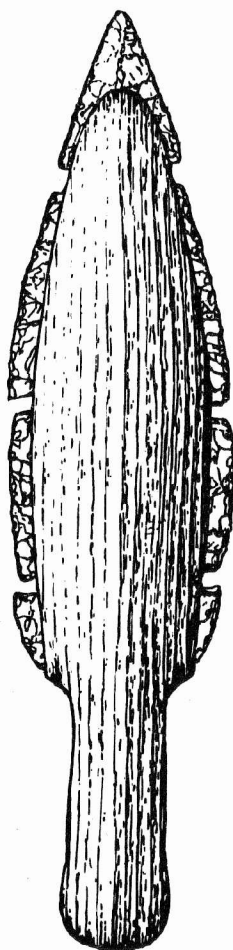


ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY  
V BRNĚ

**PŘEHLED VÝZKUMŮ**  
**1993-1994**

ISSN 1211-7250

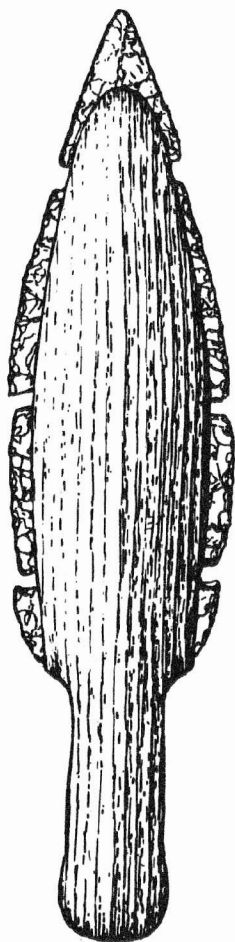


BRNO 1997

ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY  
V BRNĚ

**PŘEHLED VÝZKUMŮ  
1993-1994**

ISSN 1211-7250



BRNO 1997

381 ch. n. 1992  
382

250,-

S 9395458

## **PŘEHLED VÝZKUMŮ 1993-1994**

Vydává: Archeologický ústav AV ČR Brno  
Královopolská 147, 612 00 Brno  
E-mail: ps@isibrno.cz

Odpovědný redaktor: PhDr. Jaroslav Tejral, DrSc

Redakce a příprava pro tisk: Mgr. Patrik Červák, Mgr. Balázs Komoróczy,  
Ing. Petr Škrdla

Na titulním listě: Rekonstrukce skládané dýky z Maref

Tisk: Tiskárna Gloria, Rosice u Brna

Náklad: 400 ks

Publikace neprošla redakční ani jazykovou úpravou

© 1997 by the Authors

All rights reserved

AÚ AV ČR Brno, Královopolská 147, 612 00

## Obsah :

### STUDIE A KRÁTKÉ ČLÁNKY

A.Přichystal, J.Svoboda	Výroba štípané industrie na sídlišti kultury s moravskou malovanou keramikou v Jezeřanech-Maršovicích	15
P.Kos	Otevřená sídliště mladého paleolitu a neolitu v jižní části Moravského krasu	27
E.Kazdová, L.Šebela, A.Přichystal	Besiedlung des Gebietes von Blučina (Kr. Brno-venkov) durch Träger der Stichbandkeramik	45
P.Škrdla, L.Šebela	Pozdně eneolitické složené dýky na Moravě	77
J.Peška	Nové poznatky c hradiscích z doby popelnicových polí na Pavlovských vrších	87

### PŘEHLED VÝZKUMŮ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU

#### PALEOLIT

BRNO-VINOHRADY (okr. Brno-město)	P.Škrdla	97
DOLNÍ VĚSTONICE (okr. Břeclav)	J.Svoboda, P.Škrdla, L.Jarošová	100
DOLNÍ VĚSTONICE (okr. Břeclav)	P.Škrdla	101
DRNOVICE (okr. Vyškov)	J.Svoboda	102
MOKRÁ (okr. Brno-venkov)	P.Škrdla	103
PETŘKOVICE (okr. Ostrava)	J.Svoboda, L.Jarošová	109
VEDROVICE (okr. Znojmo)	Z.Nerudová	110

#### NEOLIT

BOROTICE (okr. Znojmo)	S. Stuchlík	115
BRNO-LÍŠEŇ (okr. Brno-město)	J. Stuchlíková	115
BULHARY (okr. Břeclav)	E. Klanicová	116
HAVŘICE (okr. Uherské Hradiště)	M. Geisler, J. Kohoutek	117
HOLASOVICE (okr. Opava)	Z. Brachtl	118
LANŽHOT (okr. Břeclav)	E. Klanicová	118
MALHOSTOVICE (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	119
MODRÁ (okr. Uherské Hradiště)	M. Geisler	120
OPAVAL-JAKTAŘ (okr. Opava)	Z. Brachtl	120
SMRŽICE (okr. Prostějov)	M.Šmíd	123
VÁVROVICE (okr. Opava)	Z. Brachtl	123
VEVERSKÉ KNÍNICE (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	124

## **E N E O L I T**

<b>BRNO-ČERNÁ POLE (okr. Brno-město)</b>	J. Stuchlíková	129
<b>DUBŇANY (okr. Hodonín)</b>	L. Šebela, M. Dočkalová	129
<b>MALHOSTOVICE (okr. Brno-venkov)</b>	J. Doležel	132
<b>NÁMĚŠŤ NA HANĚ (okr. Olomouc)</b>	M. Šmíd	133
<b>POHOŘELICE (okr. Břeclav)</b>	M. Geisler	135
<b>VYŠKOV - MARCHANICE (okr. Vyškov)</b>	B. Mikulková	136

## **D O B A B R O N Z O V Á**

<b>BLUČINA (okr. Brno-venkov)</b>	M. Salaš	141
<b>MARŠOVICE (okr. Znojmo)</b>	P. Vitula	143
<b>NEMOJANY (okr. Vyškov)</b>	B. Mikulková	143
<b>ORLOVICE (okr. Vyškov)</b>	B. Mikulková	144
<b>POLEŠOVICE (okr. Uherské Hradiště)</b>	M. Salaš	145
<b>SLAVKOV (okr. Vyškov)</b>	P. Enderová - A. Štrof	146
<b>TVAROŽNÁ (okr. Brno - venkov)</b>	A. Štrof - M. Bálek	147
<b>TVAROŽNÁ (okr. Brno - venkov)</b>	B. Mikulková	148

## **D O B A Ž E L E Z N Á**

<b>BOHUSLAVICE (okr. Hodonín)</b>	M. Hložek	155
<b>MALÉ HRADISKO (okr. Prostějov)</b>	M. Čížmář	155
<b>STRÁŽOVICE (okr. Hodonín)</b>	M. Hložek	156
<b>VEDROVICE (okr. Znojmo)</b>	P. Vitula	156

## **D O B A Ř Í M S K Á A S T Ě H O V Á N Í N Á R O D Ů**

<b>DRÁSOV (okr. Brno - venkov)</b>	A. Štrof - V. Růžička	161
<b>IVANĚ (okr. Břeclav)</b>	M. Bálek - O. Šedo	161
<b>LULEČ (okr. Vyškov)</b>	B. Mikulková	161
<b>MUŠOV (k.ú. Pasohlávky, okr. Břeclav)</b>	J. Musil	162
<b>MUŠOV (k.ú. Pasohlávky, okr. Břeclav)</b>	P. Červák, B. Komoróczy, J. Musil	169
<b>MUŠOV (k.ú. Pasohlávky, okr. Břeclav)</b>	J. Musil	176
<b>MUŠOV (k.ú. Pasohlávky, okr. Břeclav)</b>	M. Bálek - O. Šedo	176
<b>MUŠOV (k.ú. Pasohlávky, okr. Břeclav)</b>	M. Bálek - O. Šedo	177
<b>PASOHLÁVKY (okr. Břeclav)</b>	M. Bálek - O. Šedo	178
<b>PŘIBICE (okr. Břeclav)</b>	M. Bálek - O. Šedo	178

## **S T Ř E D O V Ě K A N O V O V Ě K**

<b>BLANSKO (okr. Blansko)</b>	A. Štrof	183
<b>BOŘETICE (okr. Břeclav)</b>	E. Klanicová	183

BRNO (okr. Brno-město)	R. Zatloukal	184
BRNO (okr. Brno-město)	R. Zatloukal	184
BRNO (okr. Brno-město)	J. Unger	184
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	185
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	185
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	186
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	186
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	187
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	187
BRNO (okr. Brno-město)	P. Vitula	187
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	188
BRNO (okr. Brno-město)	K. Geislerová - R. Procházka	188
BRNO (okr. Brno-město)	M. Geisler	189
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	189
BRNO (okr. Brno-město)	P. Vitula	189
BRNO (okr. Brno-město)	R. Procházka	190
BRNO (okr. Brno-město)	R. Zatloukal	190
BRNO (okr. Brno-město)	Z. Himmellová	190
BRNO (okr. Brno-město)	Z. Himmellová	191
BRNO (okr. Brno-město)	Z. Himmellová	191
BRNO (okr. Brno-město)	Z. Himmellová	191
BRNO (okr. Brno-město)	Z. Himmellová	192
CRHOV (okr. Blansko)	J. Sadílek	192
DEBLÍN (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	193
DOLNÍ VĚSTONICE (okr. Břeclav)	E. Křanicová	194
HELFENŠTEJN ( okr. Přerov)	J. Kohoutek	194
HLÍNA (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	195
HOLASICE U VEVERSKÉ BITÝŠKY (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	196
HORNÍ VĚSTONICE (okr. Břeclav)	J. Unger	197
HRANICE (okr. Přerov)	T. Drobný	197
IVANČICE (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	197
JAVORNÍK (okr. Šumperk)	Z.Brachtl	201
JAVORNÍK (okr. Šumperk)	Z.Brachtl	202
JAVORNÍK (okr. Šumperk)	Z.Brachtl	203
JAVORNÍK-VES (okr. Šumperk)	Z.Brachtl	203
JIHLAVA (okr. Jihlava)	O. Šedo, R. Zatloukal	204
JIHLAVA (okr. Jihlava)	R. Zatloukal	205
JIHLAVA (okr. Jihlava)	A.Štof, R. Zatloukal	205
JIHLAVA (okr. Jihlava)	R. Zatloukal	205

