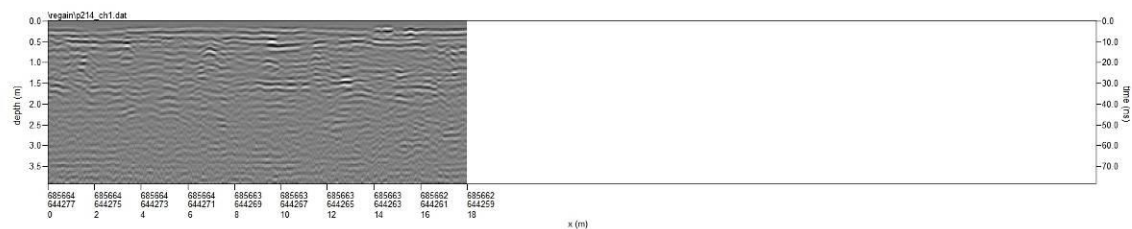
Ryc 215. \bandpass\p211\_ch1.dat



Ryc 216. \bandpass\p212\_ch1.dat



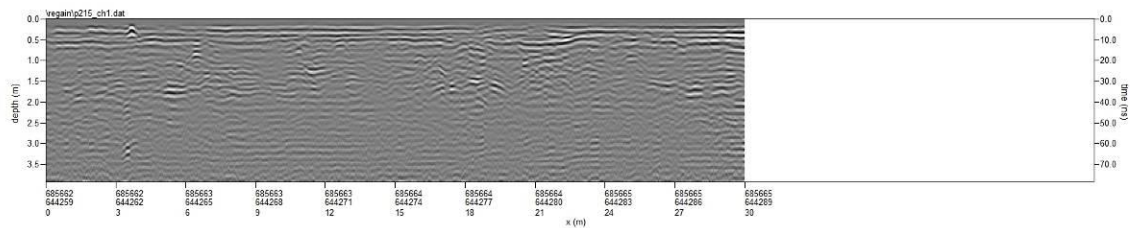
Ryc 217. \bandpass\p213\_ch1.dat



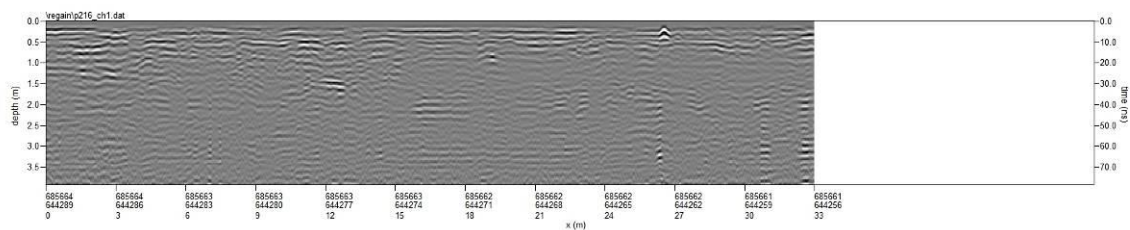
Ryc 218. \bandpass\p214\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

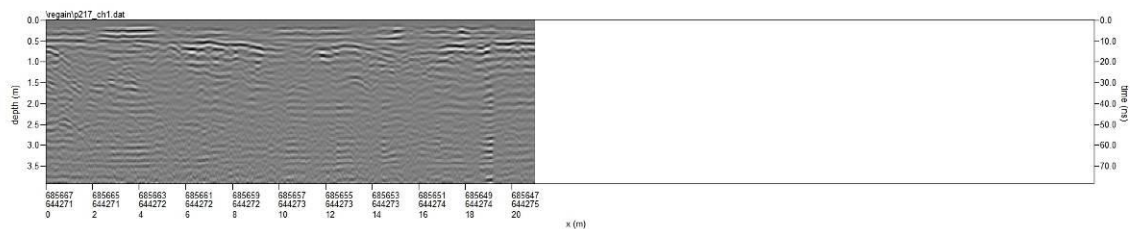
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszu  
2019 r.



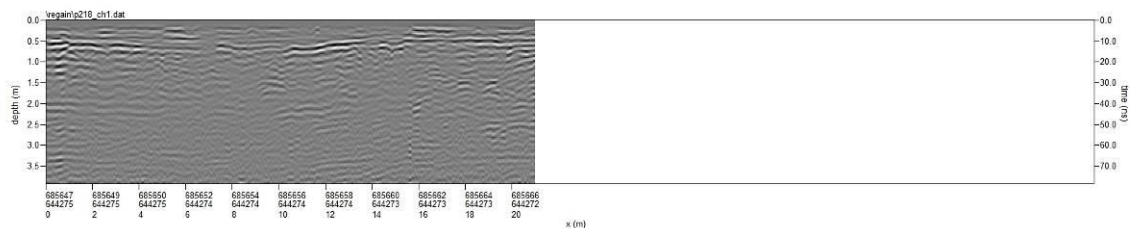
Ryc 219. \bandpass\p215\_ch1.dat



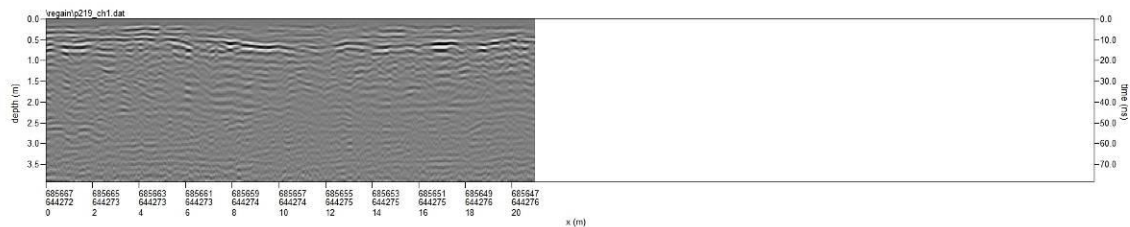
Ryc 220. \bandpass\p216\_ch1.dat



Ryc 221. \bandpass\p217\_ch1.dat



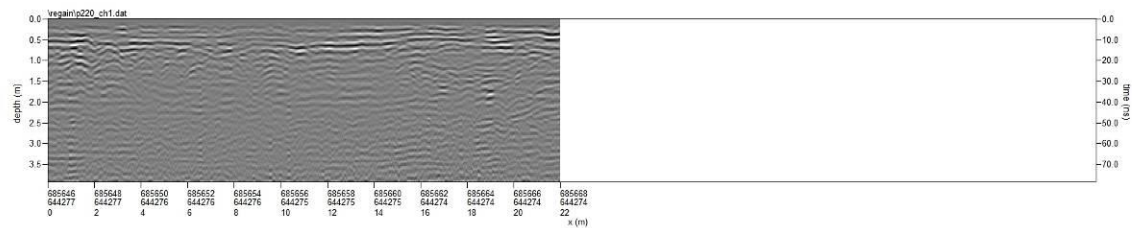
Ryc 222. \bandpass\p218\_ch1.dat



Ryc 223. \bandpass\p219\_ch1.dat

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

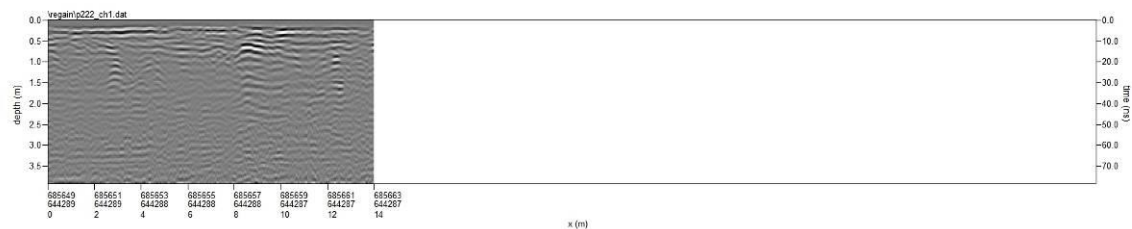
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



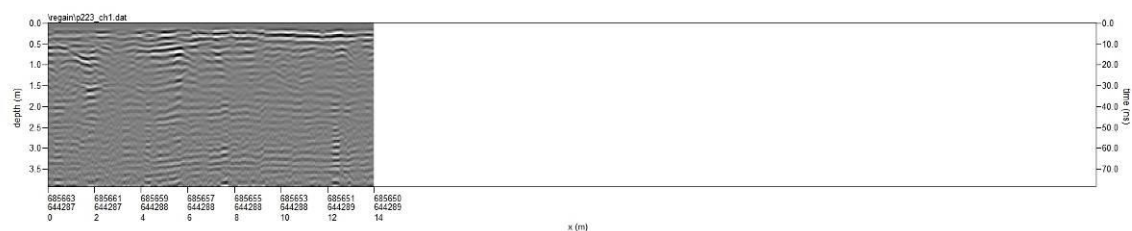
Ryc 224. \bandpass\p220\_ch1.dat



Ryc 225. \bandpass\p221\_ch1.dat



Ryc 226. \bandpass\p222\_ch1.dat



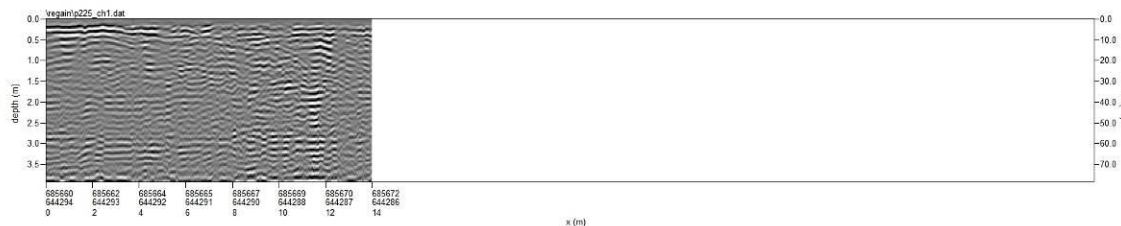
Ryc 227. \bandpass\p223\_ch1.dat



Ryc 228. \bandpass\p224\_ch1.dat



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



Ryc 229. \bandpass\p225\_ch1.dat

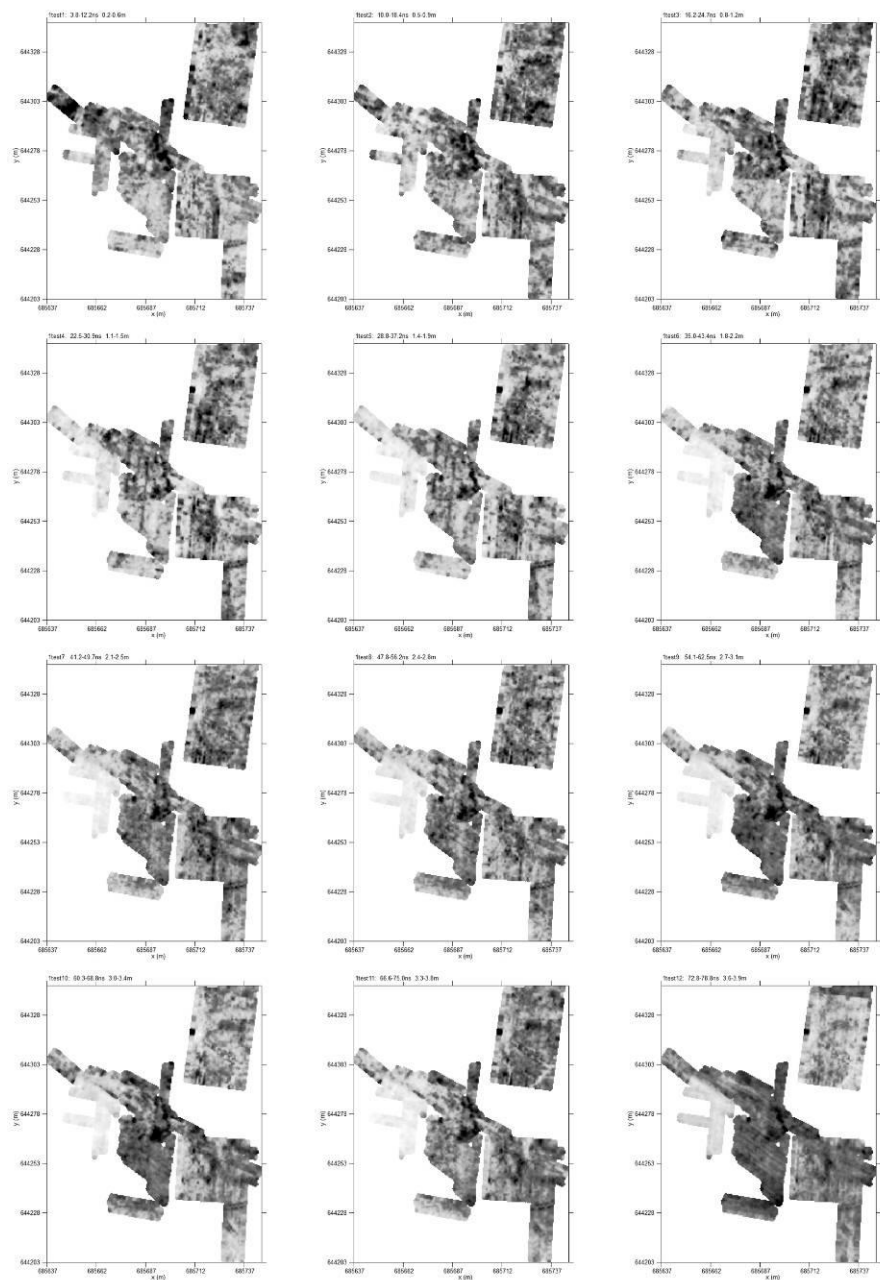
## 7. Przekroje czasowe

Otrzymane dane w postaci przekrojów radarowych (echogramów/radarogramów) zostały poddane filtracji w specjalistycznym oprogramowaniu do danych radarowych i sejsmicznych. Usunięto ze zbioru danych informacje wynikające z szumów generowanych przez wózek transportowy i czynniki naturalne. Dzięki temu otrzymano serię kodowanych kolorystycznie planów rozkładu anomalii georadarowych w płaszczyźnie, oddzielnie dla każdej względnej głębokości liczonej w nanosekundach. Dane przedstawiane w taki sposób są obecnie standardem w prezentacji wyników badań georadarowych w archeologii ze względu na łatwe wyróżnianie charakterystycznych kształtów obiektów archeologicznych i architektonicznych.

Poniżej przedstawiono poszczególne cięcia czasowe (time-slices) z wykonanych pomiarów radarowych. W przyjętej na zobrazowaniach konwencji kolorystycznej kolor biały obrazuje negatywną amplitudę a kolor czarny obrazuje pozytywną amplitudę. Grafiki (ryc 230-272.) przedstawiają kolejne cięcia czasowe na kolejnych głębokościach o względnej o miąższości ok. 9 ns, z 60% pokryciem. Animacja wyników w w formacie .avi zostaje przekazana zleceniodawcy w postaci cyfrowej wraz ze sprawozdaniem.