<b>JIHLAVA (okr. Jihlava)</b>	R. Zatloukal	206
<b>JIHLAVA (okr. Jihlava)</b>	R. Zatloukal	207
<b>JIHLAVA (okr. Jihlava)</b>	R. Zatloukal	208
<b>JIHLAVA (okr. Jihlava)</b>	R. Zatloukal	209
<b>JIHLAVA (okr. Jihlava)</b>	R. Zatloukal	210
<b>JINDŘICHOV NA MORAVĚ (okr. Šumperk)</b>	M. Rychlý, Z. Brachtl	210
<b>JINDŘICHOV NA MORAVĚ (okr. Šumperk)</b>	M. Rychlý, Z. Brachtl	211
<b>KYJOV (okr. Hodonín)</b>	J. Unger	211
<b>KUNOVICE (okr. Uherské Hradiště)</b>	J. Kohoutek	212
<b>LAŽÁNKY (okr. Brno-venkov)</b>	J. Doležel	212
<b>LEDNICE (okr. Břeclav)</b>	E. Klanicová	215
<b>LOUKA (okr. Blansko)</b>	J. Sadílek, J. Doležel	216
<b>MALHOSTOVICE (okr. Brno-venkov)</b>	J. Doležel	218
<b>MORAVSKÝ KRUMLOV (okr. Znojmo)</b>	Z. Himmelová	218
<b>MOSTIŠTĚ (okr. Žďár nad Sázavou)</b>	J. Unger	219
<b>NOVÁ VES U POHOŘELIC (okr. Břeclav)</b>	A. Štrof, J. Unger	219
<b>NOVÝ SVĚTLOV (okr. Uherské Hradiště)</b>	J. Kohoutek	220
<b>NÝROV (okr. Blansko)</b>	J. Sadílek	220
<b>OLOMOUC (okr. Olomouc)</b>	T. Drobný	222
<b>OLOMOUC (okr. Olomouc)</b>	J. Bláha, T. Drobný	222
<b>OPAVA (okr. Opava)</b>	H. Teryngerová	223
<b>OPAVA (okr. Opava)</b>	H. Teryngerová	225
<b>OPAVA (okr. Opava)</b>	H. Teryngerová	226
<b>OPAVA (okr. Opava)</b>	H. Teryngerová	227
<b>OPAVA (okr. Opava)</b>	H. Teryngerová	228
<b>OSIKY (okr. Blansko)</b>	J. Unger	228
<b>PETROVICE (okr. Blansko)</b>	J. Doležel	228
<b>POLEŠOVICE (okr. Uherské Hradiště)</b>	J. Unger	229
<b>POHOŘELICE (okr. Břeclav)</b>	E. Klanicová	229
<b>POHOŘELICE (okr. Břeclav)</b>	J. Unger	230
<b>POHOŘELICE (okr. Břeclav)</b>	M. Bálek, J. Unger	231
<b>PROSETÍN (okr. Žďár nad Sázavou)</b>	J. Sadílek	231
<b>PŘEROV (okr. Přerov)</b>	J. Kohoutek	232
<b>RAJHRAD (okr. Brno-venkov)</b>	J. Unger	232
<b>ROŽNÁ (okr. Žďár nad Sázavou)</b>	J. Sadílek	234
<b>SKRYJE, TIŠNOVSKÁ NOVÁ VES (okr. Žďár n. Sázavou)</b>	J. Doležel	235
<b>SLAVKOV (okr. Vyškov)</b>	R. Procházka	236
<b>SMOLÍN (okr. Břeclav)</b>	J. Unger	236
<b>SOVINEC (okr. Brutál)</b>	J. Kohoutek	236

ŠTĚPÁNOV NAD SVRATKOU (okr. Žďár nad Sázavou)	J. Sadílek	237
ŠUMPERK (okr. Šumperk)	V. Goš	238
TEČOVICE (okr. Zlín)	J. Kohoutek	238
TELČ (okr. Jihlava)	R. Procházka	240
TELČ (okr. Jihlava)	R. Zatloukal	242
TELČ (okr. Jihlava)	R. Procházka	242
TIŠNOV (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	242
TOVAČOV (okr. Přešov)	T. Drobný	247
UHERSKÝ BROD (okr. Uherské Hradiště)	J. Kohoutek	248
UHERSKÝ BROD (okr. Uherské Hradiště)	J. Kohoutek	248
UHERSKÝ BROD (okr. Uherské Hradiště)	P. Vitula	249
UHERSKÝ BROD (okr. Uherské Hradiště)	J. Kohoutek	249
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	M. Geisler	250
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	M. Geisler	250
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	R. Procházka	251
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	R. Procházka	251
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	J. Kohoutek, R. Procházka	251
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	J. Stuchlíková	254
UHERSKÉ HRADIŠTĚ (okr. Uherské Hradiště)	P. Vitula	254
URČICE (okr. Prostějov)	M. Šmíd, Z. Čizmář, M. Dočkalová	256
VALAŠSKÉ KLOBOUKY (okr. Zlín)	J. Kohoutek	258
VALTICE (okr. Břeclav)	E. Klanicová	259
VELEHRAD (okr. Uherské Hradiště)	J. Kohoutek	259
VELKÁ BÍTEŠ (okr. Žďár nad Sázavou)	J. Doležel, S. Smutná	260
VEVERSKÉ KNÍNICE (okr. Brno-venkov)	J. Doležel	263
VYŠKOV (okr. Vyškov)	B. Mikulková	264

## V A R I A

DRNOVICE (okr. Vyškov)	B. Mikulková	269
LULEČ (okr. Vyškov)	B. Mikulková	269
PASOHLÁVKY (okr. Břeclav)	M. Bálek - O. Šedo	271
SLAVKOV (okr. Vyškov)	P. Enderová	271
VYŠKOV (okr. Brno-venkov)	P. Vitula	272

## SPECIÁLNÍ METODY

G. Fuchs, V. Hašek, J. Unger	<b>Geophysikalische Prospektion und archäologische Grabungen in der Katharinkirche Frohnleiten (Steiermark)</b>	277
V. Hašek, M. Tymonová, J. Unger	<b>Geophysikalische Methoden in mittelalterlicher Archaeologie</b>	283



A. Majer	<b>Elektroodporová měření střídavými proudy a jejich užití v mělké archeologické prospekci</b>	301
J. Dvořák	<b>Zpráva o výzkumu horninového stavebního materiálu středověkých staveb a jejich provenience</b>	306
M. Bálek	<b>Výsledky leteckého snímkování na Moravě</b>	307
J. Kovárník	<b>Deset let letecké archeologie na Moravě (a v bývalém Československu) 1983 - 1993</b>	311
J. Kovárník	<b>Využití letecké archeologie na Jižní Moravě v roce 1994</b>	332
L. Horáčková, L. Benešová	<b>Příspěvek ke studiu skeletů ze slavkovského bojiště</b>	342

## **ZPRÁVY O ČINNOSTI**

J. Doležel	<b>Z činnosti Archeologického ústavu AV ČR Brno v letech 1993-1994</b>	347
------------	--	-----

# **SPECIÁLNÍ METODY**

# GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION UND ARCHÄOLOGISCHE GRABUNGEN IN DER KATHARINKIRCHE FROHNLEITEN (STEIERMARKE)

Gerald Fuchs, Vladimír Hašek, Josef Unger

Die Marktgemeinde Frohleiten, malerisch auf einer ins Murtal ragenden Schotterterrasse, ca 30 Kilometer nördlich von Graz gelegen, zeigt jedem Besucher durch die Vielzahl an mittelalterlicher Bausubstanz, daß sie, bedingt durch die verkehrstechnisch außerordentlich günstige Lage-das Murtal wurde bereits zur Römerzeit als Nord-Südverbindung genützt aus historischer Sicht sehr viel zu bieten hat.

Die Katharinenkirche (Abb. 1) wird erstmals in einer Urkunde vom 6. Juli 1306 in Zusammenhang mit der Gründung des Marktes genannt (Pickl 1956, 239-260), es darf daher wohl angenommen werden, daß es sich um eines der ältesten Gebäude in Frohnleiten handelt. Ein Brand im Jahre 1528 vernichtete den Tabor, ein weiteres Datum also, welches es durch eine genauere Untersuchung zu überprüfen galt. 1625/26 wurde die St. Sebastian- und St. Rochuskapelle an der Nordseite der Kirche von Peter Franz Carlon angebaut. Die südliche Seitenkapelle der Rosenkranzbruderschaft entstand 1643 (Pickl 1956). In der Mitte des 17. Jahrhunderts wurden umfangreiche Renovierungsarbeiten vorgenommen, wobei auch der Turm seine endgültige Form erhielt. 1786/88 schließlich wurde die Kirche im Zuge der josephinischen Reformen profaniert und in der Folge zu einem Wohnhaus umgebaut; diesen Zweck erfüllte das Gebäude bis ins Jahre 1993.

Im Zusammenhang mit der geplanten Sanierung der Katharinenkirche wurde die Firma ARGIS (Archäologie und Geodaten Service in Graz) seitens der Marktgemeinde Frohnleiten mit der archäologischen Erforschung des Gebäudes beauftragt, welche in der Zeit von Februar bis Juli 1994 durchgeführt wurde.

Ausgehend von zwei ganz konkreten Fragestellungen, einerseits nämlich ob ein Vorgängerbau zur Kirche nachweisbar ist, andererseits, ob der Turm ursprünglich zur Kirche gehört hatte, oder ob es sich dabei um einen Wehrturm handelt, der erst später in der Gebäudekomplex eingefügt wurde, begannen bereits im Jahre 1993 geophysikalische Untersuchungen, die von der Firma Geofyzika in Brünn.

Die Messungen erfaßten den gesamten zugänglichen Innenbereich der Kirche und ein Areal außerhalb in der Umgebung des Turmes; gerade hier galt es zu überprüfen, ob die älteste Wehrmauer des Marktes an der ursprünglich vermuteten Westmauer der frühgotischen Kirche anschließt oder nicht.

Die Methode der Untersuchungen wurde auf die zu erwartenden Befunde abgestimmt, wie den Nachweis von Mauerfundamenten, Bauschutt, Gräbern und Gräften. Im speziellen Fall ergaben sich folgende konkrete Fragestellungen:

- 1) Eventueller Nachweis einer frühgotischen und einer spätgotischen Bauphase und die Feststellung neuzeitlicher Einbauten;
- 2) Die Lage der urkundlich überlieferten Gruft und weiterer Gräber;
- 3) Lage und Verlauf rezenter Einbauten, v.a. Kanal und Wasserleitungen;
- 4) Wichtige Ansatzpunkte für archäologische Grabungen sollten erkennbar sein.



**Abb. 1.: Frohleit (Steiermark). Katharinenkirche von N (oben)**

**Abb. 2.: Frohleit (Steiermark). Die Grabungen im Chorbereich (unten)**

Im Gebäude wurden fünf Abschnitte mit einer Fläche von ca 171 m<sup>2</sup> mit Hilfe der elektromagnetischen Dipolprofilierung (DEMP) gemessen, dabei wurde das Digitalgerät EM-38 der Fa. Geonics Limited Inc., Kanada, verwendet. Für die Feststellung des Reliefs der Felssohle und tiefer, insbesondere nicht leitfähiger, Inhomogenitäten kam das Gerät DIKO der Fa. Geofyzika, Brno, zum Einsatz.

Die mit der DEMP-Methode (Tiefenbereich bis 1,5 m) erfaßten Daten für die Scheinleitfähigkeit ( $\rho_{zd}$ ) wurden in Werte für den spezifischen Widerstand ( $\rho_{DEMP}$ ) umgerechnet und für je eine der beiden Profilrichtungen in Isolinienplänen (Abb. 3,4) dargestellt, es ergibt sich eine relativ gute Korrelation. Linear angeordnete Bereiche mit erhöhtem spezifischem Widerstand können als Mauerfundamente interpretiert werden, größere Flächen dagegen werden eher als massivere Ansammlungen von Bauschutt zu deuten sein. Die mit Bauschutt verfüllte Gruft zeigt analoge Verhältnisse. Linear verlaufende Bereiche mit erhöhtem Widerstand werden auch vom Ingenieurnetz (Kanal, Wasserleitung) hervorgerufen.

Nach Auswertung der Meßdaten und ihrer graphischen Darstellung in Isolinienplänen (Abb. 3,4) wurde versucht, die markanten Anomalien zu interpretieren. Im Chorbereich wurden zwei lineare Bereiche mit erhöhten Werten der spezifischen Scheinwiderstände erfaßt, die nach den Grabungsergebnissen den frühgotischen und spätgotischen Chorfundamenten entsprechen. Die Gruft des Balthasar Tillipaul, eines Frohnleitner Marktrichters (1673-76), entspricht exakt einem Bereich mit erhöhtem Widerstand im Chor, der eine Ausdehnung von ca 2 x 1,5 m aufweist.

Im Langhaus der Kirche, vor allem im heutigen Innenhof, ist die geophysikalische Situation etwas komplizierter. Umfangreiche neuzeitliche Einbauten sind durch Streifen von erhöhtem spezifischem Widerstand gekennzeichnet (Abb. 3,4), wobei alle diese Strukturen sehr gut in den Meßergebnissen zum Ausdruck kommen.