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

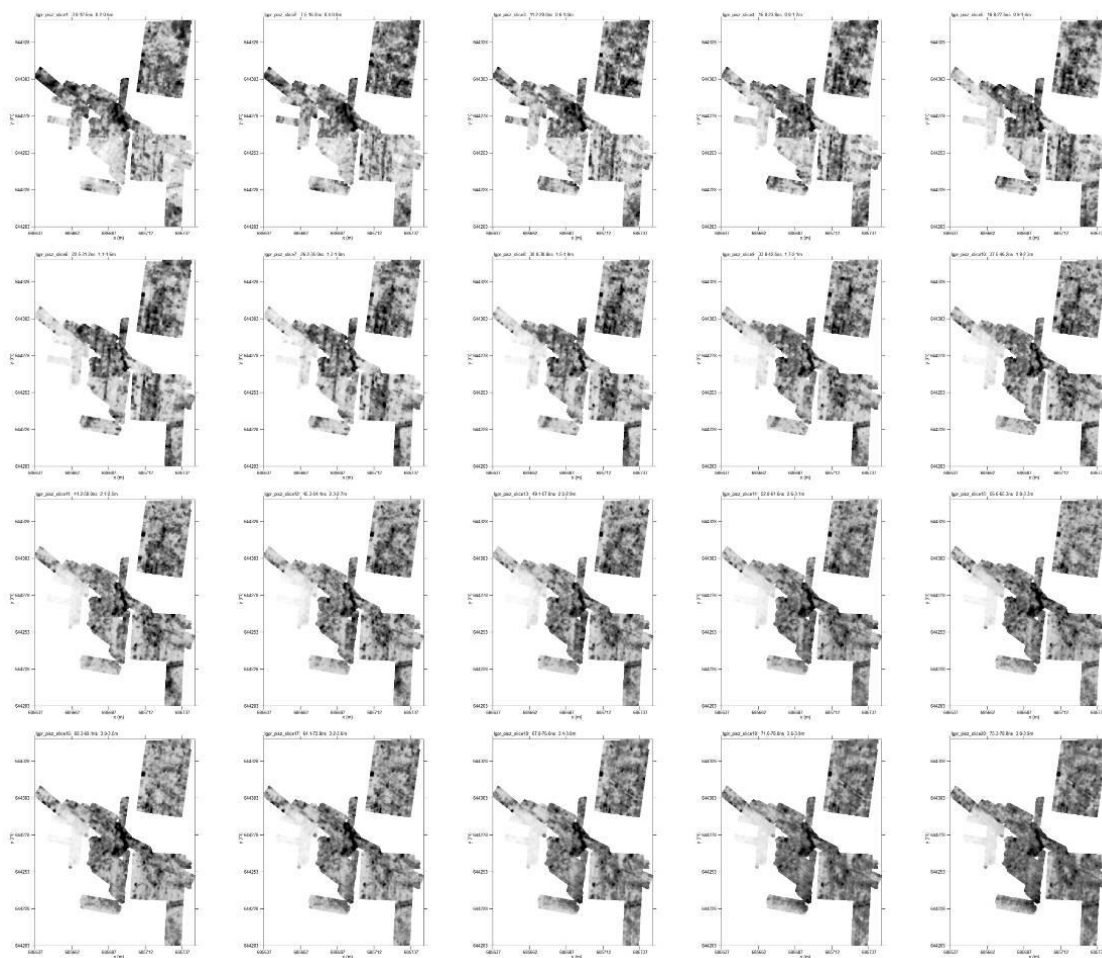
## Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz 2019 r.



Ryc 230. Plansza z wizualizacjami przetworzonych pomiarów radarowych bez filtracji.

# STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW

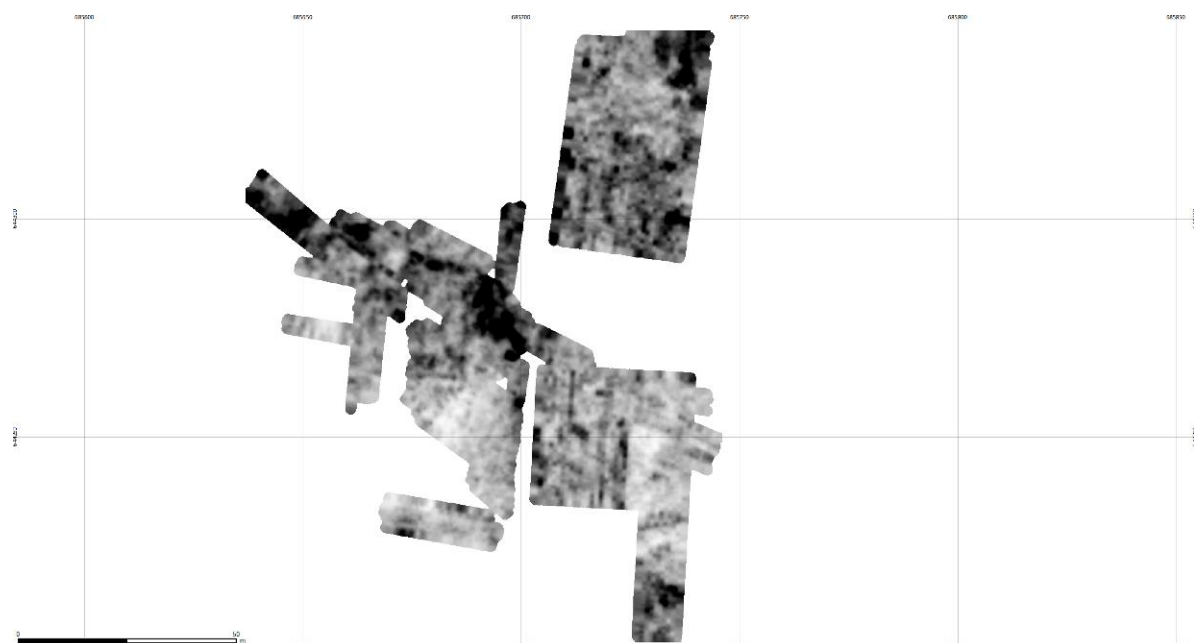
## Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu 2019 r.



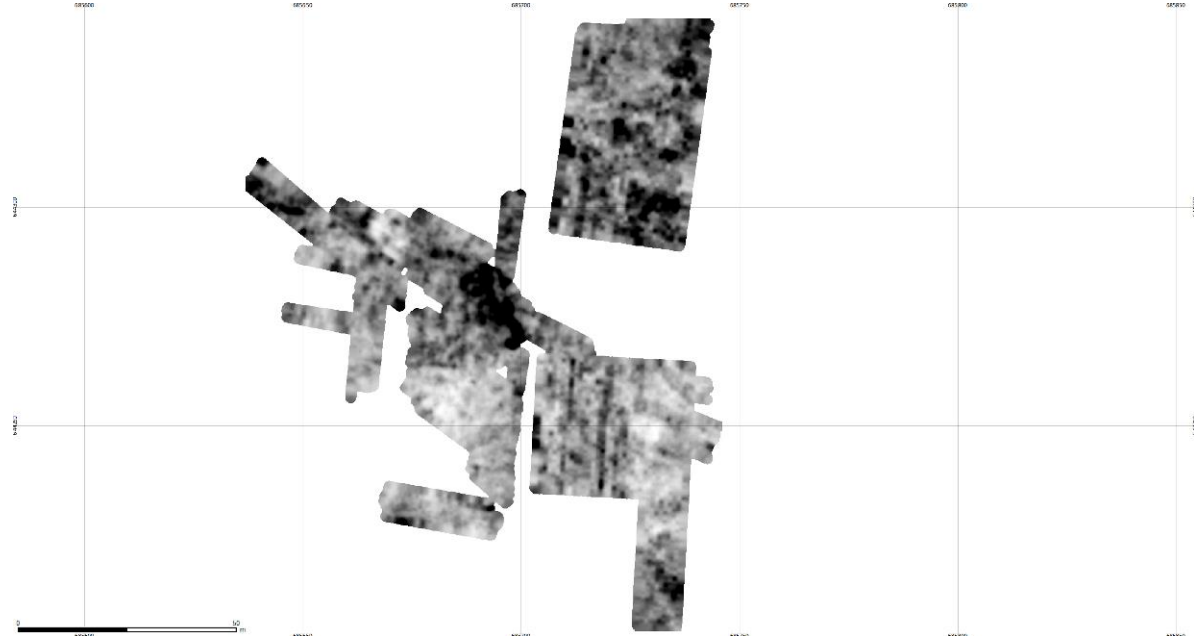
Ryc 231. Plansza z wizualizacjami przetworzonych pomiarów radarowych z filtracją.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

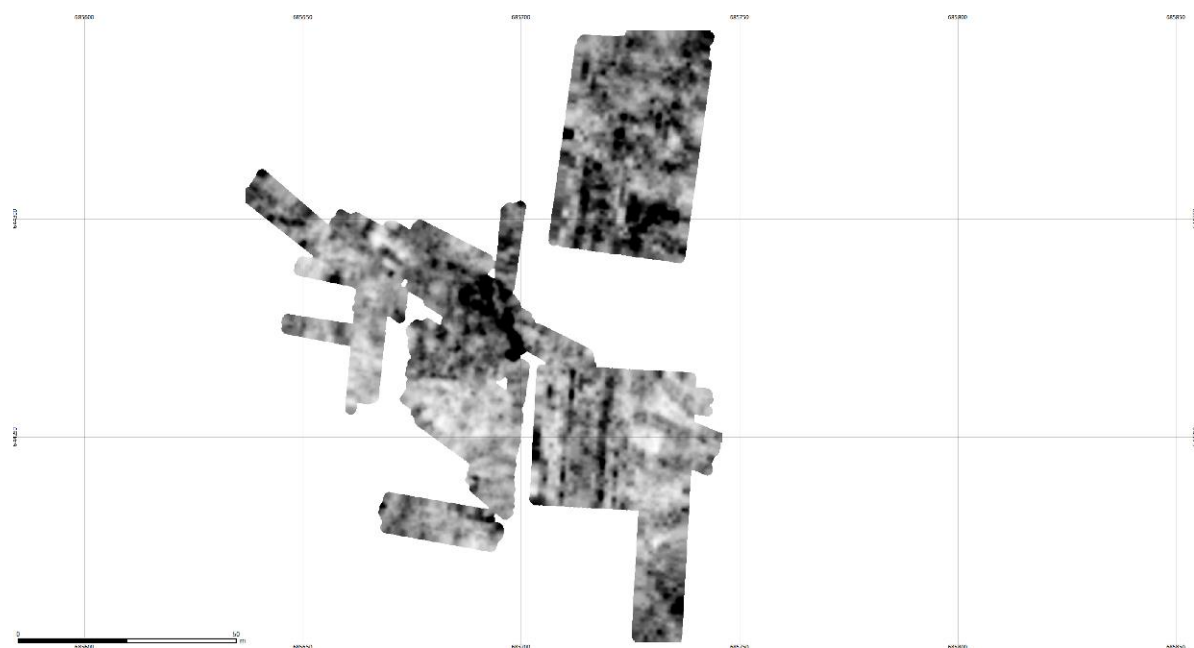


**Ryc 232.** Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 4-12 ns/20-60 cm p.p.t.

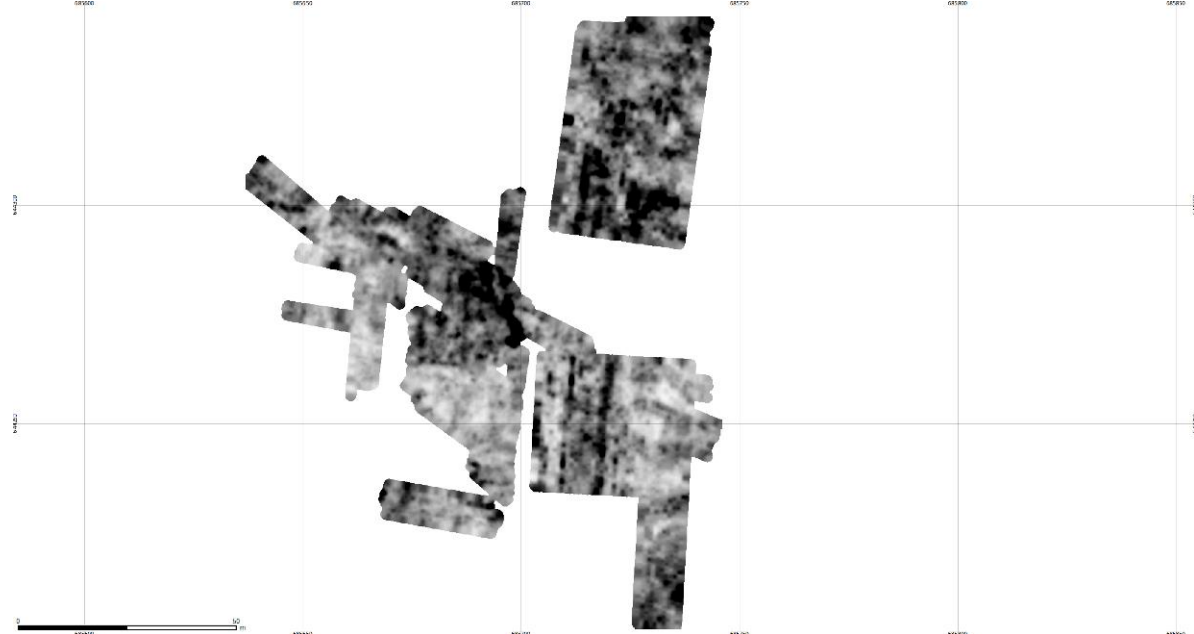


**Ryc 233.** Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 7-16 ns/40-80 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

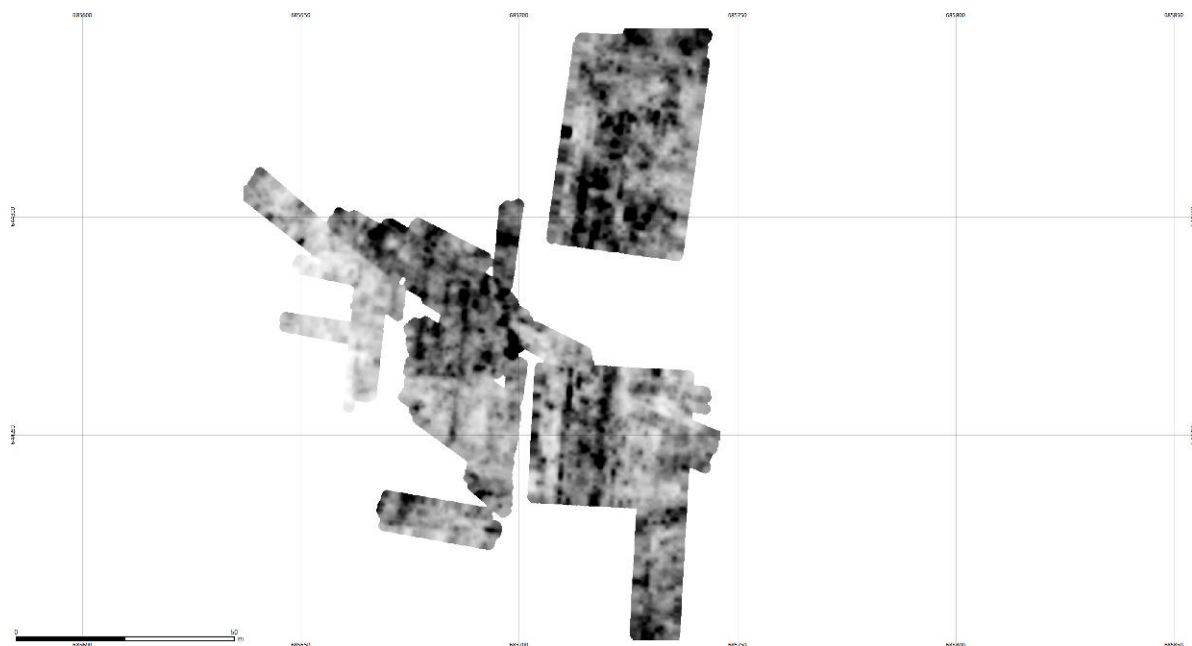


Ryc 234. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 11-20 ns/60-100 cm p.p.t.

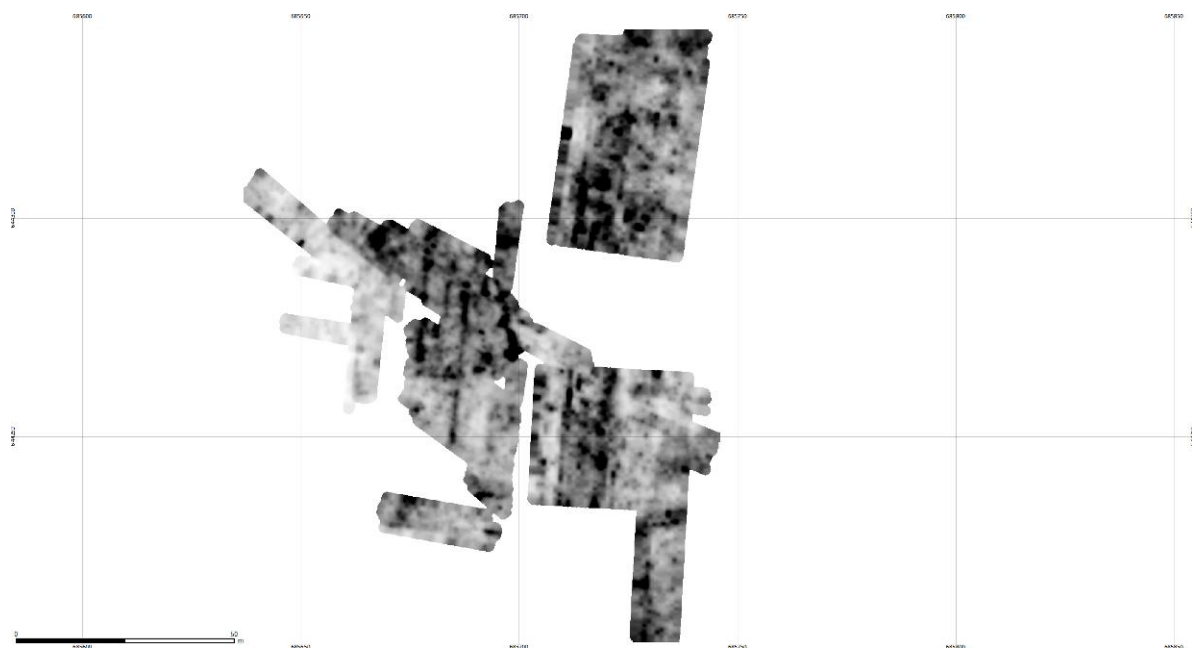


Ryc 235. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 15-23 ns/80-120 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



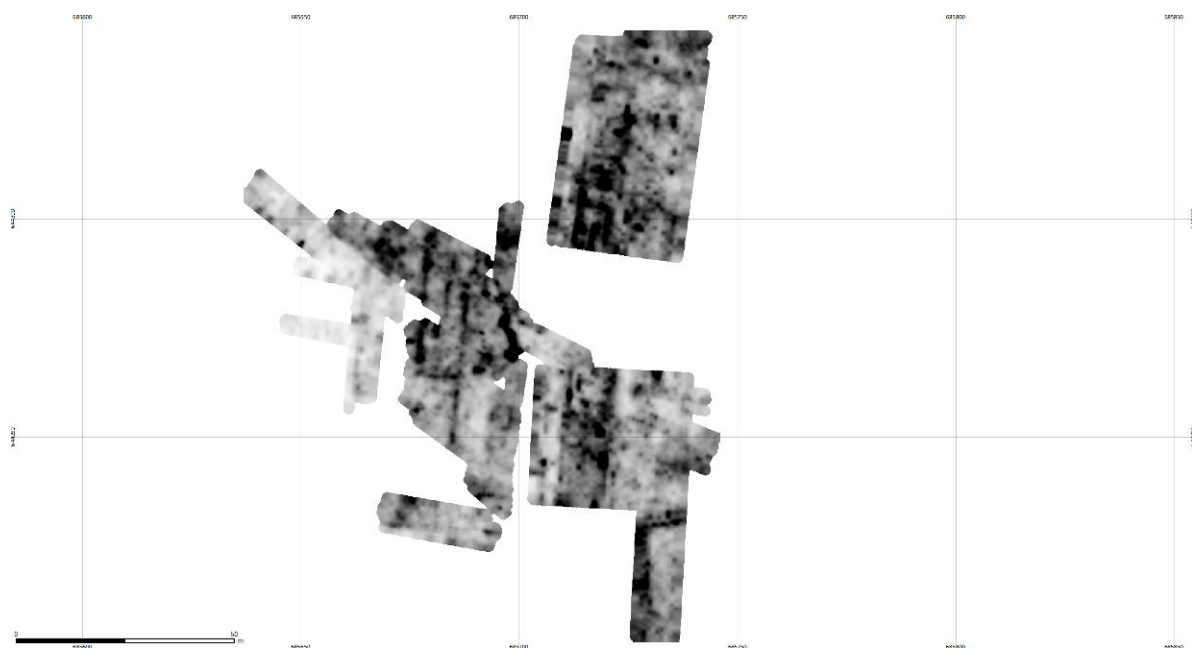
Ryc 236. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 18-27 ns/90-140 cm p.p.t.



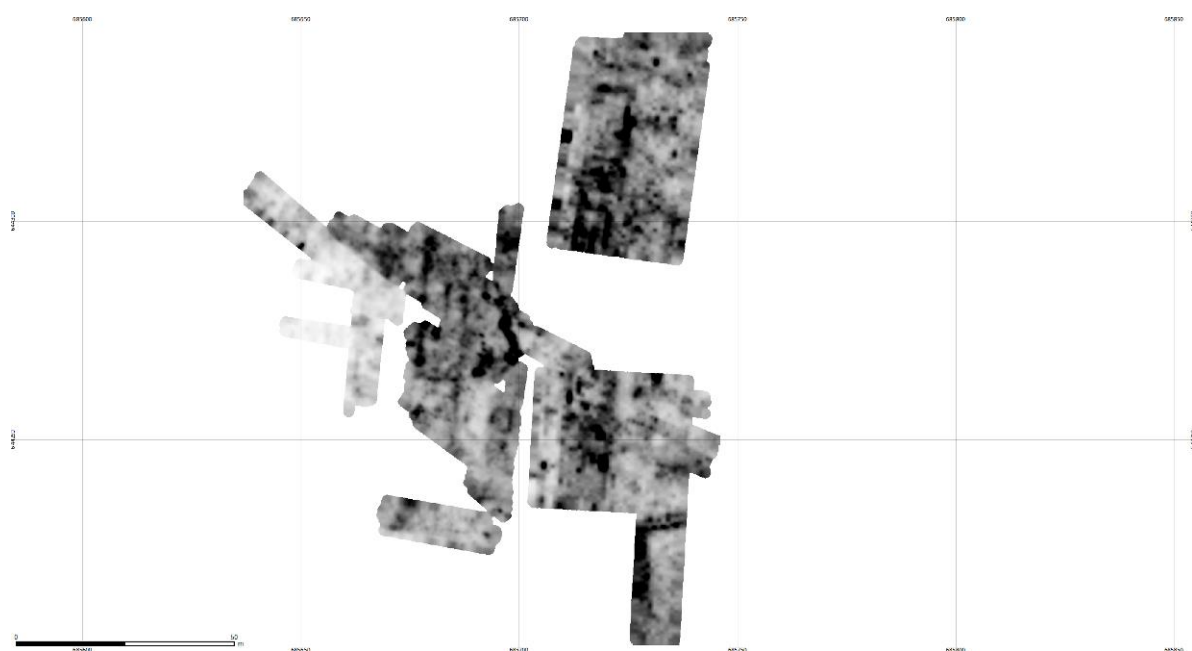
Ryc 237. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 22-31 ns/100-150 cm p.p.t.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

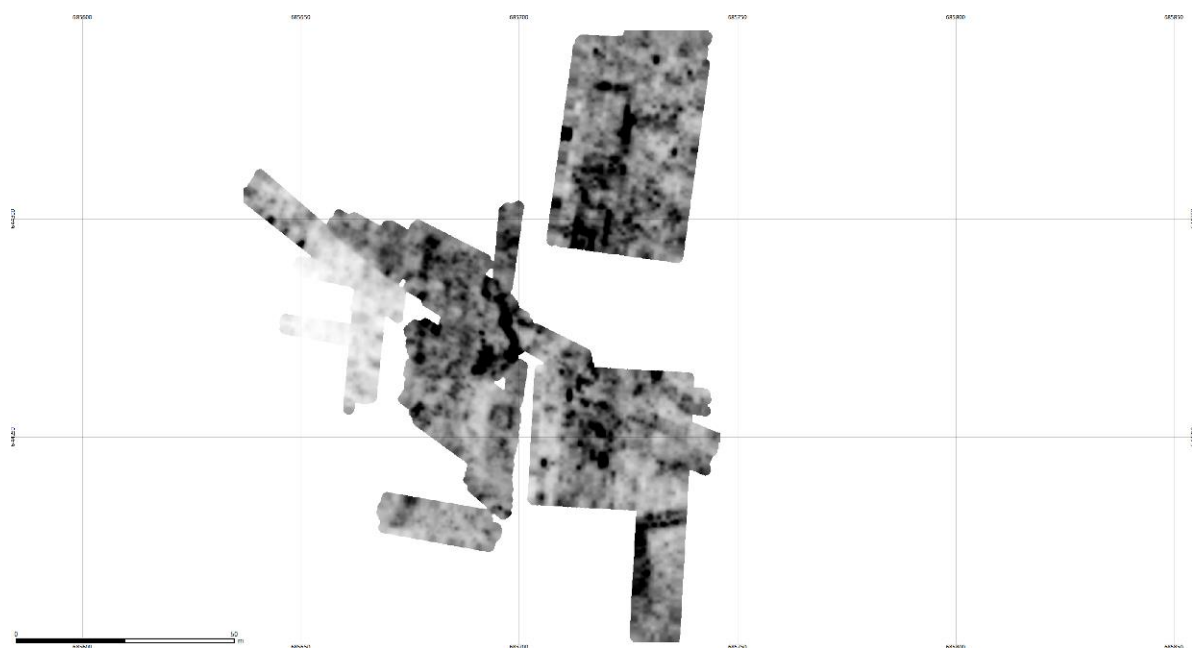


Ryc 238. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 26-35 ns/120-170 cm p.p.t.

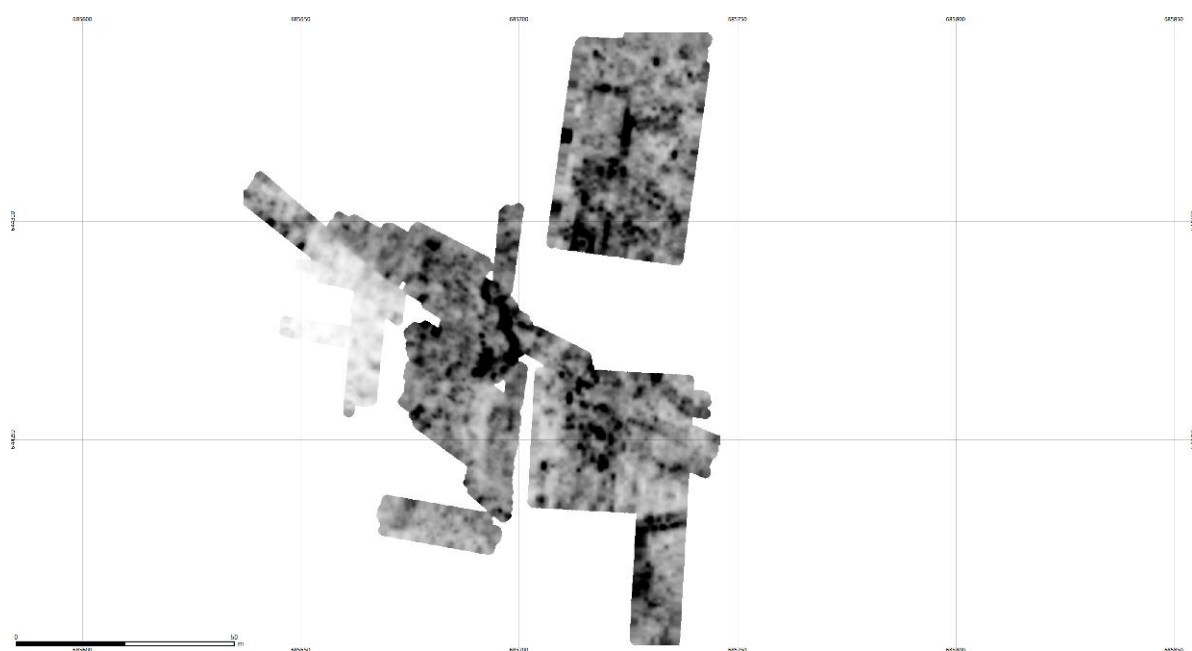


Ryc 239. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 30-38 ns/140-190 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

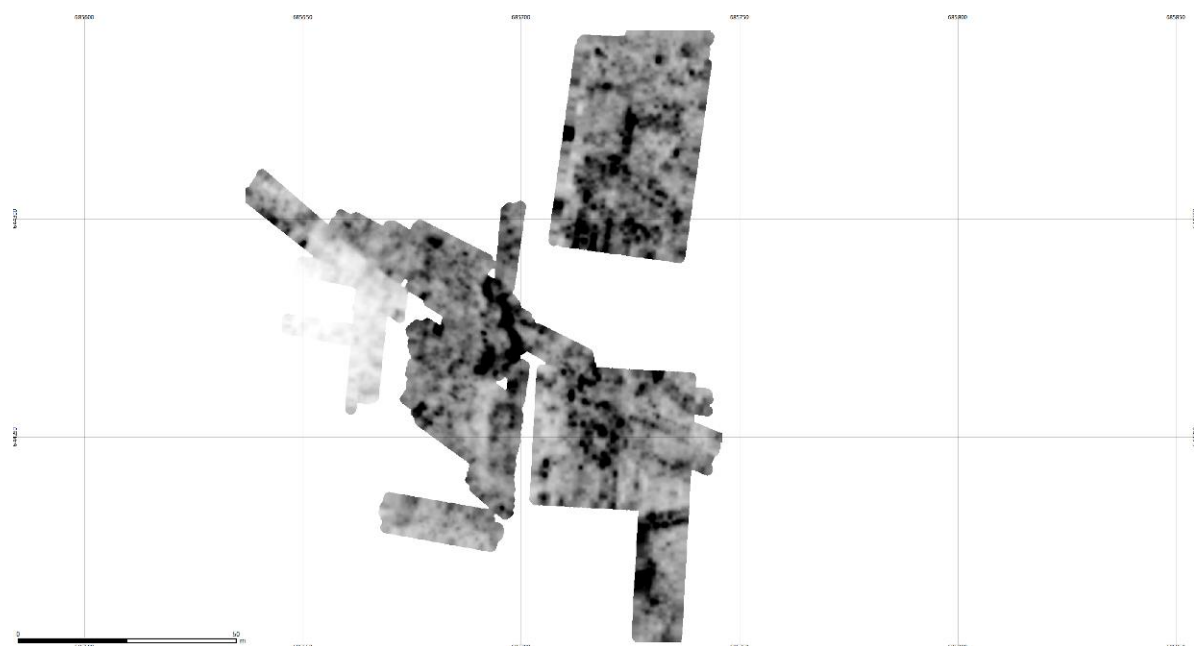


Ryc 240. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 33-42 ns/160-200 cm p.p.t.