Im Inneren des Turmes und in der nördlichen Seitenkapelle wurden keine Grabungen durchgeführt; nach den geophysikalischen Meßergebnissen ist anzunehmen, daß in beiden Bereichen mächtigere Bauschuttschichten liegen. Eine kreisförmige Anomalie im westlichen Kellerraum der Kapelle nahe dem Pfeiler könnte auf ein Grab hinweisen. Schmalere Zonen erhöhten Widerstandes an der Ostseite werden vielleicht durch das Ingenieurnetz verursacht.

Die Messungen mit der DEMP-Methode nördlich außerhalb der Kirche deuten möglicherweise auf den Verlauf der ältesten Stadtmauer hin.

Die Ergebnisse der geophysikalischen Messungen ließen trotz beträchtlicher Auswirkungen von Störfaktoren, vor allem das Ingenieurnetz, Fundamentreste aus verschiedenen Bauphasen, wie die Lage der früh- und spätgotischen Chorfundamente, der Gruft und weitere markante Anomalien erkennen. In anderen Abschnitten wurden neuzeitliche Gruben festgestellt. Die Grabungen haben die Ergebnisse der geophysikalischen Messungen bestätigt. Die methodische Kombination geophysikalischer Messungen mit nachfolgenden archäologischen Grabungen erwies sich in diesem Fall als eine optimale und zweckmäßige Vorgangsweise.

Um der historischen Bedeutung des Gebäudes Rechnung zu tragen, wurde die Methode der Schichtgrabung gewählt, welche wohl besonders dazu angetan ist, verschiedene, an ein und demselben Ort geschehene, bauliche Veränderungen in sowohl absolut- als auch relativchronologischer Hinsicht zu analysieren.

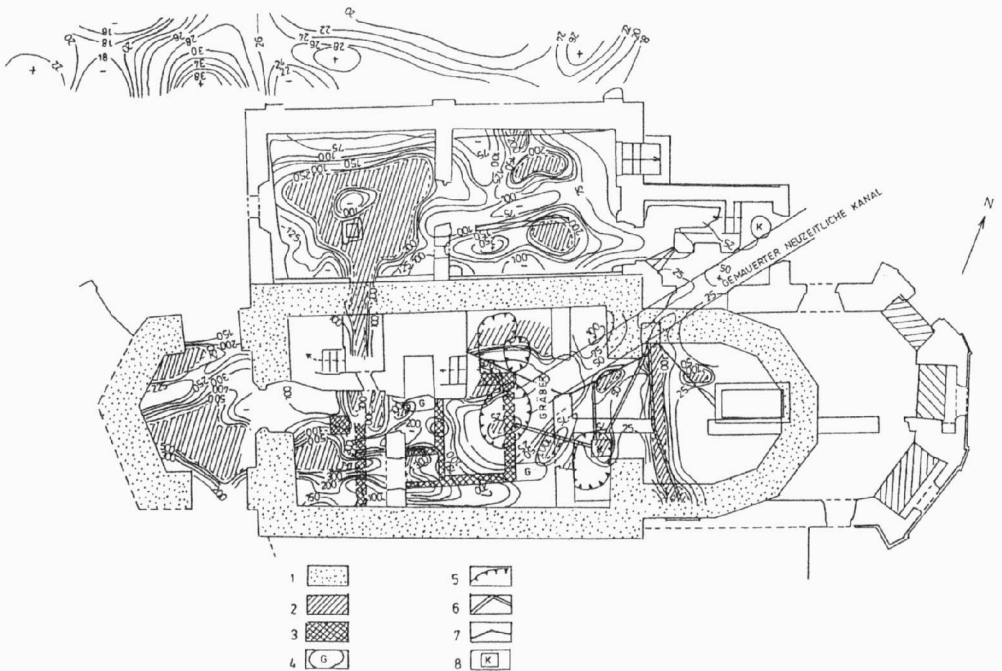
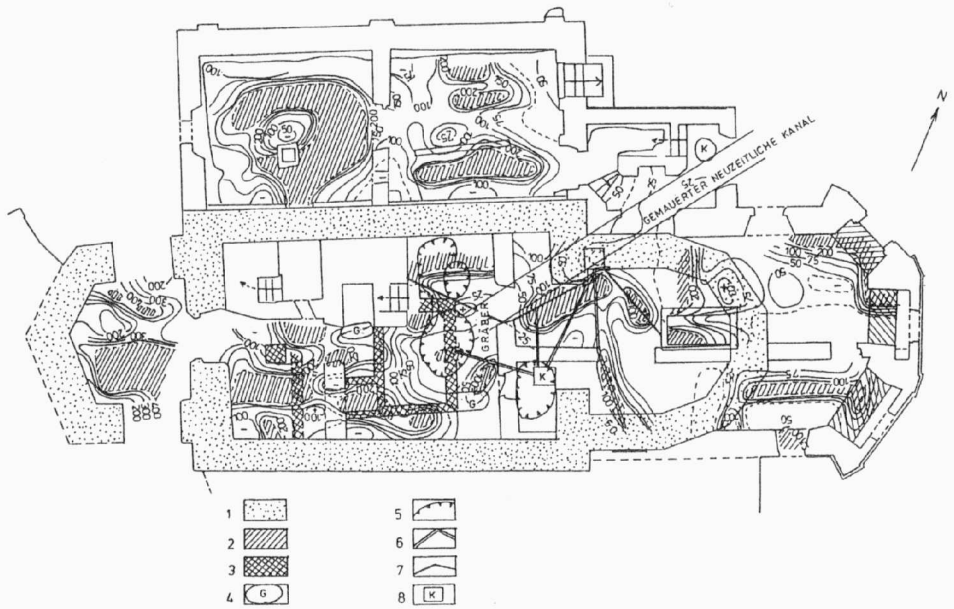


Abb. 3.: Frohleitn (Steiermark). Isolinenplan ( $\rho_{DEMP}$ , Parallel profil). 1 - frühgotisches Bau, 2. u. 3. - jüngere Bauphasen, 4 - Gräber, 5 - Gruben, 6 - Kanalrohren, 7 - Wasserleitung, 8 - Kanal. (oben)

Abb. 4.: Frohleitn (Steiermark). Isolinenplan ( $\rho_{DEMP}$ , Senkrechtprofil). (unten)

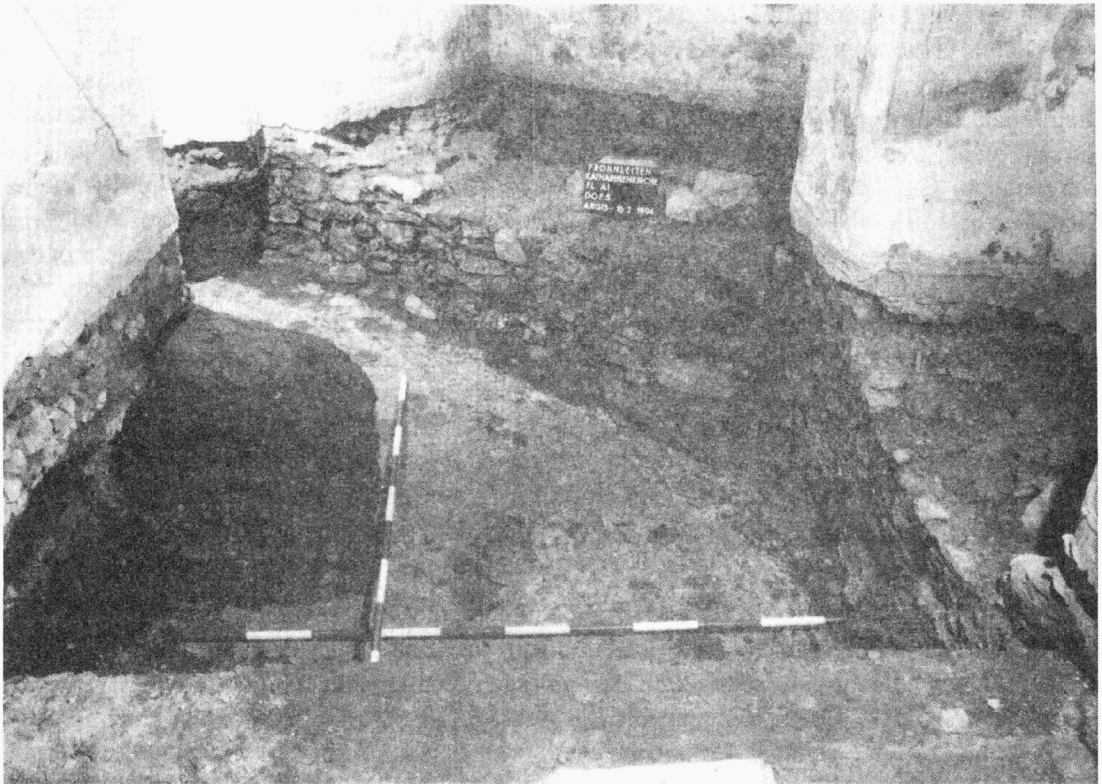
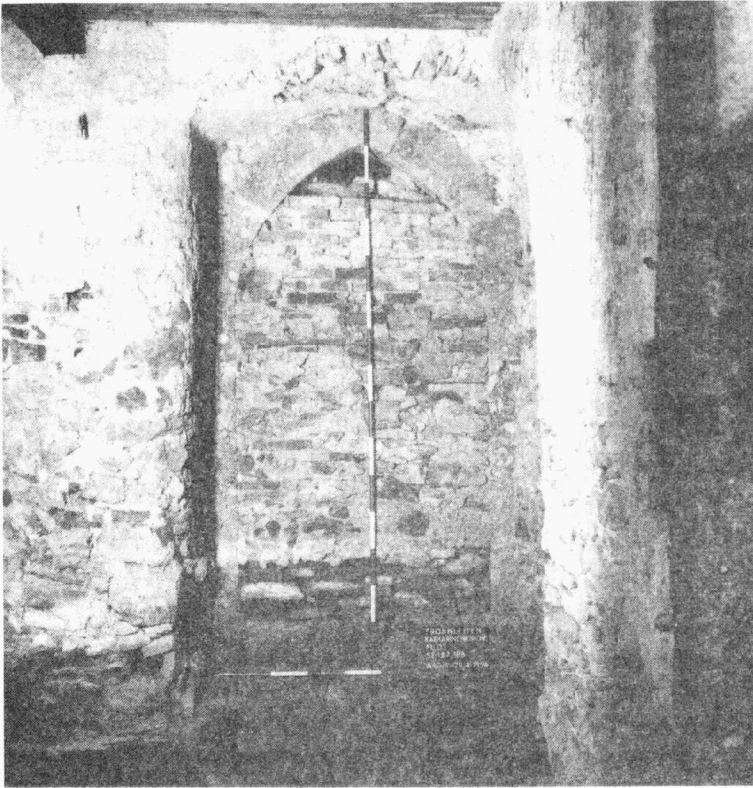


Abb. 5.: Frohleiten (Steiermark). Zugang zum Langhaus (oben)

Abb. 6.: Frohleiten (Steiermark). Abwasser und Schickergruben (unten)

Sehr bald nach dem Start der Grabungen im Chorbereich tauchten, nach Abnahme zahlreicher neuzeitlicher Schutt- und Bodenhorizonte, die ersten Baubefunde auf. Die mit Sicherheit im Zusammenhang mit der Profanierung der Kirche geschehene Verlegung der Chormauern an die Außenseite der Strebe Pfeiler des 5/8 - Chores, welche dem Objekt sein prägnantes Aussehen verleiht, wurde im Fundamentbereich im Inneren des Chores sichtbar (Abb. 2).

Die Fundamente der abgerissenen Chormauern zwischen den ehemals außenliegenden Strebe Pfeilern stehen mit den Fundamenten der Strebe Pfeiler und den Fundamenten des spätgotischen Langhauses im direkten Mauerverbund.