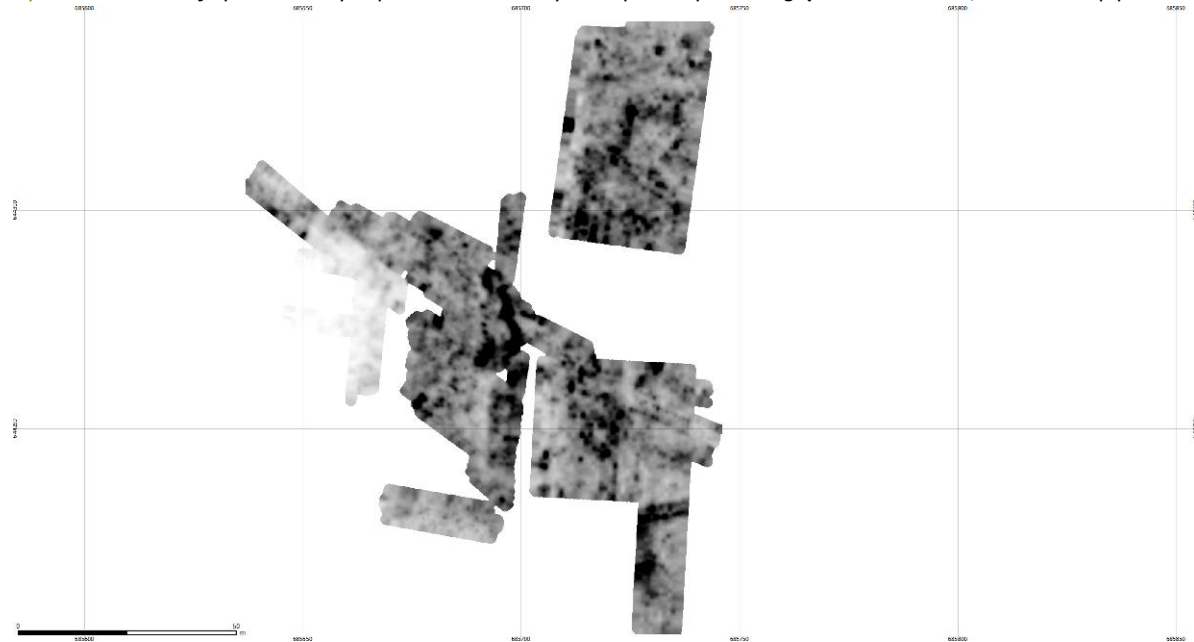


Ryc 241. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 37-46 ns/180-220 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Piszcu  
2019 r.



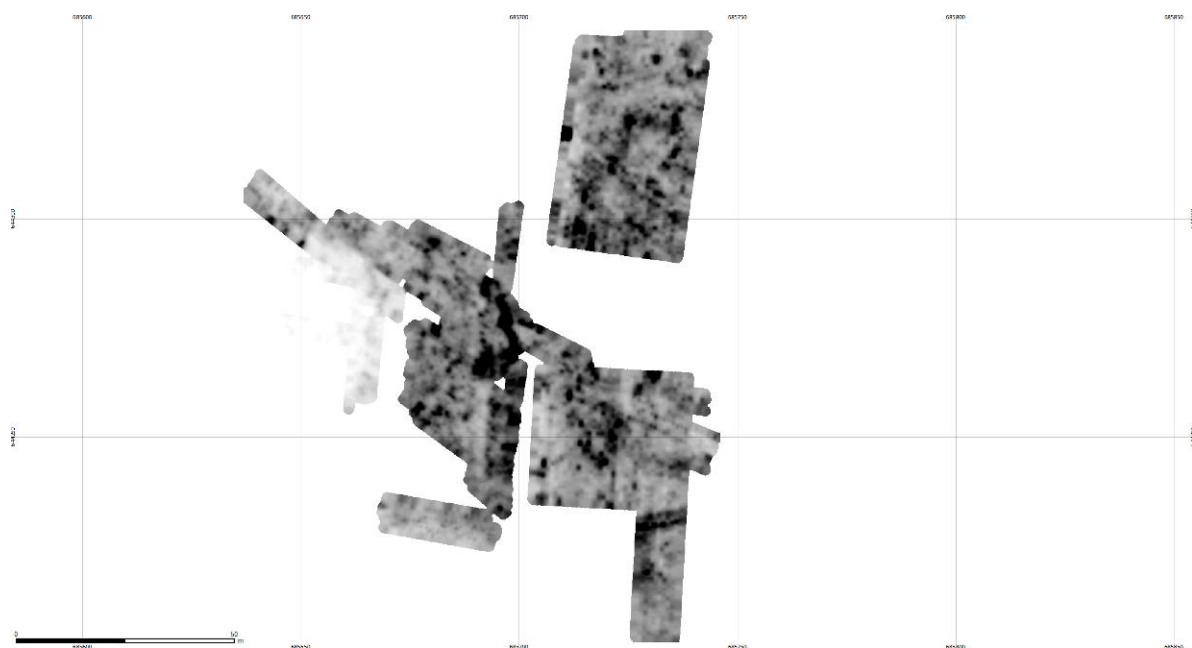
Ryc 242. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 41-50 ns/200-240 cm p.p.t.



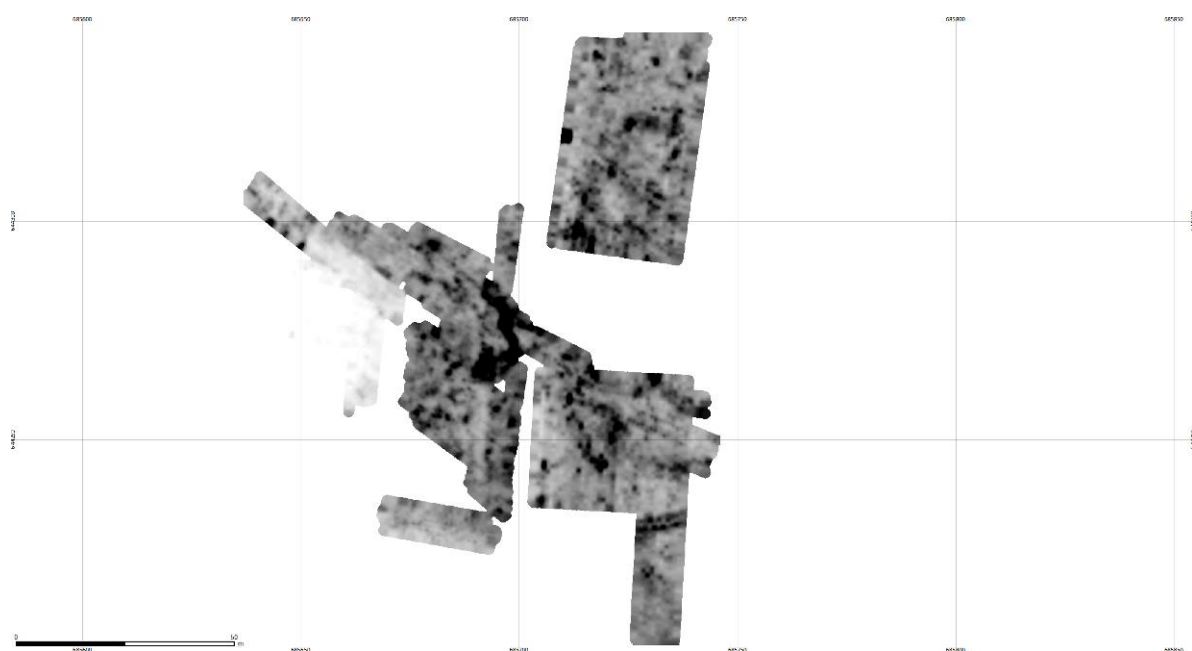
Ryc 243. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 45-54 ns/220-260 cm p.p.t.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

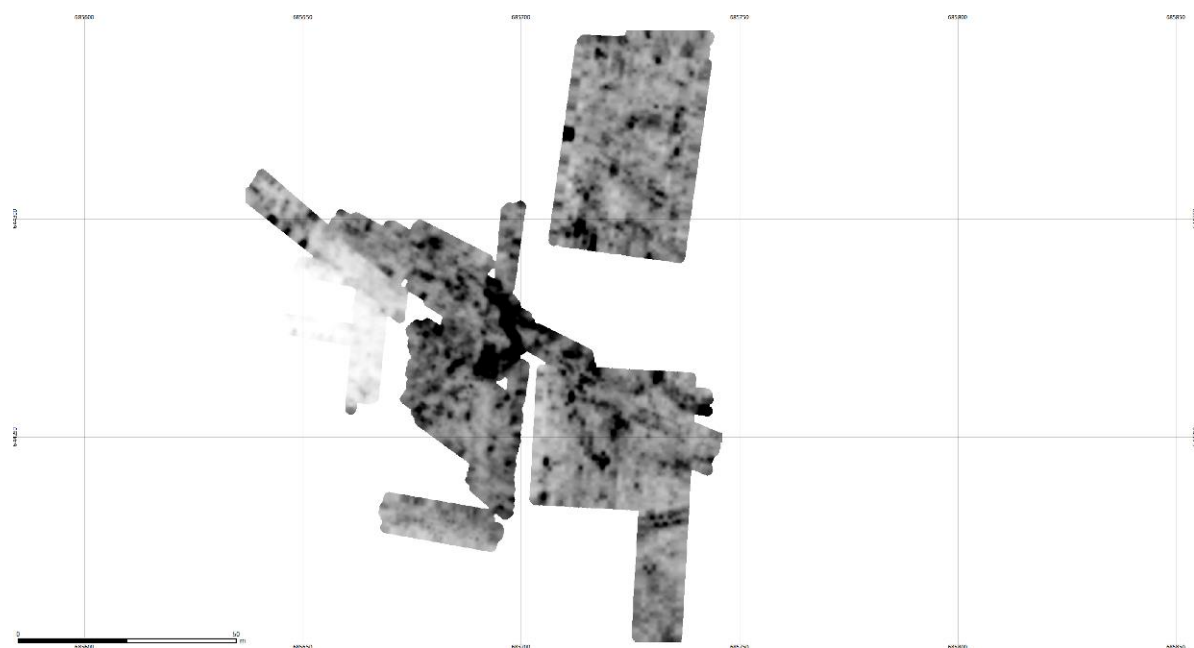


Ryc 244. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 49-57 ns/250-290 cm p.p.t.

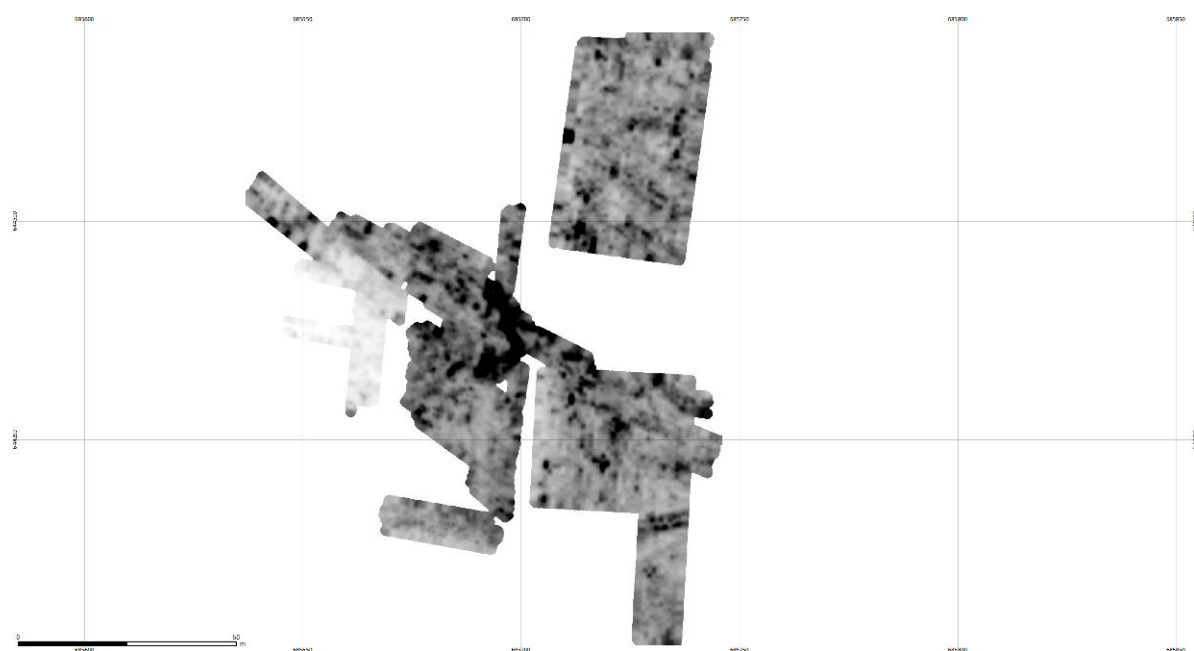


Ryc 245. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 52-61 ns/260-300 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