Deutlich wurde eine für die Gotik nicht ganz ungewöhnliche Abweichung in der Maß- und Winkelgenauigkeit des aus teilweise sehr mächtigen Geröllen und Bruchsteinen errichteten Mörtelfundaments im Vergleich zum Aufgehenden. Ungefähr zur selben Zeit, also ziemlich am Beginn der Grabung tauchten auch die Reste eines Vorgängerbaus auf. Etwa 4 Meter westlich vom spätgotischen Chor konnten Reste eines polygonalen Chorschlusses freigelegt werden, die sich durch einen unterschiedlichen Grundriß und das Fehlen von Strebe Pfeilern von diesem deutlich unterschieden. Die gemörtelte Bruchsteinmauer dieser Bauphase ist im Durchschnitt 1,2 Meter breit und liegt auf einem Fundament bestehend aus Bruchsteinen und Geröllen ohne Mörtelbindung auf.

Abgesehen von Schichten und Bodenniveaus konnten im Laufe der Zeit immer mehr Details als diesem Vorgängerbau gehörig interpretiert werden und nach Abschluß der Grabung, jedoch vor einer genauen Auswertung der Funde kann dieser wie folgt beschrieben werden (Abb. 3) : wohl markantestes Detail dieser, mit dem Turm im direkten Mauerverband stehenden Vorgängerkirche, ist der im Bereich der Südostalpen äußerst seltene 7/12-Chorschluß. Nur wenige Beispiele wie die Stiftskirche in Lilienfeld (Brucher 1990, 17), die Liechtensteinkapelle in Seckau (Brucher 1990, 66-67, 106) sowie die Stifskirche in St. Lambrecht (Brucher 1990, 116-120), die alle aus der Zeit zwischen 1250 und 1350 stammen, lassen sich, was den Chorschluß betrifft, mit unserem Vorgängerbau in Frohnleiten vergleichen. Gut läßt sich somit der Bau der Kirche in Zeit vor der ersten urkundlichen Erwähnung 1306, also ins ausgehende 13. Jh. datieren. Der westliche Chorabschluß wird durch zwei gegenüberliegende Mauerzungen, wohl Fundamente eines Triumphbogens, gebildet, die Mauern des Langhauses sind mit denen des Nachfolgebaus identisch und der Turm, der ehemals für einen Wehrturm im Zusammenhang mit der Stadtbefestigung gehalten worden war (Kafka 1974, 44-46), gehört eindeutig zur frühgotischen Bausubstanz, hatte ursprünglich zwei Eingänge einen im Norden, einen im Süden, sowie einen nunmehr abgeauerten Zugang zum Langhaus an der Ostseite (Abb. 5). Die aufgehenden Mauern der frühgotischen Bausubstanz sind im Turmbereich nach bis in eine Höhe von ca 10 Metern erhalten. Es ergibt sich also ein unerwartet großer Grundriß mit etwa 26 Metern Länge und 11 Metern Breite, was für ein Gebäude aus der Zeit um 1300 als durchaus beachtlich angesehen werden kann.

Einige erwähnenswerte Befunde kamen außerdem noch zutage: Wie erwartet tauchten im Bereich des Kirchenschiffs auch Bestattungen, insgesamt 8 an der Zahl, auf, die jedoch stratigraphisch eindeutig ausschließlich der Zeit nach dem Umbau, also der etwas erweiterten Kirche mit dem 5/8 - Chorschluß zuzuordnen sind. Die Skelettreste wurden dokumentiert und verlagert und für eine genaue anthropologische Untersuchung vorbereitet. Befunde wie Holz- Textil- und Lederreste wurden aus konservatorischen Gründen entnommen und tiefgekühlt. Die Bestattung im Kircheninneren blieb stets ein Privileg prominenter Persönlichkeiten und im Falle des in der Kirchengruft Bestatteten konnte sogar eine Namenszuweisung erfolgen. Es



handelt sich nämlich um den Kirchenprobst und Marktrichter Balthasar Tillipaul (Pickl 1956, 259), der, wie berichtet wird, die eingangs erwähnte Renovierung der Kirche und den Umbau des Turms in den 70 er- Jahren des 17. Jhs. verwirklichen konnte und der am 2. März 1686 in der Gruft der Katharinenkirche beigesetzt worden ist. Der zugehörige Grabstein befindet sich heute im benachbarten Servitenkloster. Bei seiner Bestattung in der damals bereits mit Erde verfüllten Gruft kamen Skelettreste von weiteren rund 10 Individuen zum Vorschein, eine Nachricht, welche sich sehr gut mit den Befunden der jüngsten Grabungen deckt.

Abschließend erwähnt seien einige bereits aus der Zeit der profanen Nutzung der Kirche, also aus der Zeit nach 1788 stammenden Abwasser- und Sickergruben, welche im Bereich des Kirchenschiffs, den Kirchenboden durchschlagend, gemeinsam mit zahlreichen anderen neuzeitlichen Veränderungen bis in den sterilen, anstehenden Schotter eingetieft waren (Abb. 6). Durch das rege Interesse der Marktgemeinde Frohnleiten an ihrer historischen Bausubstanz konnte auch eine Aufarbeitung der zahlreichen Funde, Grabungsdaten und Pläne sichergestellt werden, welche gerade im Gange ist.

Literatur:

Brucher, G. 1990: Gotische Baukunst in Österreich, Salzburg.

Kafka, K. 1974: Wehrkirchen der Steiermark, Wien.

Pickl, O. 1956: Geschichte des Marktes Frohnleiten, Graz.

## **GEOPHYSIKALISCHE METHODEN IN MITTELALTERLICHER ARCHAEOLOGIE**

Vladimír Hašek, Markéta Tymonová, Josef Unger

Im Rahmen umfangreicher Forschungstätigkeit bei der Lösung der Entwicklungsfragen in der Menschengesellschaft vom frühem Mittelalter bis zu seinem Gipfelstadium, mag es sich schon um systematische archäologische Forschung oder Rettungsaktionen bei dem Aufbau neuer Kommunikationen, Industrieobjekte, Rekonstruktion städtischer Zentren und um den Aufbau neuer urbanistischen Komplexe handeln, suchte die tschechische Archäologie in vergangenen Jahren effektivste Wege zur Kennzeichnung eigener Lokalitäten und zu deren Prospektion, welche eigenen Rettungsarbeiten vorhergehen würde, geeignetste Stellen und Objekte für ausführliche archäologische Forschung ermitteln sollten, eventuell vorher die Archäologen auf die Wahl der Methoden von Terrainforschung, bzw. auch die Projektanten auf das Fortschreiten der Bauarbeiten bei der Sanierung von historischen Bauten u.ä., aufmerksam machen zu ermöglichen.

Als optimale Lösung dieser Problematik zeigte sich die Komplexdurchsetzung geologischer Methoden und ihrer breiten praktischen Ausnutzung, besonders in der Terrainprospektion.

Mit den Anwendungsmöglichkeiten der Geophysik in verschiedenen Bereichen mittelalterlicher Archäologie begannen sich tschechische Archäologen und

Naturwissenschaftler schon in der ersten Hälfte sechziger Jahren experimentell zu befassen (Valášek in Mašín, Válek 1963). Die Arbeiten vom grösseren Ausmass wurden erst im Jahre 1970 durchgeführt. Es war vor allem in breiteren Masse konzipierte komplexe Forschung des Dorfwüstungs Záblačany bei Uherské Hradiště, wo für diese Zwecke zum erstmal geoelektrische Methoden angewandt wurden (Bárta 1971) und Messungen, die Anfang seibziger Jahre an der Vorburg Veveří bei Brno (Bernat, Hašek 1973), durchgeführt wurden. Durch Methoden des Widerstandsprofilierung, vertikaler elektrischer Sondierung und flacher Refraktionsseismik wurde die Aufgabe der Lokalisation vorausgesetzter mittelalterlicher Hohlräume und anderer, der Oberfläche nahe gelegenen Unhomogenitäten, gelöst.

Weitere, und das schon systematische archäologephysikalische Prospektion mittelalterlicher Bauten und Objekte, konzentrierte sich seit 1974 bis in die Gegenwart vor allem auf die Lösung der Fragen betreffend die Forschung städtischer historischer Kerne und kleiner mittelalterlicher Befestigungen, Dorfwüstungen, Sakralbauten, unterirdischer Räume von verschiedenem Charakter (Gänge, Löcher) u.ä.

Es handelte sich hier vorwiegend um die Festlegung von

- a) Grösse, Form, Orientierung und Grundrisslage des untersuchten Objektes, bzw. auch seiner Eigenschaften
- b) Bauposition in Anbetracht weiterer Objekte, Siedlungen u.a.
- c) Verlauf der Meuerwerkrelikte und deren Gliederung
- d) perspektiven und vom Gesichtspunkt der Forschung auch negativen Stellen an archäologischer Struktur
- e) positiven Abschnitten für das Situieren der Flächenenthüllung und der Sondierung.

### **Methodik geophysikalischer Arbeiten**

Zur Lösung angegebener Typen der Aufgaben wird ein verschiedener Komplex geophysikalischer Methoden angewendet, in der Tschechischen Republik besonders durch geoelektrische Methoden vertreten, m von denen vor allem die DEMP-Methode und die Magnetometrie (Hašek, Měřínský 1991) bei der Messung von vertikalen Gradienten des Feldes. Für die Verfolgung der bei der Oberfläche sich befindlichen Hohlräume werden auch die Mikrogravimetrie und die Radar - Methode beschränkt angewandt, wenn auch diese Messungen sowohl zeitlich (Messung der Belastung) als auch ökonomisch verhältnismässig anspruchsvoll sind.

Die angewandte Hauptmethode ist das Dipol-elektromagnetische Profilierung (DEMP), welche bei der Lösung von folgenden Aufgaben angewandt wird:

- 1) Kartierung von Fortifikationssystemen (Wälle, Schutzgraber, Schanzen),
- 2) Verfolgung der Grundmauern bei Steinobjekten, Architekturelementen, Ausmass der Kulturschicht, ausgetiefter Objekte, Keller, Löcher usw.,
- 3) Lokalisation der Grabstätten, Gräber usw.,

die sich mit ihren Widerstandseigenschaften (erhöhte, erniedrigte Widerstände, bzw. Leitfähigkeiten) von banachbarter Umgebung unterscheiden, die überwiegend von verschiedenen Aufschüttungstypen, lehm-sandigen Erdmassen, Abspül-Erdmassen u.a. gebildet werden.

Die Terrainmessungen werden mit Apparaturen von verschiedenen Tiefeneingriffen und Arbeitsfrequenzen durchgeführt. Es handelt sich vor allem um das Digitalgerät KD-1, das an der Frequenz 9,8 kHz im festen Abstand zwischen dem Sender und Empfänger des Dipols 3,6 m und von der Tiefenreichweite von ca 3-5 m arbeitet (Analogie EM-31 der Firma Geonics Limited Inc.) und DLM EM-38, dessen Frequenz 13,2 kHz, Abstand zwischen Dipolen 1 m, Tiefenreichweite ca 1,5 m bei der ZZ-Polarisation, sind.

Der Messabstand an den Profilen ist vom Charakter der zu lösenden Aufgabe abhängig. Er bewegt sich gewöhnlich im Netz 1 x 1 m, eventuell 2 x 1 m, es ist jedoch nicht einmal das Netz 0,5 x 0,5 m nicht ausgeschlossen.

Die magnetometrische Methode bei der Messung überwiegend vertikaler Gradienten, stellenweise ergänzt und präzisiert die DEMP-Methode. Ihre Aufgabe ist, die Quellen magnetischer Anomalien zu verfolgen, die vor allem von

a) durchgebrannten Lehmen, Brandschichten, Oefen, Fe- Gegenständen, usw. gebildet sind, d.h. von Denkmälern, deren Magnetisation durch Einwirkung des geomagnetischen Feldes in Verhältnissen beträchtlicher Temperatur-veränderungen geformt wurde. Es handelt sich um so genannte thermoremanente Magnetisation, die bei starker Erwärmung der Tonerden und Lehme entstanden ist,

b) Vertiefungen, die sekundär mit dunkleren (fosilen) Lehmen mit organischen Resten, magnetischen Gegenständen u.a. ausgefüllt wurden (Gräben, Siedlungsobjekte, Gräber usw.),

c) Steinelementen der Mauern aus magnetisch aktiven Gesteinen (Gabro, Ziegel, Granodiorit u.s.).

Eigene Terrainarbeiten wurden mit Hilfe von Magnetometern PM-2 durchgeführt. Der Messungsabstand an den Profilen ist analog wie bei der DEMP-Methode, d.h. 1 x 1 m, 2 x 1 m, bzw. 2 x 2 m.

Die Verarbeitung gemessener Daten von beiden Methoden wird gewöhnlich an PC in Form von Isolinienkarten  $\rho_{\text{DEMP}}$  ( $\sigma_{\text{DEMP}}$ ) und Grad  $T_Z$  durchgeführt. Einzelne archäologische Objekte können in ihnen dargestellt werden und zwar sowohl durch linear orientierte als auch durch annähernd isometrische (positive, negative) Anomalien  $T_Z$ , bzw. durch Streifen von erhöhten und erniedrigten spezifischen Widerständen (Scheinleitfähigkeiten). Schematische Auswirkung der untersuchten Objekte in den Ergebnissen angewandter geophysikalischer Methoden ist in der Tabelle Nr. 1 vorgelegt.

## **Diskussion über praktische Ergebnisse**

Im nächsten Teil unseres Beitrages befassen wir uns mit der Präsentation mancher Hauptergebnisse aus der praktischen Applikation angewandter geophysikalischer Methoden bei der Lösung von verschiedenen konkreten Aufgaben aus der Problematik mittelalterlicher Archäologie.

**Tabelle 1.: Zeichen einzelner archäologischer Strukturen in Ergebnissen geophysikalischer Arbeiten**

Objekt der Forschung	Anomalie $T_z$		Werte $\rho_{DEMP}$	
	positive	negative	erhöhte	erniedrigte
<b>I. Ausgetiefte Objekte</b> (Siedlungs-Erzeugungs objekte)				
- Kulturschicht	x		o	x
- Durchgebrannte Schicht der Lehme	x		x	o
- Ausgebrannte Steine, Öfen	x		x	
<b>II. Fortifikation</b> (Wall, Schanze, Graben)				
- kompakter gestalteteraus gebrannter Lehm	x		x	
- Steinkonstruktion	x	x	x	
- Graben (Ausfüllung)	x	o	x	x
<b>III. Elemente der Steinarchitektur</b>				
- Relikte der Grundmauern (Stein, Ziegel)	x	o	x	
<b>IV. Gänge, Löcher, Grüfte</b>				
- ausgemauert, unausgemauert	o	o	x	
- unverschüttet	o	o	x	
- verschüttet	o	o	o	x

x Hauptindikationen o Nebenindikationen

## STÄDTISCHE HISTORISCHE ZENTREN

### JHLAVA, Bezirk Jihlava

Die Zielsetzung der, für die Zwecke der rettungsarchäologischen Forschung im historischen Kern von Jihlava realisierten geophysikalischen Arbeiten (Hašek, Mitrenga 1992), war, den Verlauf der Relikte von Grundmauern mittelalterlicher Befestigung (13. bis 15. Jhd.), eventuell auch von weiteren potentialen, nahe der Oberfläche liegenden Unhomogenitäten in ihrer Umgebung, zu verfolgen.

Die Ergebnisse der geophysikalischen Messungen, die in den Isolinienkarten  $\rho_{DEMP}$  (Abb. 1) und Grad.  $T_z$  (Abb. 2) dargestellt sind, deuteten einen Verlauf von zwei zusammendrehenden, ungleich breiten Stadtmauern an, ungefähr aus der Richtung Nord - Nord - West - Süd - Süd - Ost in West - Nord - West - Süd - Ost - Süd und in den Graben.

Die Relikte der Mauern können stellenweise beträchtlich gestört, bzw. heruntergetragen werden. Aus der Karte Grad.  $T_z$  (Abb. 2), setyen wir sowohl beträchtlich verschiedenartiges Baumaterial (Stein, Ziegel) voraus, als auch mächtigere Lage der Destruktionsschicht in der Umgebung vom Parkanenmauer. Am östlichen Rand des verarbeiteten Gebietes war nach Ergebnissen der Geophysik eine weitere Kanalstrasse beiläufig in der Richtung Nord - Nord - Ost - Süd - Süd - West (Šedo, Zatloukal 1993), detachieren.

Die Ergebnisse der geophysikalischen Verarbeitung sind im Einklang mit der Forschung.

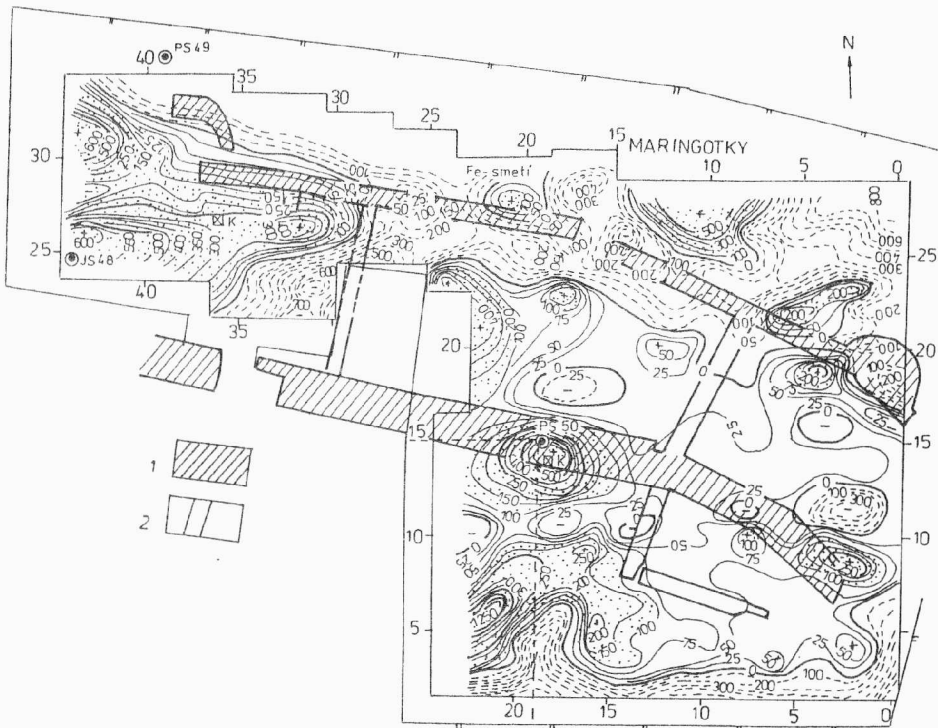
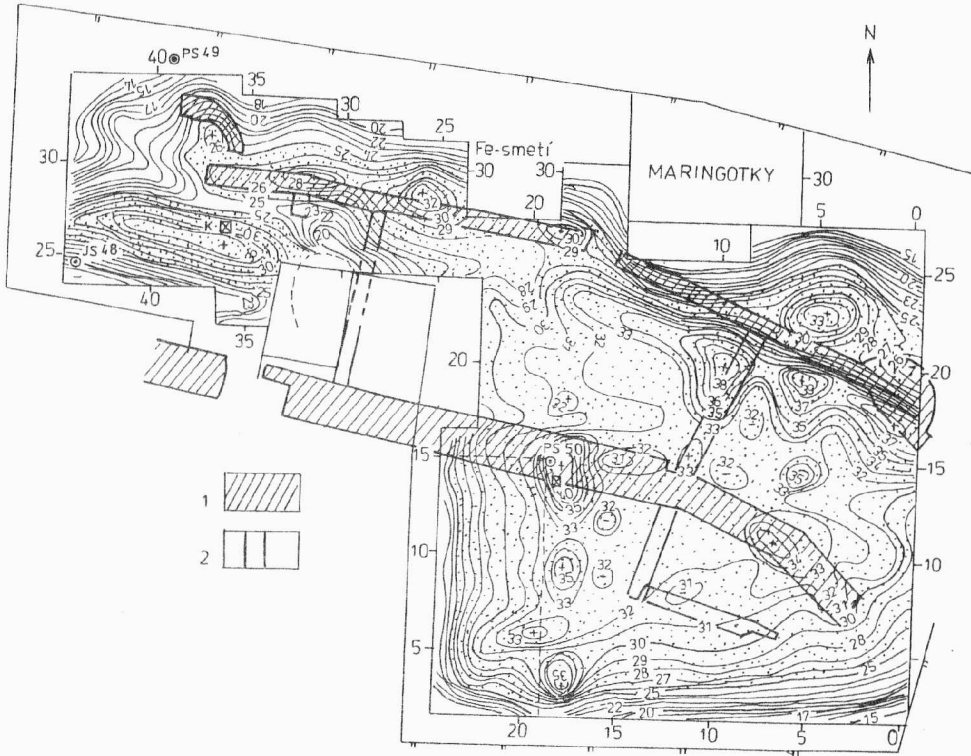


Abb. 1.: Jihlava, Křižová-Strasse: Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  und Ergebnisse archäologischer Forschung (oben)

Abb. 2.: Jihlava, Křižová-Strasse: Grad. Karte T und Ergebnisse archäologischer Forschung: 1 - Lage des freigelegten Mauern, 2 - Lage des Kanals;(unten)

## OLOMOUC, Bezirk Olomouc

Im Zusammenhang mit dem Umbau der Souterrainräume des Gebäudes des heimatkundlichen Museums an der Denis-Strasse Nr. 30, befindend sich im historischen Teil von Olomouc, wurde an den erwähnten Stellen experimentelle geophysikalische Messung mit der DEMP-Methode mit Apparaturen von verschiedenen Tiefeneingriffen realisiert, welche als Aufgabe hatte, voraus gesetzte Relikte der älteren Verbauung festzustellen, die dem Aufbau von heutigem Objekt vorherging (Hašek, Bachratý, Tomešek 1993). Das erwähnte Gebäude ist nämlich gerade an der Grenzlinie zweier städtischen Vierteln situiert.

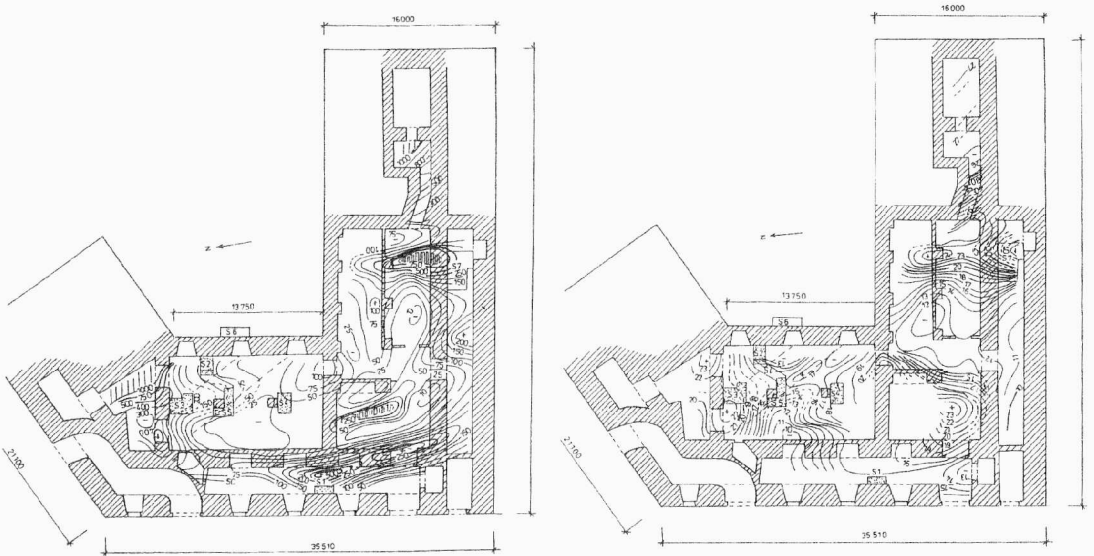


Abb. 3.: Olomouc, Denis-Str.: Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  für  $h = 1,5$  m u. Situierung der Kontrollsonden (links)

Abb. 4.: Olomouc, Denis-Str.: Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  für  $h = 3 - 5$  m u. Situierung der Kontrollsonden (rechts)

Der Westteil der Vorburg und der eigenen mittelalterlichen Stadt, die durch die Stadtmauer Wall getrennt wurden, der gerade unter heutigem Komplex der ursprünglich jesuitischen Bauten durchläuft, die stufenweise von der zweiten Hälfte des 17. Jhd. bis zum Anfang des 18. Jhd. (Tymonová 1993), erbaut wurden.