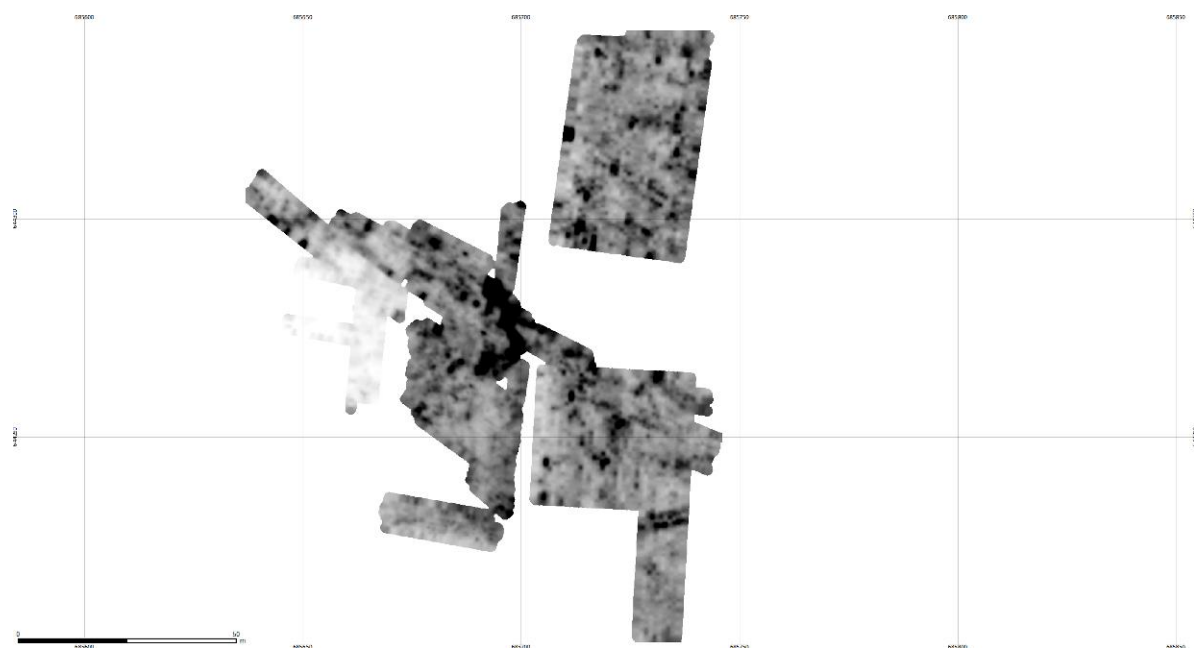


Ryc 246. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 56-56 ns/280-330 cm p.p.t.

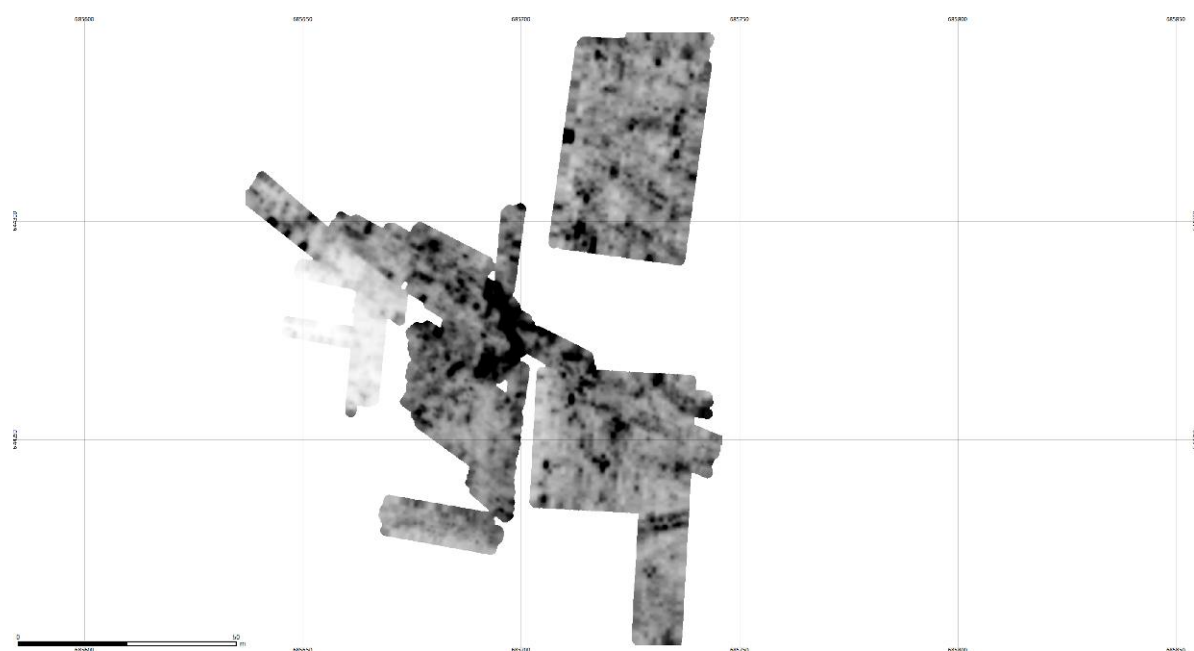


Ryc 247. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 60-69 ns/300-350 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



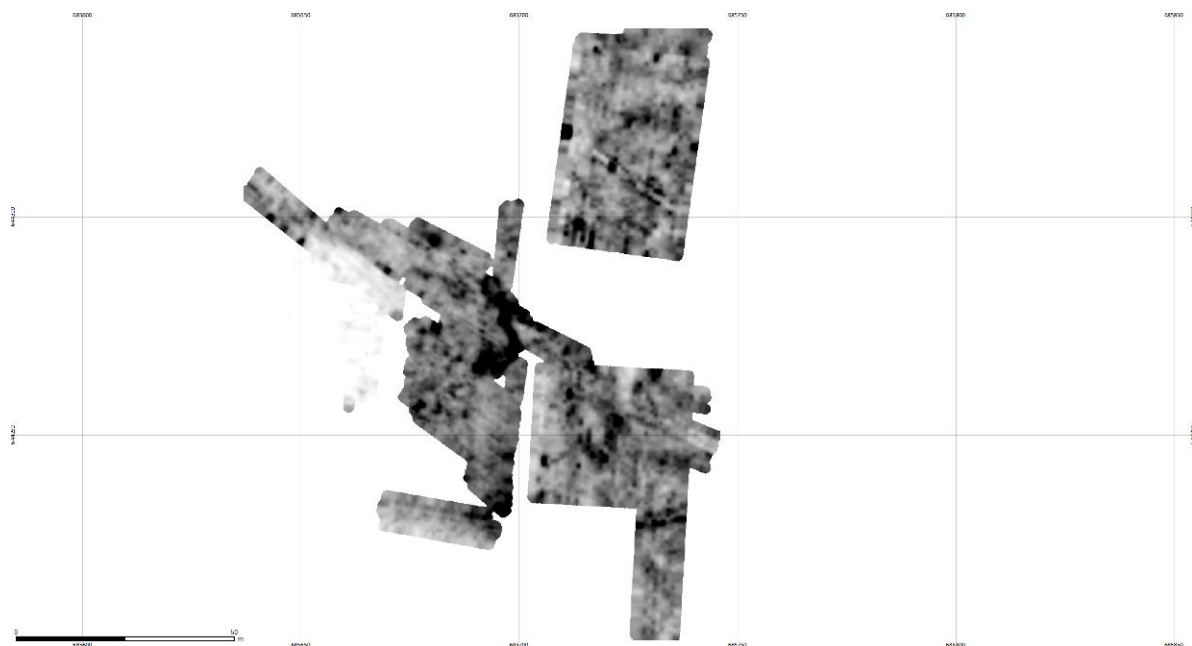
Ryc 248. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 64-72 ns/320-360 cm p.p.t.



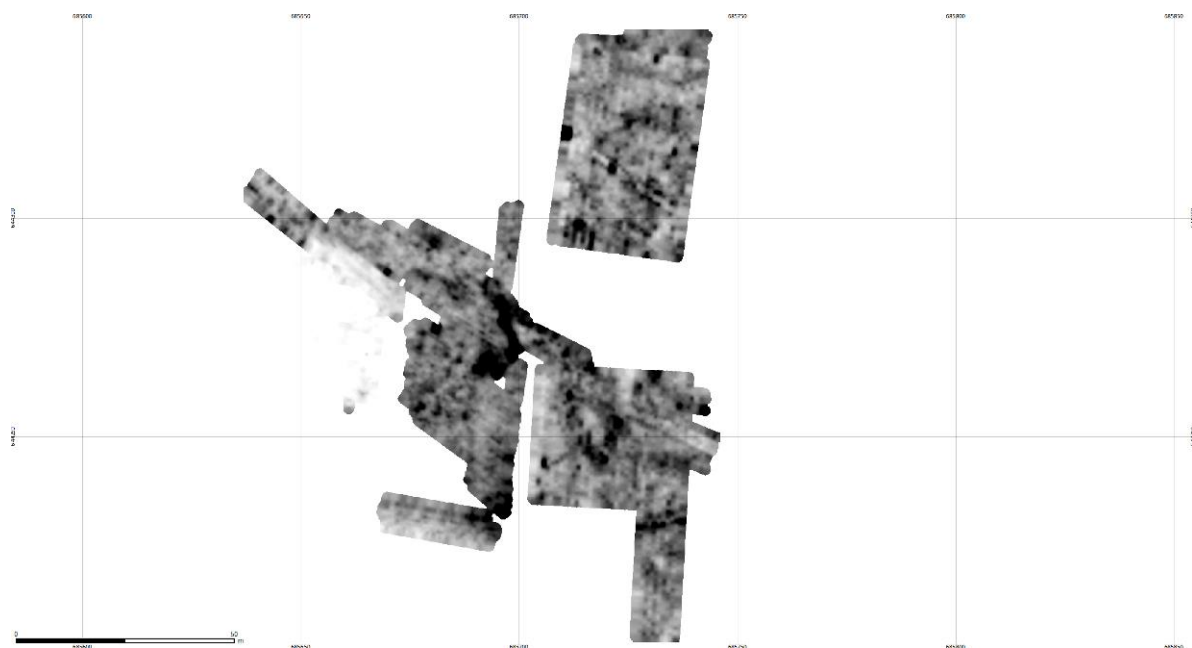
Ryc 249. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 67-76 ns/340-380 cm p.p.t.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 250. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 71-78 ns/360-390 cm p.p.t.



Ryc 251. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 75-78 ns/380-390 cm p.p.t.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



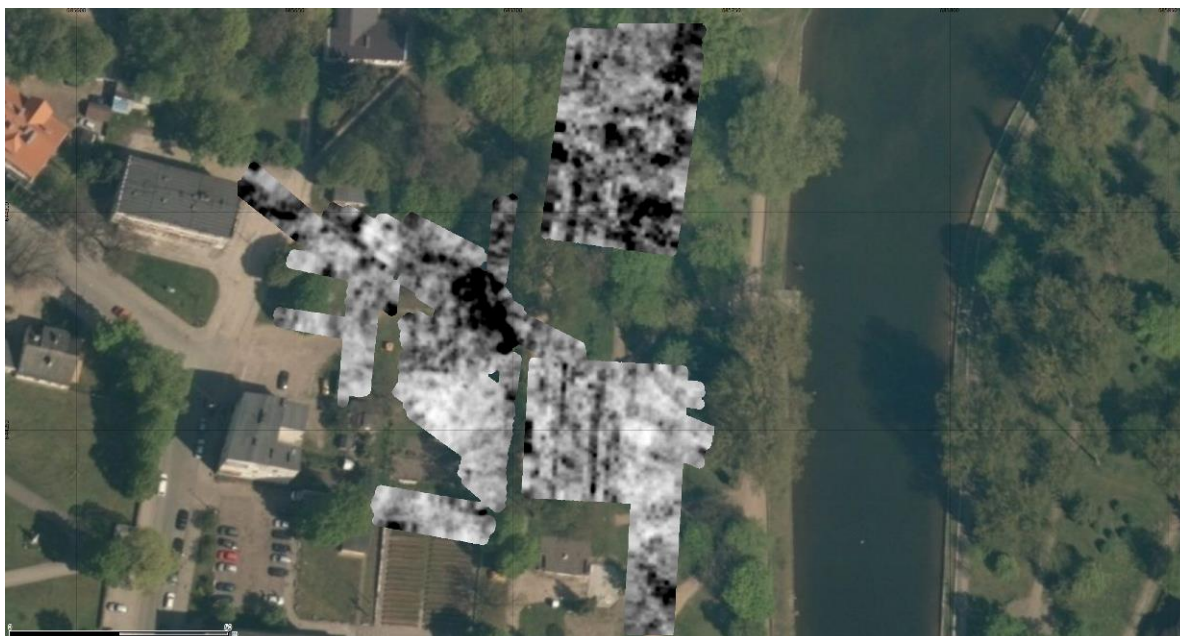
Ryc 252. Wielobarwny kompozyt wizualizacji przetworzonych pomiarów radarowych pokazujący anomalie na kilku głębokościach.



Ryc 253. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 4-12 ns/20-60 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



Ryc 254. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 7-16 ns/40-80 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



Ryc 255. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 11-20 ns/60-100 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 256. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 15-23 ns/80-120 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

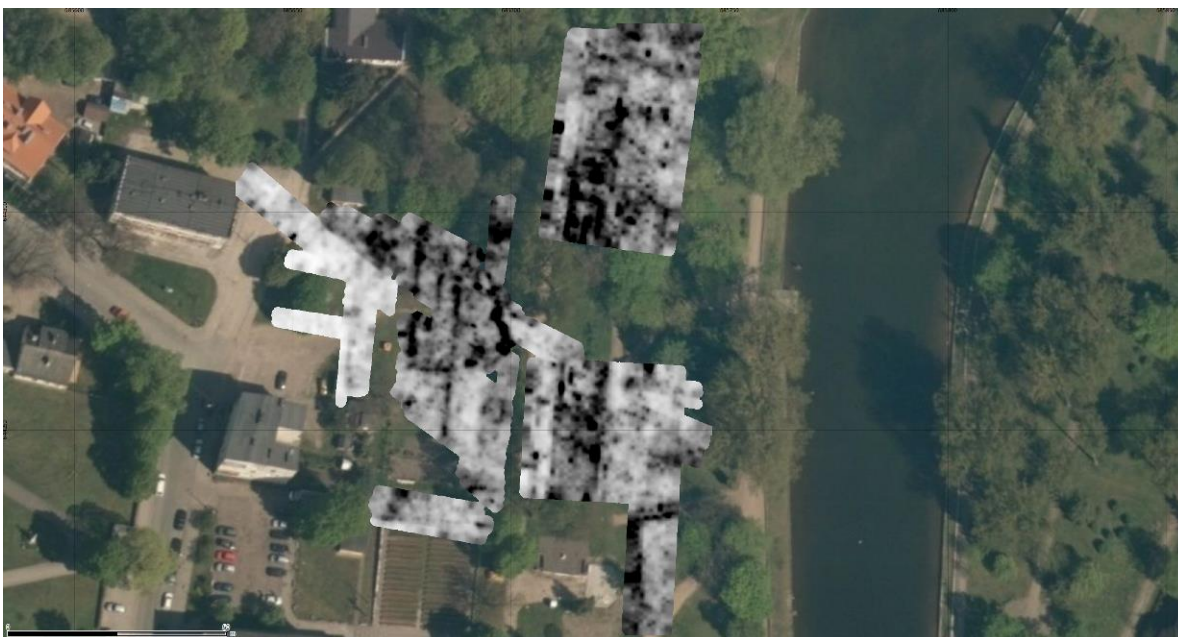


Ryc 257. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 18-27 ns/90-140 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 258. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 22-31 ns/100-150 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



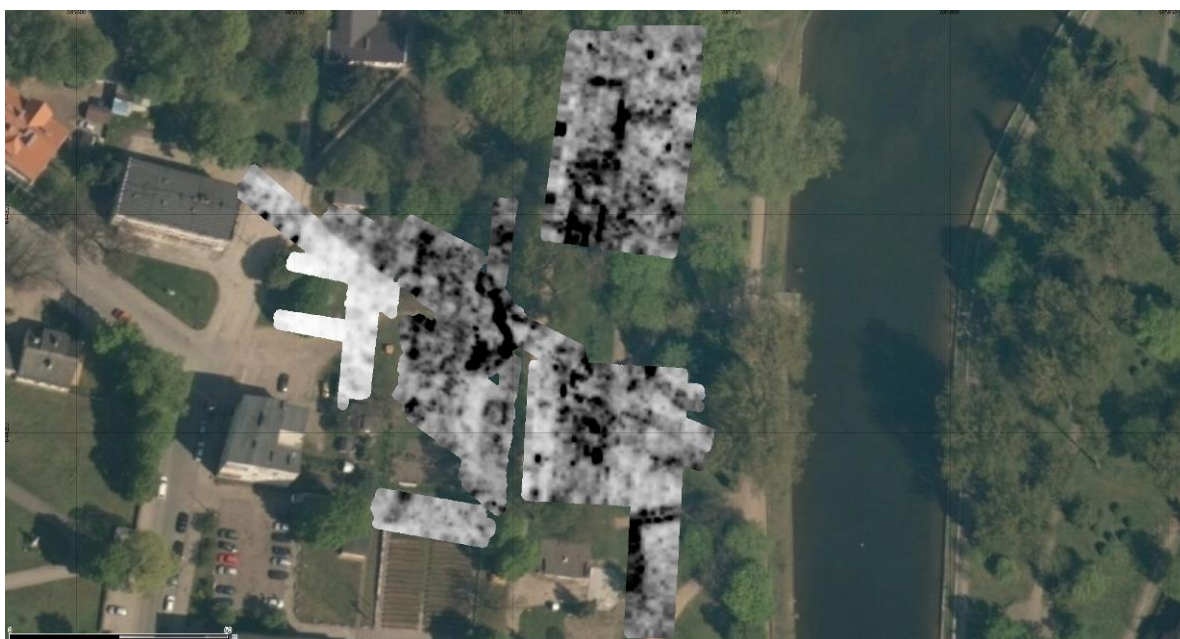
Ryc 259. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 26-35 ns/120-170 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

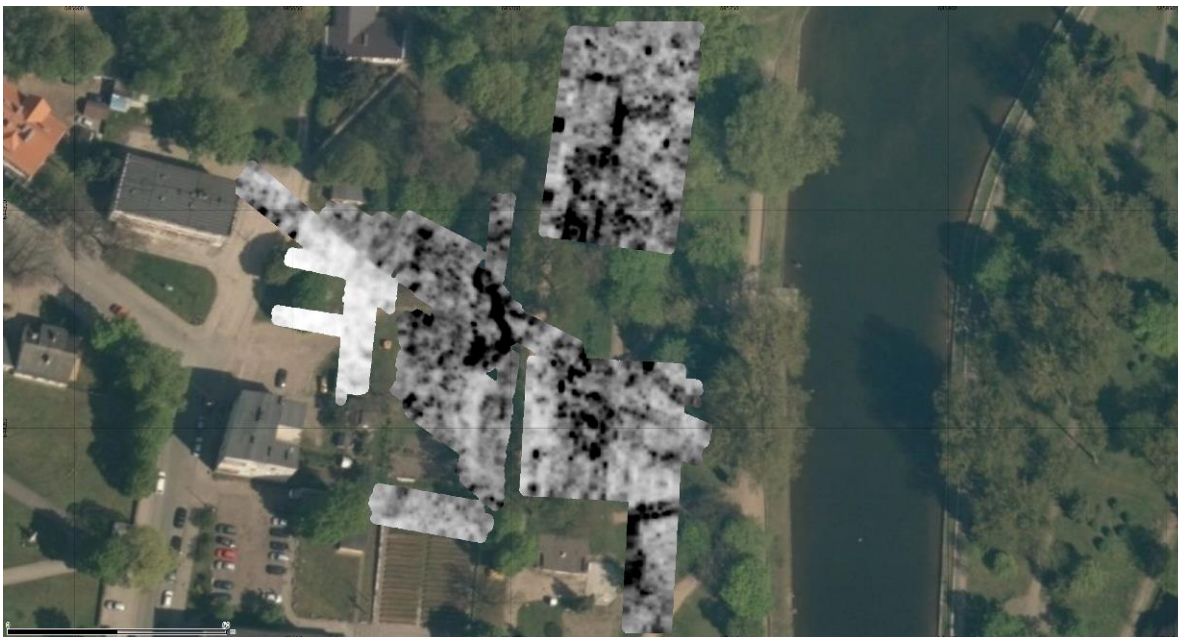


Ryc 260. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 30-38 ns/140-190 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

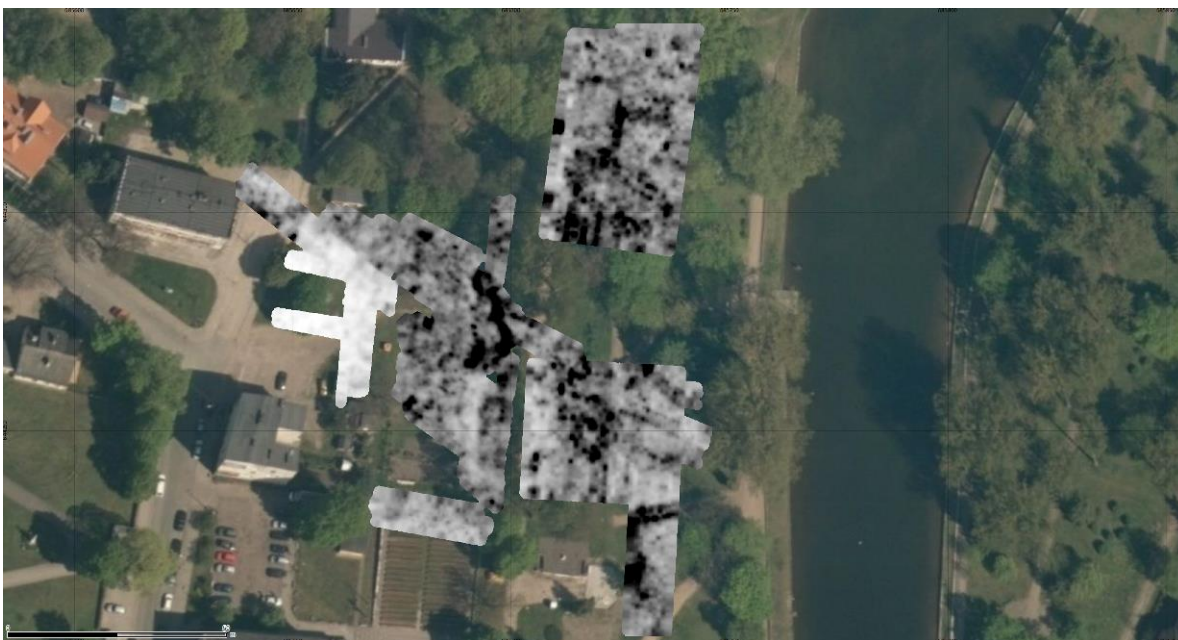


Ryc 261. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 33-42 ns/160-200 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



**Ryc 262.** Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 37-46 ns/180-220 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



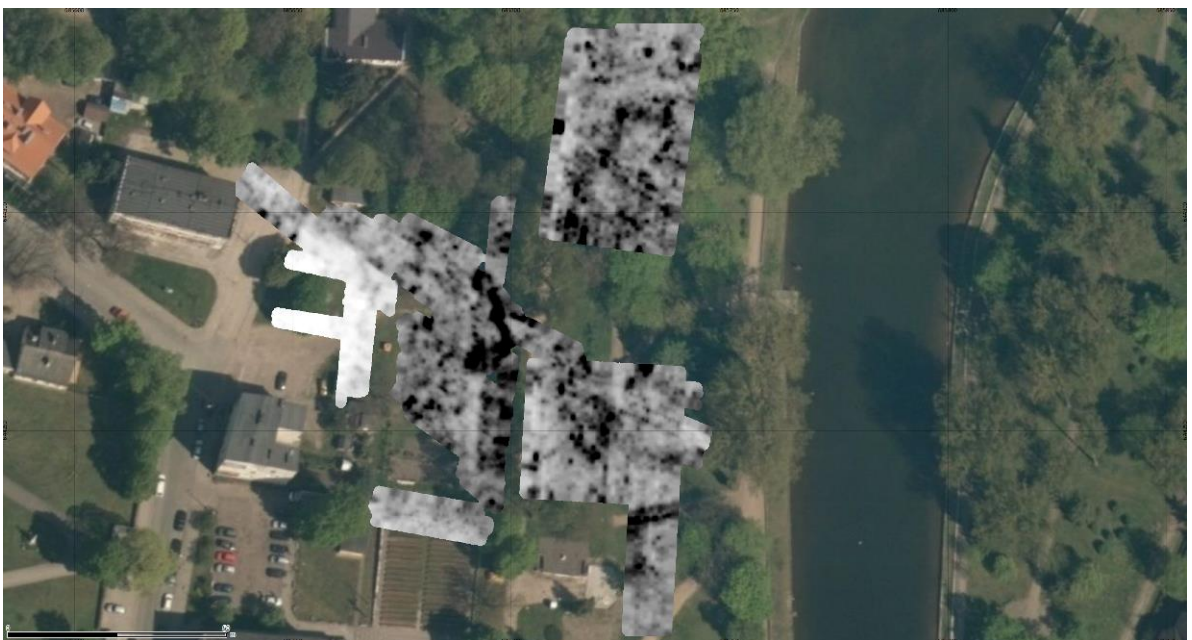
**Ryc 263.** Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 41-50 ns/200-240 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

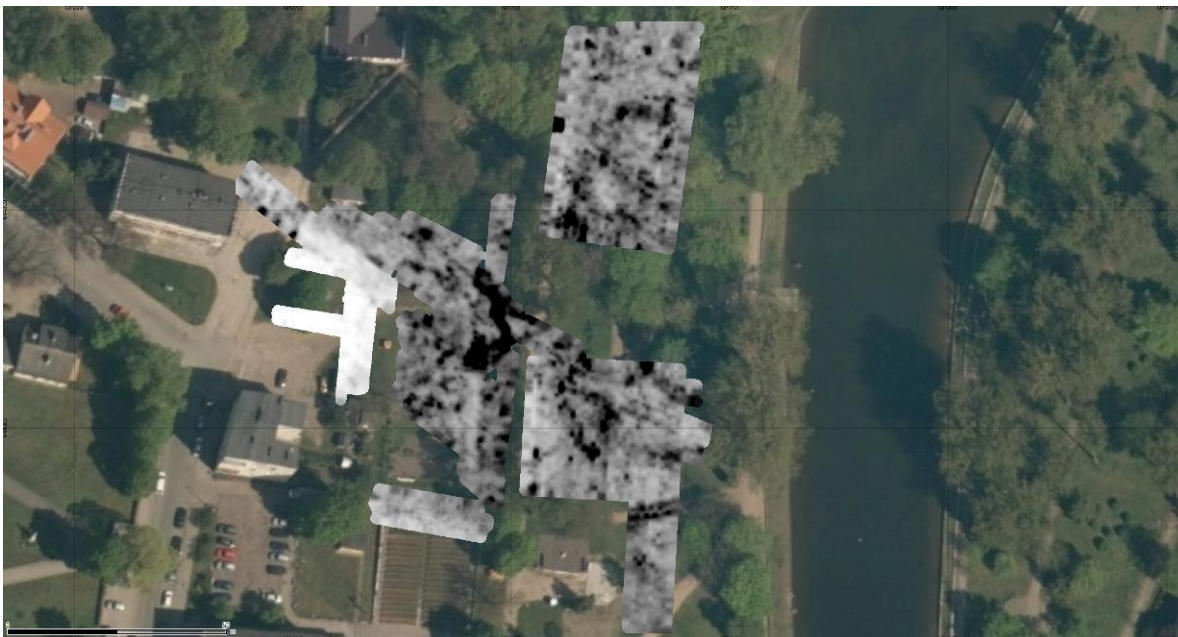


Ryc 264. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 45-54 ns/220-260 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

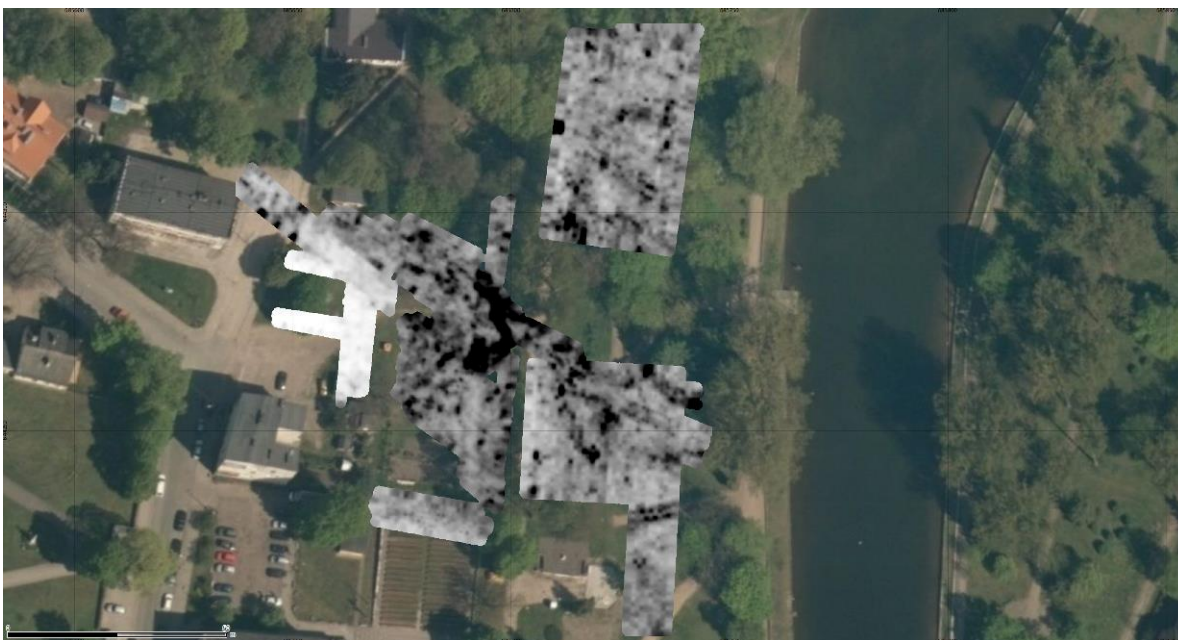


Ryc 265. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 49-57 ns/250-290 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszem  
2019 r.