Aus den Isolinienkarten  $\rho_{DEMP}$  (Abb. 3,4) wurde entlang der bestehenden westlichen Umfassungsmauer eine linear orientierte Zone erhöhter Widerstände festgestellt, ungefähr in der Richtung Nord-Nord-West-Süd-Süd-Ost, welche, wie überprüft wurde durch die Sonde S - 1, eine kompakte dunkel schwarze Schicht der lehmsandigen Erde mit Steinen bildet, welche wahrscheinlich eine Grabenformation ausfüllt. Das Fundmaterial kann man beiläufig bis in das 13. Jahrhundert datieren, dunkelgraues schwarzes Schüttmaterial hängt mit früh - und spätburgstädtischer Kulturschicht zusammen, die hier aus dem Platz der Republik eingreift (Tymonová 1993).

Ein weiterer Linearstreifen der erhöhten spezifischen Widerstände wurde annähernd im mittleren Teil des durch geforschten Areals erfasst. Seine Richtungsorientierung ist Süd-West-Süd-Ost (siehe Abb. 3). Durch das archäologische Überprüfen (Sonde S - 5), wurde hier

der Mauerquader lokalisiert, welcher durch die Sonde schräg annähernd in der Richtung Nord-Süd durchging und bis in 40 - 45 cm von gegenwärtiger Oberfläche ausgetreten ist.

Ermittelte Grundmauern wurden von regelmässigen Steinen durch gelb braunes Kalkmörtel gebildet, der in der Tiefe von 60 - 70 cm die Spuren von Durchbrennen zeigte. Dasselbe betraf auch den fortsetzenden Block an der Stelle der Nord-West-Erweiterung (Tymonová 1993).

Im südlichen länglichen Raum an der rechten Seite des Eingangs in Richtung zur Universitätsstrasse wurde ein annähernder Isometriebereich von erhöhten Widerständen erfasst, begleitet von einer mässigen Einsenkung im Fussboden, gebildet von Betonfussbodenplatten. Die archäologische Enthüllung (Sonde S-7), wies unter den Resten der vermorschten und teilweise verbrannten Platten einen ausgemauerten Behälter ca in die Tiefe von 190 cm, nach. Sein Inneres wurde von der Tiefe von 60-70 cm mit schwarzem kompaktem und in der Richtung in die Tiefe schon auch mit schlammigem Lehm mit beträchtlicher Anzahl des keramischen Materials, ausgefüllt, an welches ab Niveau von 50 - 60 cm von der Oberfläche angestossen wurde. Das aus dem Inhalt des Behälters erworbene Material kann man in das Ende des 15. bis 17. Jahrhunderts datieren, was seine Lebensdauer nachweist. Die Lage des Behälters bei westlicher Seite vorausgesetzter städtischer Mauer deutet an, dass es sich hier auch früher stehende Bürgerhäuser befinden konnten (Tymonová 1993).

## KLEINE MITTELALTERLICHE BEFESTIGUNGEN

### DASKABÁT, Bezirk Olomouc "Zámčisko" (Altschloss)

Geophysikalische, durch Magnetometrie und durch die DEMP-Methode durchgeführte Arbeiten im breiteren Raum mittelalterlicher Befestigung "Zámčisko" (Altschloss), welche sich nordöstlich von der Gemeinde Daskabát befindet, hatten als Ziel, seine Grundrisslage im Zusammenhang mit detailliertem topographischem Kartieren und darauf folgender archäologischer Forschung, zu überprüfen (Hašek, Bachratý, Tomešek 1994).

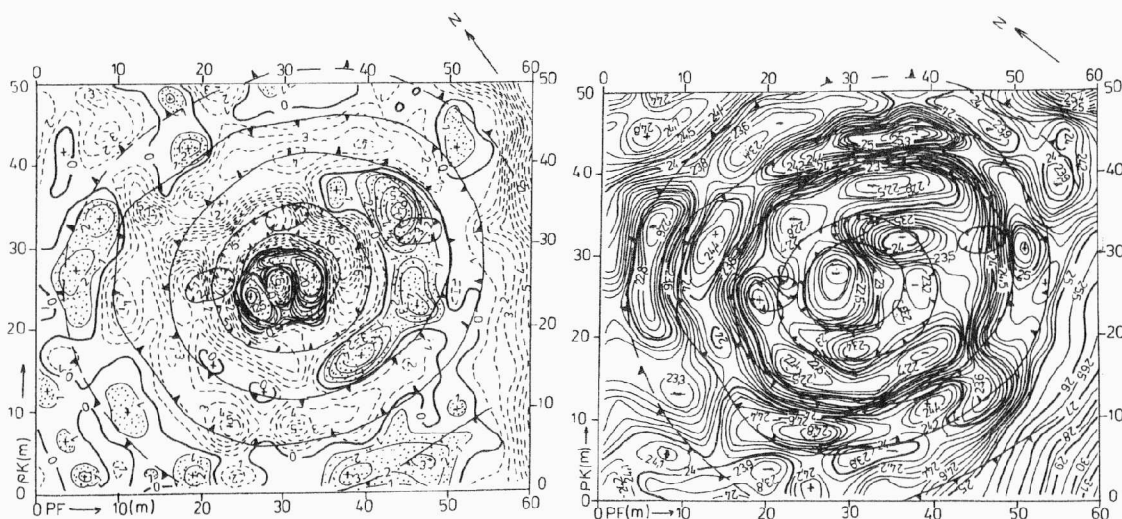


Abb. 5.: Daskabát "Zámčisko" (Altschloss) Bez. Olomouc: Grad. Karte  $T_z$  und interpretierter Grundriss des Hausberges (links)

Abb. 6.: Daskabát "Zámčisko" (Altschloss), Bez. Olomouc: Isolienkarte  $\rho_{DEMP}$  und interpretierter Grundriss des Hausberges (rechts)

Aus den schriftlichen Quellen ist es nicht sicher, ob diese Lokalität die Residenz von Žibřid aus Újezd war, wie in schriftlichen Quellen zum Jahr 1324 (Hosák 1967, 141, Dohnal 1977) angegeben wurde, oder eine Residenz einer adeligen Familie, die sich in den Jahren 1281 und 1283 nach Otěhrbly schrieb, Vorgänger vom heutigen Daskabát. Es ist auch nicht sicher, ob sich an diese Lokalität die Nachricht über wüste Festungsstätte, genannt Hübel, aus dem Jahre 1447, bezieht (Nekuda, Unger 1981, 231).

Aus den Ergebnissen geo-physikalischer Messungen, verarbeitet in Karten Grad.  $T_Z$  (Abb. 5) und Isolinien  $\rho_{DEMP}$  für  $h = 3 - 5$  m (Abb. 6), in der Kombination mit der Morphologie des Terrains, ist es gelungen. Die wahrscheinliche Grundrisslage des geforschten Objektes zu entdecken, welches auf einem kleineren aufgeschütteten Hügel untergebracht ist.

Das zentrale mässig asymmetrische unter gebrachte wahrscheinlich türmartige Wohngebäude von interpretierten Dimensionen ca  $8 \times 8$  m (man kann auch zwei Objekte von  $8 \times 4$  m und  $3 \times 4$  m nicht ausschliessen); es konnte entweder aus Holz gebaut werden und es wurde durch Brand (Meuerlehmscholle) untergegangen eventuell auch Stein (Destruktionsschicht?) bzw. aus der Kombination von beiden Baumaterialien sein, was teilweise die Daten von beiden verwendeten Methoden andeuten.

Am Umfang des kann man einen kleineren und flächeren Graben (Durchschnitt ca 14 m, Breite 3 - 3,5 m) detachieren, der jedoch im Relief des Terrains wenig deutlich ist. Der äussere verhältnismässig scharf eingeschnittene und im Terrain markante Graben hat einen Durchschnitt von 28 m und eine Breite von ca 4 - 6 m. Seine grössere Vertiefung und Ausbreitung kann man bei westlichem Rande des durchgemessenen Areals voraussetzen (siehe Abb. 5, 6). Die Körper des inneren und äusseren Walles machen sich beinahe am ganzen seinen Umfang durch charakteristische positive Linear-Anomalien  $T_Z$  und durch herabgesetzte Werte von  $\rho_{DEMP}$  bemerkbar. An inneren Wall kann man ausser Aufschüttung auch eventuellen Einfluss der Mauerlehmscholle nicht ausschliessen.

## **DASKABÁT, Bezirk Olomouc "Hügel"**

Die geforschte Lokalität befindet sich an der Strecke "Slaný", die nordwestlich von der Gemeinde Daskabát liegt. Ihre Funktion wird man im Zusammenhang mit vorheriger Lokalität lösen können.

Durch geophysikalische Arbeiten (Hašek, Bachratý, Tomešek 1994a), durch die DEMP- Methoden (Abb. 7) und durch flache vertikale Gradienten (Abb. 8) ist es gelungen, sowohl ihre Lage und Grösse, als auch mögliche Raumordnung von einzelnen Bauelementen (Abb. 9) zu kartieren.

Es handelt sich um die Lokalität von annähernd ovaler Form, welche durch den Umfassungsgaben auf zwei verschiedenartig umfangreiche Arealen aufgeteilt wird. Auf einen grösseren Raum des eigenen Hausbergs an der westliche Seite und kleinere Vorbürg aus dem Ostabschnitt des Interessengebietes. Im Sektor des Hausbergs kann man Relikte von zwei bis drei Gebäuden erwarten, die durch Streifen von erniedrigten Leitfähigkeiten und positiven Anomalien  $T_Z$  charakterisiert sind.

Bei dem nördlichen Rand der gemessenen Fläche konnte ein weiterer kleinerer Bau, eventuell auch eine Steinmauer stehen, die das ganze Areal von einer Grösse von ca  $30 \times 20$  m umgeben konnte. Im kleineren Sektor der Vorbürg von Dimensionen ca  $25 \times 15$  m wurde nur eine umfangreichere positive Anomalie  $T_Z$  (Abb. 8) gemessen, und es wurde dort ein Bereich herabgesetzter Leitfähigkeiten (Abb. 7) festgestellt. Es kann sich analog wie bei



eigenen Hausbergen um eventuelles Zeichen einer Destruktionssteinschicht eventuell auch um durchgebrannte Lehme aus einigen kleineren Objekten handeln.