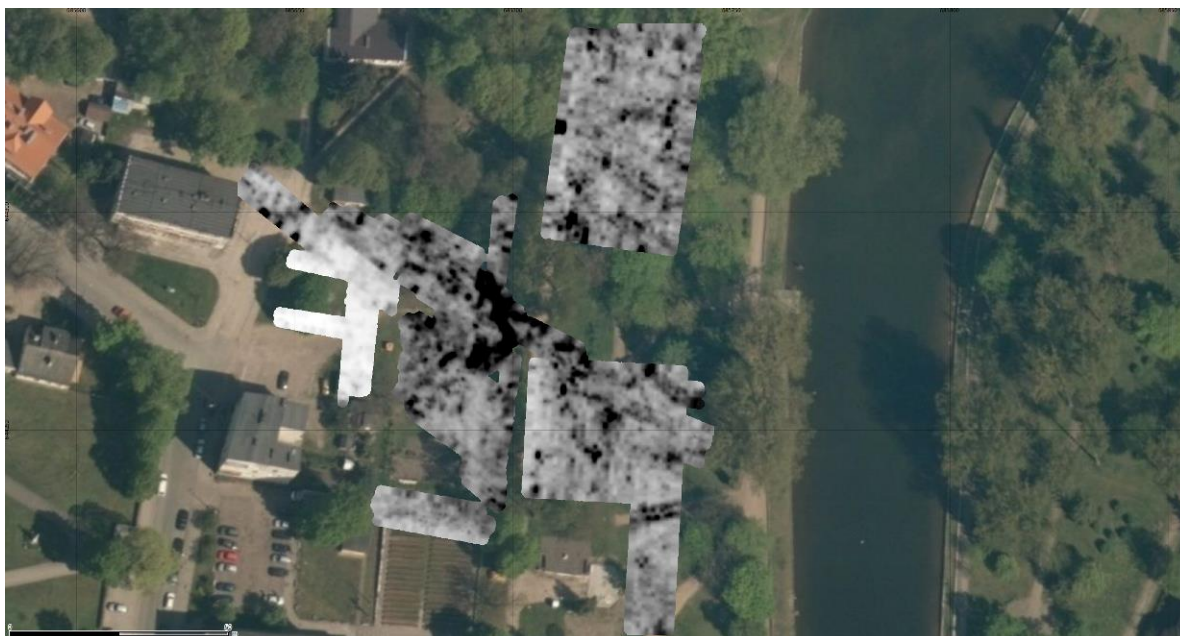
Ryc 266. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 52-61 ns/260-300 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



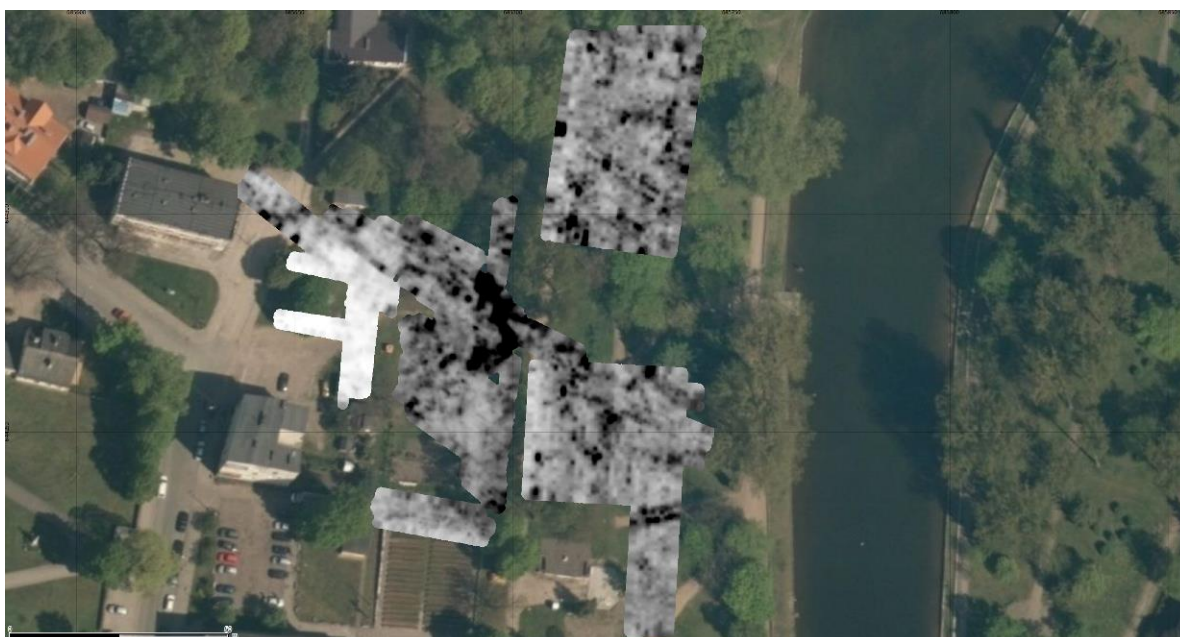
Ryc 267. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 56-56 ns/280-330 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



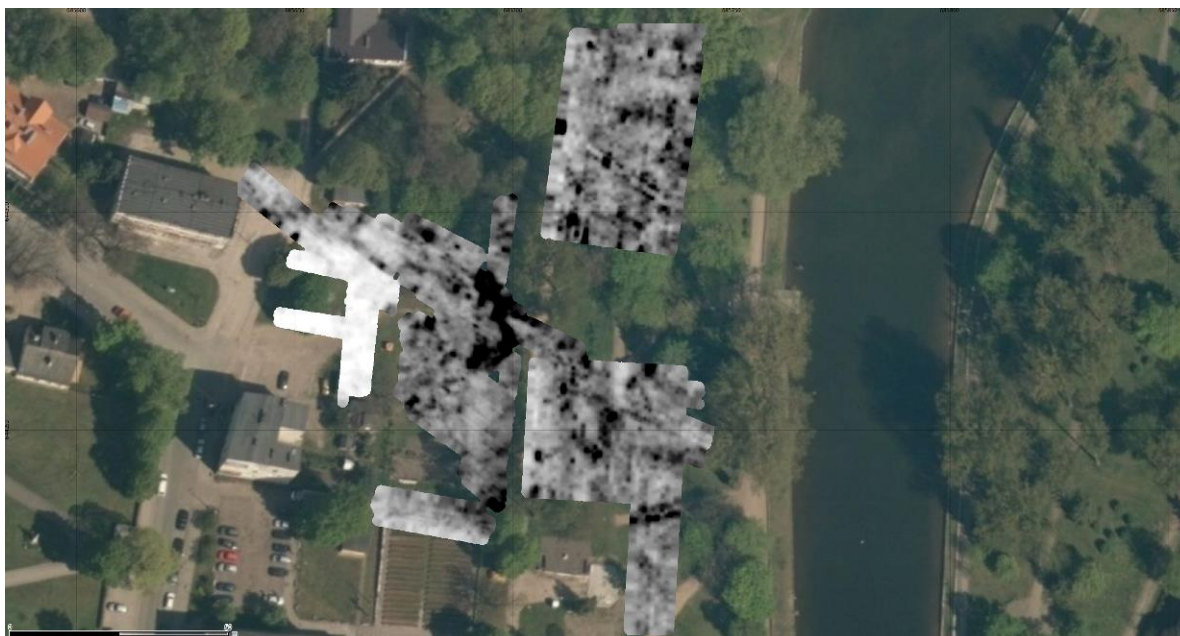
Ryc 268. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 60-69 ns/300-350 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



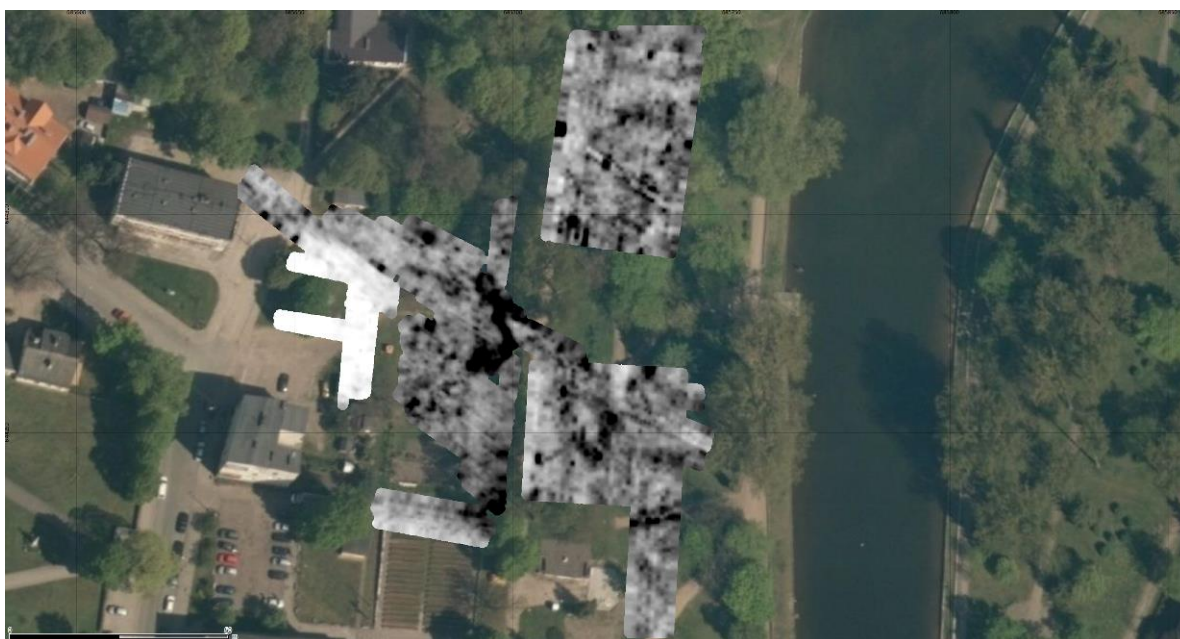
Ryc 269. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 64-72 ns/320-360 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.

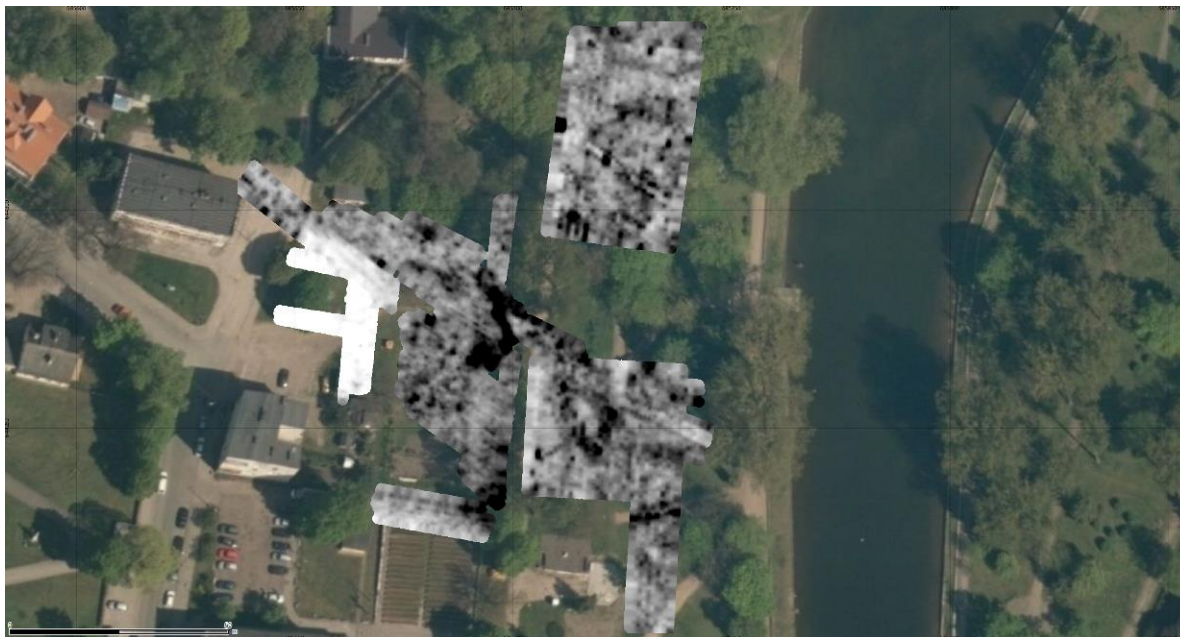


Ryc 270. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 67-76 ns/340-380 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.



Ryc 271. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 71-78 ns/360-390 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 272. Wizualizacja przetworzonych pomiarów radarowych do postaci planu na głębokości 75-78 ns/380-390 cm p.p.t. nałożona na ortofotomapę.

## 8. Omówienie wyników

Badania georadarowe ruin zamku krzyżackiego w Pieszce pozwoliły uzyskać wysokorozdzielczy wynik dzięki gęsto wykonanym pomiarom. W miejscach, które na to pozwalały, profile wykonano w odległości nawet co 25 cm. Uzyskano satysfakcjonująco czytelny wynik, który umożliwił analizę i interpretację danych pod kątem poszukiwań fundamentów zamku.

Badania georadarowe wykryły bardzo dużą ilość anomalii, co jest charakterystyczne dla silnie przetworzonych terenów miejskich o długotrwałym osadnictwie. Wiele z nich wskazuje na obecność relikwów architektonicznych na prawie całym obszarze badawczym. Mimo znacznego nagromadzenia tych anomalii można z dużym prawdopodobieństwem interpretować część z nich i powiązać ich źródła z pozostałościami fundamentów zamku. Na załączonych grafikach ukazana jest dokładna lokalizacja poszczególnych anomalii uwzględniająca 20 poziomów głębokości względnej.