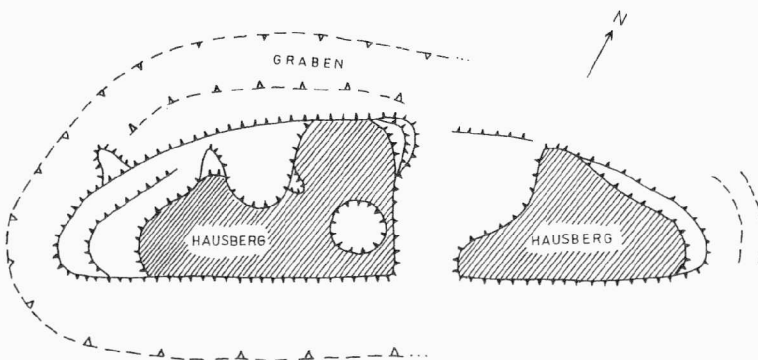
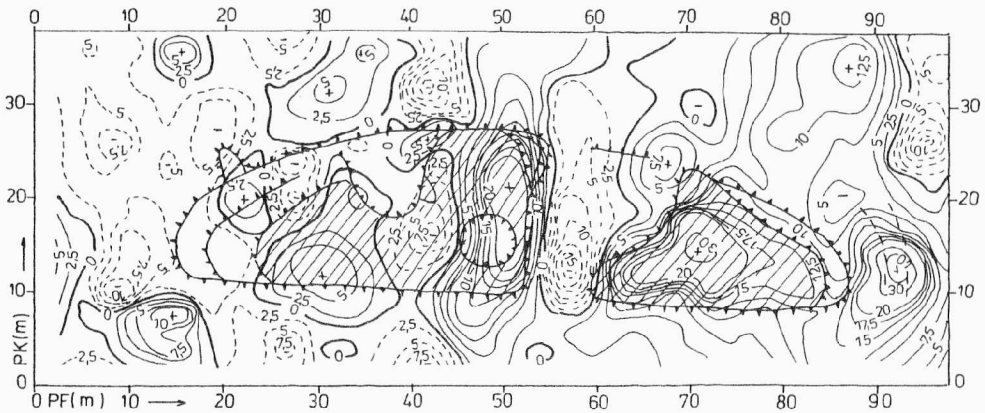
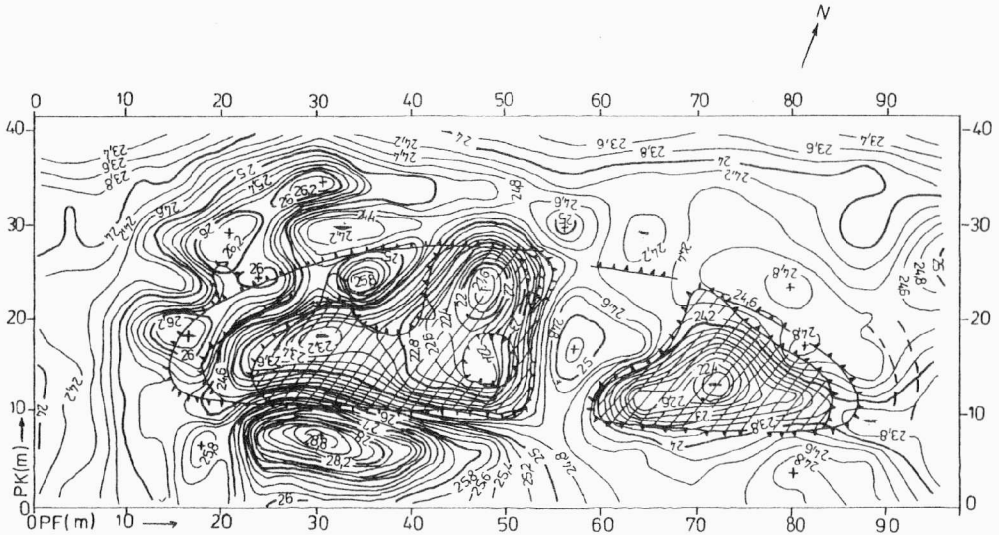


Abb. 7.: Daskabát "Hügel", Bez. Olomouc: Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  und interpretierter Grundriss des Hausberges (oben)

Abb. 8.: Daskabát "Hügel", Bez. Olomouc: Grad. Karte  $T_z$  und ursprünglich interpretierter Grundriss des Hausberges

Abb. 9.: Daskabát "Hügel", Bez. Olomouc: Korrelationsschema der Ergebnisse bei geophysikalischen Arbeiten (unten)

Beide Flächen werden und in der Richtung Nord-Süd auch von einem Graben von variabler Breite ca 6 - 8 m (Abb. 9) begrenzt und verteilt (Abb. 9). Man kann jedoch bestimmte Verzerrung seiner Dimensionen durch den Einfluss von späteren Terraineingriffen und Adaptationen nicht ausschliessen. Bei dem Ostrand der Vorburg wird der Verlauf des Weges in das untersuchte Objekt interpretiert. Auch hier werden vorgeschlagene Beglaubigungs- und Sondierungsarbeiten erst im Jahre 1995 realisiert.

## **NÁMĚŠŤ NA HANÉ, Bezirk Olomouc**

Die an der Lokalität in Jahren 1992 und 1993 durchgeführte geophysikalische Messung konzentrierte sich im ersten Falle auf die Überprüfung der in älterer Literatur angeführten dreifachen Wällen im Raume des südlichen Vorfeldes der Burg (Houdek 1884), was aber nicht bestätigt wurde und weiter dann auf die Feststellung der Disposition für innere Verbauung der Akropolis, mit Festlegung des Grundrisses für das Palastgebäude.

Positive die Relikte anzeigende Anomalien des Grundmauerwerkes mit nordwestlicher mit Burgmauer gebildeter und die Vorburg getrennter Wand, situierte den Palast (8 x 10 m) in den Raum nördlich vom prismatischen Turm (Abb. 10). Die Messung innerhalb und ausserhalb des Baues hat die Möglichkeit der Existenz von ausgetieften Objekten (Keller?) nicht ausgeschlossen und in der nördlichen Ecke wurde eine intensive magnetometrische Anomalie festgestellt, die mit der Zerstörung einer Heizeinrichtung zusammenhängen könnte, ähnlich, wie es im Falle des Kachelofens war, der von der Forschung im Wohnraum östlich vom Turm entdeckt wurde. Weitere Anomalien deuten die Anwesenheit eines Brunnens (einer Zisterne?), der Überreste von Mauern der Innenverbauung oder ihrer Zerstörung im südlichen und nördlichen Teil des gemessenen Raumes, an.

Das ung. 15 km westlich von Olomouc liegende Hausbergs ist auf einem Felsenvorsprung umflossen im Nordwesten vom Flüsschen Šumice, situiert.

Es gehört topographisch zu Bergfrieddispositionen mit einem Turm vom quadratischen Grundriss (7,5 x 7,5 m), der an exponierter südlicher Seite untergebracht ist, geschützt von einem Wall mit einem ung. 10 m breiten im Felsen ausgebrochenen Graben. Der gesamt-komplex des Burgareals von annäherndem ovalen Grundriss (60 x 30 m) bestand aus der östlich gelegenen Akropolis und aus einer kleineren westlichen Vorburg. Die hier seit dem Jahre 1988 durchgeführte archäologische Forschung (Bláha 1991, Plaček 1991, Tymonová 1992), konzentrierte sich erstens auf die Abdeckung des Turmrestes und dann auf die Fläche in unmittelbarer Nähe seiner südwestlicher Wand, wo ein gepflasterter Korridor festgestellt wurde, unterbrochen durch etwa 1 m tiefen mit der Versenkung geklemmtem Bruchstein, die zur westlichen Ecke situiert ist.

Östlich vom Turm wurde dann der Wohnraum beim Umfangsmauer untersucht, der an die Burg Rokštejn bei Jihlava erinnert, der ähnlich wie Náměšť auf die Geltendmachung des prismatischen Turmes in der Architektur mährischer adeliger Burgen in 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts aufweist.

Mächtige Brandschichten beweisen gewaltsamen Untergang der Burg während des 15. Jahrhunderts.

Auf ein hastiges Verlassen des Wohnsitzes weisen der zerbrochene Getreidetopf am Fussboden des Wohnraumes, Befunde von Metallteilen des Möbelsmobiliars (Truhenhalter u.a.), Militärgegenständen (Pfeile, Projektile, Lanzen u.a.) und zerbrochene Gefässkacheln aus

dem Ofen, der die Formen mit viereckiger, länglicher und im Vierblatt gestalteter Mündung präsentiert.

Eine weitere auf die Untersuchung des Palastgebäudes orientierte Forschung wird im Jahre 1995 realisiert.

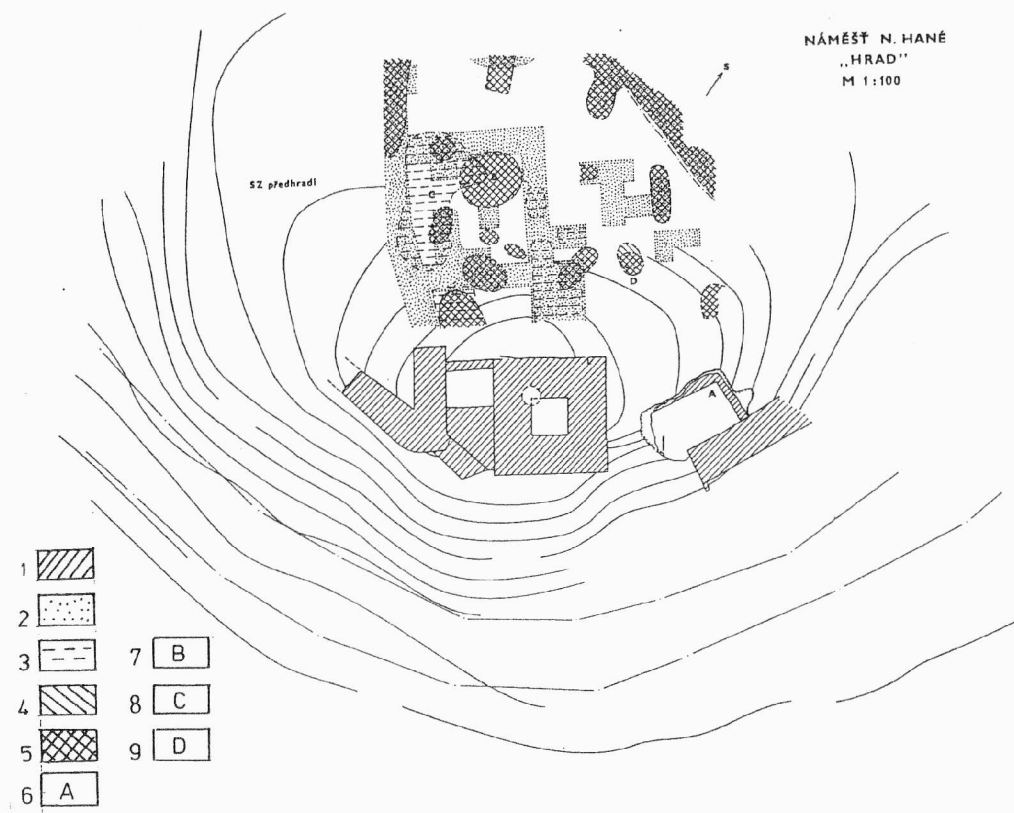


Abb. 10.: Náměstí na Hané - Kastell, Bez. Olomouc: Ergebnisse archäologischer Forschung und Interpretation geophysikalischer Arbeiten.

1 - freigelegtes und rekonstruiertes Mauerwerk des Burgturmes und süd-östlicher Teil, 2 - Bereiche erhöhter Widerstände - DEMP (h = 1,5 m), Untertage- Relikte des Mauerwerkes der Burgarchitektur, 3 - Bereiche erhöhter DEMP- Widerstände (h = 4-5 m) (Keller?), 4 - Zone erniedrigter Widerstände, 5 - positive Anomalie ( $T_z$ ) des magnetischen Feldes, wahrscheinlich Zerstörung einer Heizeinrichtung, Zuschütten des Brunnens und ausgetiefter Objekte, 6 - Kachelofen, 7 - Zerstörung des Kachelofens (?), 8 - wahrscheinliche Vertiefung (Keller?), 9 - Brunnen (?).