Grafiki z wynikami (Ryc. 273-286) ukazują obrysy anomalii georadarowych na dwa sposoby, na wielu różnych podkładach graficznych. Są to obrysy bez wypełnienia (Ryc. 282-

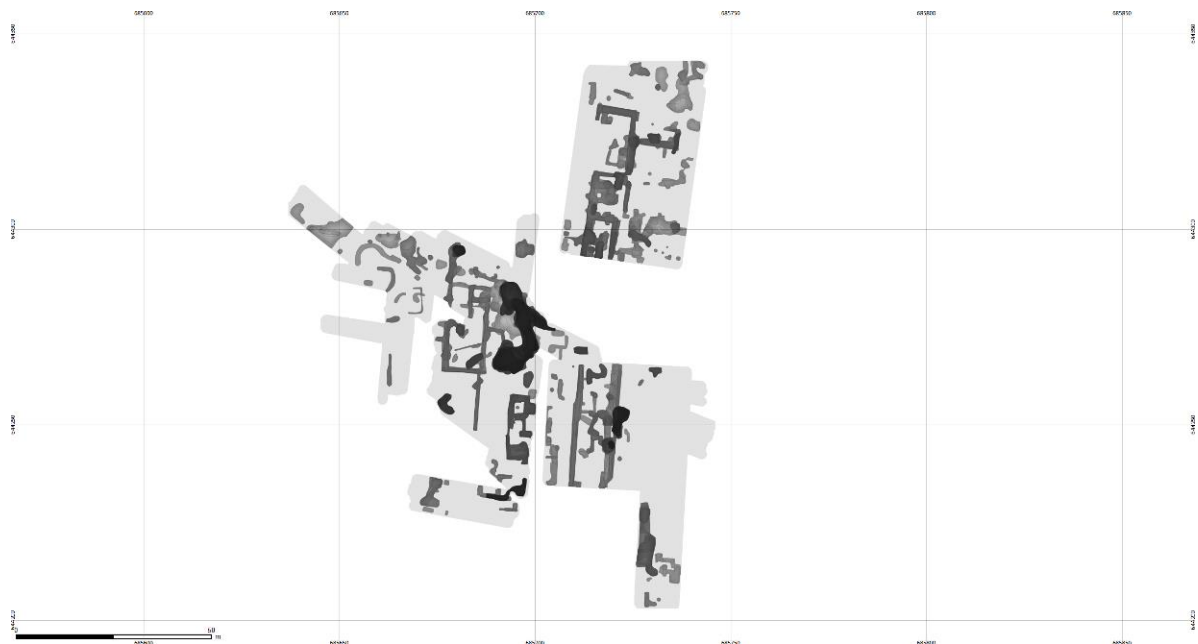
286) i obrysy z wypełnieniem (Ryc. 273, 277-281). W celu uwydatnienia wykrytych liniowych struktur stworzono także ich schematyczne przedstawienie (274-275). Ponieważ dane pomiarowe posiadają georeferencje można je z łatwością nakładać na różne podkłady kartograficzne (także zobrazowania satelitarne i mapy historyczne). Pozwala to nie tylko na wsparcie samej interpretacji, ale także tworzy dobrą podstawę do planowania dalszych badań i prac projektowych.

**W opisie interpretacji wyników nawiązano do konkretnych struktur zamku, znanych z innych źródeł. Analiza i interpretacja danych georadarowych pozwoliła z dużą pewnością stwierdzić, że pomiary wykryły relikty podpiwniczenia komnat zamku i fragment wieży południowej. Prawdopodobnie udało się także uchwycić zabudowania związane z wjazdem do zamku i fragment szyi bramnej. Wykryto także pozostałości konstrukcji nieznanych z planów historycznych i wykonanych już prac wykopaliskowych. W centralnej części obszaru badawczego pomiary uchwyciły także bardzo silną i rozległą anomalię o nienazanym pochodzeniu, której źródło zalega relatywnie głęboko względem innych wykrytych obiektów.**

Niestety, niedostępność terenu w niektórych miejscach ograniczyła możliwość poszerzenia badań o kontekst, a także możliwość ukazania pełnego obrazu anomalii położonych przy granicy obszaru badań.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



**Ryc 273.** Analizy kartowanie anomalii radarowych. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.

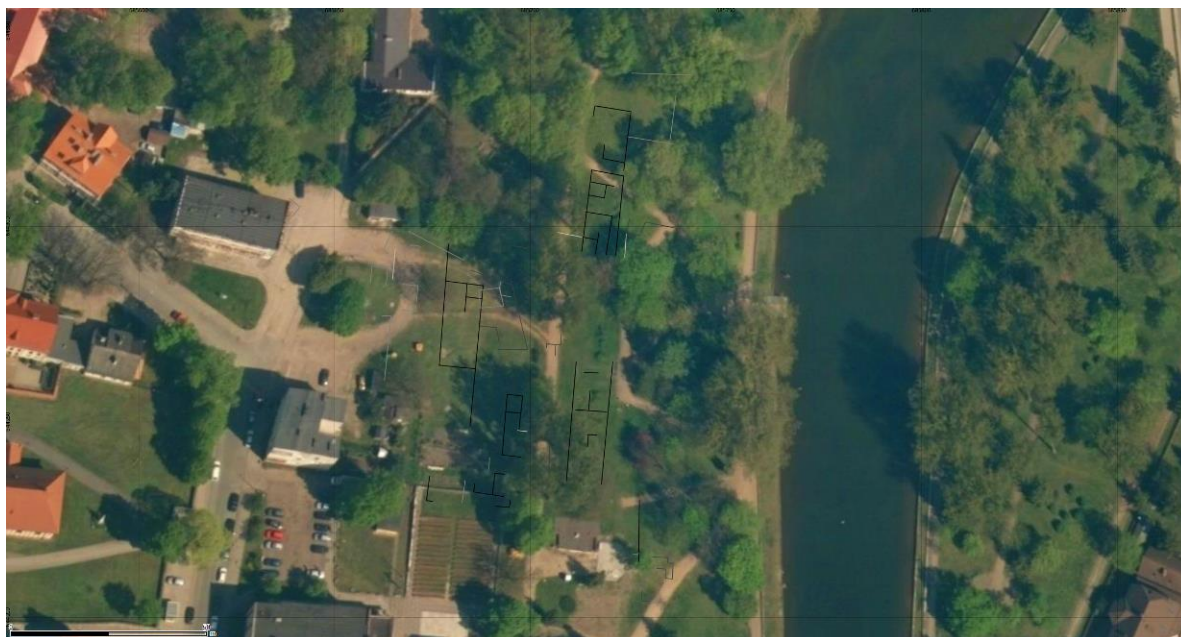


**Ryc 274.** Struktury liniowe wytypowane na podstawie Ryc 273.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



Ryc 275. Struktury liniowe wytypowane na podstawie Ryc 273. z oznaczeniami.



Ryc 276. Struktury liniowe wytypowane na podstawie Ryc 273. nałożone na ortofotmapę.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



**Ryc 277.** Analityczne kartowanie anomalii radarowych z oznaczeniami i z zaznaczeniem zasięgu badań. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.



**Ryc 278.** Analityczne kartowanie anomalii radarowych z zaznaczeniem zasięgu badań nałożone na ortofotomapę. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.

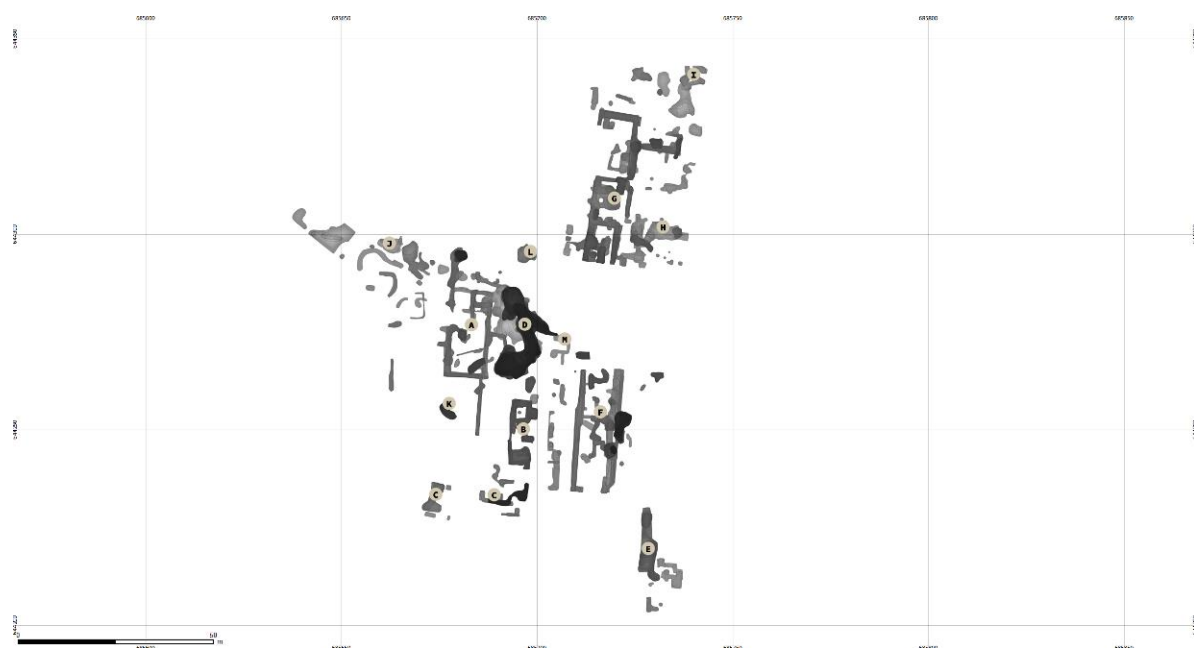


Ryc 279. Analityczne kartowanie anomalii radarowych nałożone na ortofotomapę. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.



Ryc 280. Analityczne kartowanie anomalii radarowych z oznaczeniami nałożone na ortofotomapę. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



**Ryc 281.** Analityczne kartowanie anomalii radarowych z oznaczeniami. Im ciemniejszy kolor tym większa względna głębokość zalegania źródła anomalii.



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszce  
2019 r.



**Ryc 282.** Obrysy anomalii nałożone na archiwalne zobrazowanie satelitarne z 06.06.2011 r. (źródło: Google Earth Pro)



**Ryc 283.** Obrysy anomalii nałożone na archiwalne zobrazowanie satelitarne z 18.01.2013 r. (źródło: Google Earth Pro)



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszem  
2019 r.



**Ryc 284.** Obrysy anomalii nałożone na archiwalne zobrazowanie satelitarne z 26.06.2014 r. (źródło: Google Earth Pro)



**Ryc 285.** Obrysy anomalii nałożone na archiwalne zobrazowanie satelitarne z 18.09.2014 r. (źródło: Google Earth Pro)

**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pieszku  
2019 r.



**Ryc 286.** Obrisy anomalii nałożone na Topographische Karte 1:25 000 Messtischblatt (Meßtischblätter), tytuł arkusza Johannsburg, godło arkusza 2396 (1004), rok wydania 1930.

W celu ułatwienia orientacji w opisie interpretacji archeologicznej anomaliiom przypisano litery (Ryc. 275, 277, 280, 281), a ich opis znajduje się poniżej.

Zespół anomalii o regularnym, wyraźnie prostokątnym kształcie (**A**) wskazuje na **pozostałości konstrukcji bramy wjazdowej**. Prawdopodobnie są to pozostałości konstrukcji, która została jeszcze udokumentowana 1930 r. na archiwalnych mapach topograficznych (Ryc. 286). Zespół anomalii oznaczony literą **B** świadczy o **reliktach zabudowy placu zamkowego, nieznannej z planów archiwalnych**. Na południowym skraju obszaru badawczego (**C**) wykryto liniowe anomalie, które mogą być związane z reliktami zabudowy **południowo zachodniego narożnika zamku**. Nieregularna i dość rozległa anomalia wykryta na wszystkich przebadanych głębokościach (**D**) pokrywa się z występowaniem na powierzchni skupiska głazów. Jej kształt i lokalizacja nie pokrywa się z obiektami znanymi z map historycznych i innych źródeł. Możliwe, że jest to warstwa stratygraficzna o charakterze destruktyw. Na **południowo wschodnim** krańcu obszaru badawczego wykryto fragment wyraźnej anomalii (**E**). Jej lokalizacja i kształt sugeruje

powiązanie źródła anomalii z **reliktnami fundamentów zabudowy narożnika zamku**. **Fragment wschodniego skrzydła zamku/muru wraz z możliwym podziałem na komnaty** został uchwycony w postaci wyraźnych, równoległych anomalii (**F**). Drugi, **północny fragment wschodniego skrzydła/muru** jest również wyraźnie widoczny (**G**). Wykryto także potencjalnie gorzej zachowane **relikty struktur architektonicznych przylegających do wschodniej ściany zamku** (**H**). Możliwe zmiany w stratygrafii, potencjalnie świadczące o ingerencji człowieka w strukturę gruntu wykryto w południowo wschodniej części obszaru badawczego (**I**). Literą **J** oznaczono anomalie związane z obiektami wyeksplorowanymi podczas wcześniejszych wykopalisk. Literą **K** oznaczono anomalię, która jest prawdopodobnie związana z **zachodnim obwodem muru**. Z uwagi na ograniczający dostępność terenu ogródek społeczny uchwycono jedynie jej fragment, co nie pozwala na wysnucie dalszych wniosków. Anomalia oznaczona literą **L** również może świadczyć o obecności reliktnów zabudowy, jednak i w tym przypadku niedostępność terenu nie pozwala na dalsze wnioski.

Niniejsza interpretacja jest propozycją stworzoną na potrzeby dalszych prac. Najważniejszym celem tworzenia graficznych wizualizacji i interpretacji danych radarowych **jest umożliwienie podejmowania dalszych działań badawczych, konserwatorskich i inwestycyjnych osobom niewyspecjalizowanym w analizie źródłowych danych geofizycznych**. Niemniej jednak niniejszy raport zawiera przekroje czasowe i profile radarowe będące źródłową wizualizacją odczytów urządzeń pomiarowych, co ma na celu umożliwienie reinterpretacji danych w oparciu o nowe źródła informacji – zgodnie z zasadą zintegrowanych badań archeologicznych.

## 9. Wnioski

Badania ruin zamku krzyżackiego w Pieszce za pomocą metod geofizycznych pozwoliły ustalić przybliżony zarys murów zamku. Na podstawie ich wyników wydaje się, że relikty zamku zajmują większą część parku miejskiego, a prawdopodobnie wychodzą też poza jego obszar. Nie wydaje się, żeby badaniami nieinwazyjnymi można było uzyskać więcej informacji, chcąc zatem znać zarówno dokładny przebieg dawnych murów, jak i poznać



**STOWARZYSZENIE STAROŻYTNIKÓW**  
Nieinwazyjne badania archeologiczne metodą radarową  
na terenie ruin zamku krzyżackiego w Pisz  
2019 r.

strukturę zamku, fazy jego rozbudowy, przebudowy, kulturę materialną itp..., należy przeprowadzić badania wykopaliskowe, ponieważ tylko wyniki takich badań będą w pełni miarodajne.

W przypadku planowanych na tym terenie jakichkolwiek inwestycji budowlanych lub prac ziemnych, konieczne jest przeprowadzenie najpierw wyprzedzających te prace badań wykopaliskowych, których zakres zostanie określony przez Warmińsko-Mazurskiego Konserwatora Zabytków, Delegatura w Ełku.

mgr Piotr Wroniecki

mgr Marzenna Kasprzycka