#### Erläuterungen:

Die Bereiche der erhöhten DEMP-Widerstände (h = 1,5m); Die unter Oberfläche sich befindende Relikten der Mauern der Burgarchitektur.

Die Bereiche der erhöhten DEMP Widerstände (h = 4-5 m) (Keller?)

Die Zone der herabgesetzten Widerstände

Positive Anomalien ( $T_z$ ) eines magnetometrischen Feldes, eine wahrscheinliche Destruktion der Heizeinrichtung; des Brunnenaufschüttens und der ausgetieften Objekte;

A Kachelofen

B Destruktion des Kachelofens

C Wahrscheinliche Austiefung (Keller?)

D Brunnen (?)

Enthüllte und rekonstruierte Mauer des Burgturmes und des südöstlichen Teiles der Fortifikation

## DORFWÜSTUNGEN

### BYSTRĚC bei Jedovnice, Bezirk Blansko

In Intravilan des untergegangenen mittelalterlichen Dorfes, seit 13. Jahrhundert besiedeltes, das an der Wende des 14. bis 15. Jahrhunderts ausgebrannt wurde, führt man schon seit 1975 eine umfangreiche archäologische Rettungsforschung, durch. Zu ihrem Teil wurde in den Jahren 1984, 1986 und 1994 auch geophysikalische magnetische Messung durchgeführt, sowohl im Raume des linken, als auch im rechten Talabhang des Baches Rakovec (Hašek et al. 1985, 1987, Bachratý, Hašek, Tomešek 1994).

Das Ziel aller Arbeiten wurde die Dislokation und Grösse von einzelnen Bauten zu lokalisieren und die interpretierte Lage mit der Terrainskizze des Dorfgrundrisses nach E. Černý (1970) einen Vergleich zu ziehen.

Aus den Ergebnissen der Verarbeitung in Form der Isanomalkarten T, bzw. Grad.  $T_z$  (Abb. 11), ist es offensichtlich, dass Objekte der Forschung überwiegend durch isometrische Anomalien des magnetischen Feldes charakterisiert werden, welche die Lagen der einzelnen Viereck- und Rechteck-Bauerngüter (Gebäude und Wirtschaftsobjekte) von interpretierten Dimensionen von ca 5 x 5 m, 10 x 10 m, event. auch 15 x 10 m andeuten (Hašek, Měřinský 1991). In Anbetracht der Intensität und des Ausmasses einzelner Anomalien von T setzen wir voraus, dass ihre Quellen hauptsächlich Kombinationen durchgebrannter Schichten werden (Stein, Mauerlehm der Öfen, Fe-Gegenstände, ausgetiefte Siedlungs - event. auch Erzeugungsobjekte u.ä.).

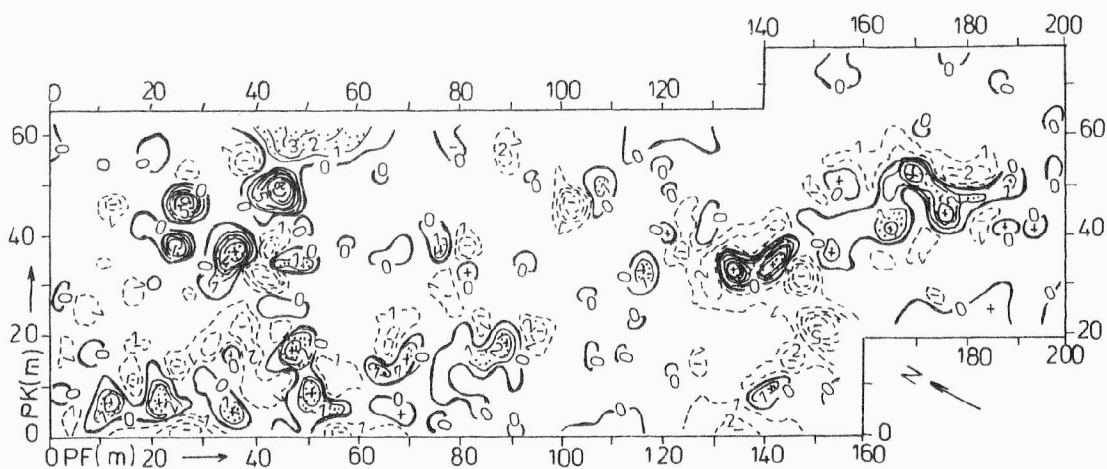


Abb. 11.: Dorfgründung Bystřec bei Jedovnice, Bez. Blansko: Grad. Karte  $T_z$  von der Messung aus dem Jahre 1994.

Das Ausmass der nach geophysikalischer Verarbeitung vorausgesetzten Besiedlung und mit der Einzeichnung von bisher enthüllten Objekten wird auf der Abbildung Nr. 12 angeführt.

Mit Vergleich der Lage einzelnen Bauerngüter nach Černý (1970), mit geophysikalischen Interpretationen und bisher durchgeführter archäologischer Forschung (siehe Abb. 12), kann man darauf schliessen, dass die Ergebnisse der magnetischen Messungen präziserte Information lieferten, sowohl von der Zahl und Lage der einzelnen Objekte, überwiegend an morphologischen Terrainelevationen untergebracht, als auch in ihren Gesamtgrössen. Aus angeführten Gründen kann man die Dislokation und Grundrissgliederung

der einzelnen Bauerngüter nach Terrainskizze von Černý (1970) nur als Orientierung einschätzen. Man kann auch grössere Besiedlung nicht ausschliessen, als aufgrund der Oberflächenforschung vorausgesetzt wurde.

Die archäologische in Anknüpfung an geophysikalische Messung durchgeführte Forschung bestätigte die Hauptergebnisse ihrer Verarbeitung. Als Beispiel führen wir die Ergebnisse der Forschung aus dem Jahre 1985 an (Hašek, Meřinský 1991). Die künstlich erhöhte Terasse, situiert am linken Ufer des Baches beim Westrand des ganzen festgestellten Grundrisses des untergegangenen Dorfes enthielt die Gründe des Bauerngutes, bezeichnet als Nr. V (siehe Abb. 12). Am besten wurde der Raum A erhalten, überdeckt von durchgebrannter Schicht des Mauerlechmes aus der Decke und vielleicht auch den Wänden mit grosser Zahl der Funde von Eisengegenständen (Äxte, Schlüssel, Baubeschläge, u.ä.). In östlicher Richtung von diesem Objekt wurde an der Lokalität der erste Beleg des selbständig stehenden Speichers durchgeforscht, dessen unterer ausgetiefter Kellerteil die Wände mit der Steinblende (B) versehen hatte. Nördlich von dem Raum befand sich ein kleineres Objekt mit leichterem Steingrund, wo auch durchgebrannte Schicht des Deckenmuerlechmes (C) erfasst wurde. Nördlich vom Speicher kam es zur Enthüllung des ausgetieften Kreisobjektes mit einer mächtigen durchgeführten Schicht des Sandes, Lehm und der Steine (D) (Belcredi 1986, Belcredi, Hašek, Unger 1990).

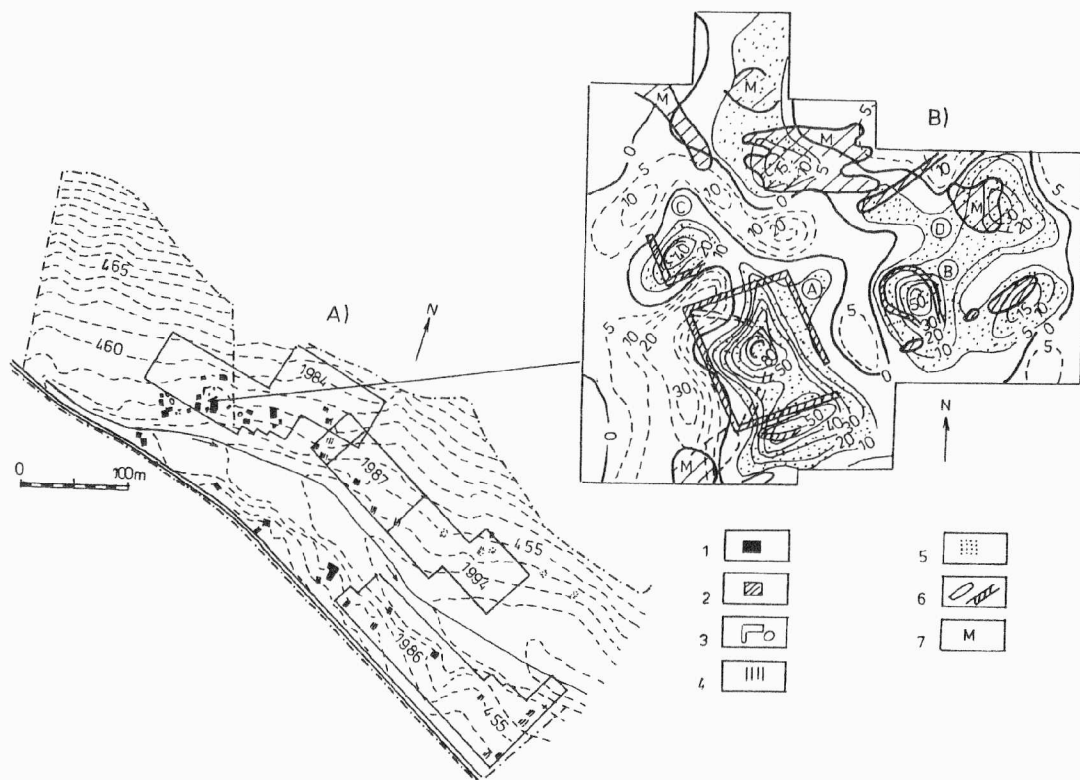


Abb. 12.: Dorfwüstung Bystřec bei Jedovnice, Bez. Blansko: Grundriss-Anordnung der Objekte nach archäologischer Forschung, geophysikalischer Verarbeitung und Oberflächen - Samlungen (A), Vergleich der Ergebnisse archäologischer Forschung mit Ausschnitt d. Isonomal-Karte T (B), 1 - festgestellte Bauobjekte der Bauernhäuser, 2 - Bauobjekte-Zerstörungen, 3 - verschiedene andere Objekte, 4 - interpretierte Bauobjekte nach Ergebnissen geophysikalischer Messung, 5 - vorausgesetzte Bauobjekte nach Černý (1970), 6 - Lage des freigelegten Objektes, 7 - Schicht des Mauerlechmes.

Durch bisherige Forschungen wurden Belege, die das Besiedlungsprozess des südlichen Teiles von Begland-Drahany (Drahanská vrchovina), beleuchten, Kenntnisse über die Bauentwicklung der Wohnstätten, materieller Kultur sowie über Pflanzen- und Tierproduktion auf dem Lande, über soziale Struktur, Umwelt der Bewohner u.ä., gewonnen (Belcredi, Nekuda 1983, Belcredi 1986, 1986a und 1987).

## KIRCHLICHE BAUTEN

### PŘEDKLÁŠTEŘÍ u Tišnova, Bezirk Brno-Land

Realisierte geophysikalische Arbeiten im Areal des Zisterzienser-Klosters Porta coeli in Předklášteří bei Tišnov, hatten für die Aufgabe, die Lage und den Grundriss der Sankt - Katharine-Kapelle aus dem 13. Jahrhundert zu vermarken, die im nord-westlichen Teil des eigenen Hofraumes vorausgesetzt wurde (Belcredi 1993).

Die Aufgaben aus der DEMP-Methode ( $H = 3 - 5$  m), verarbeitet in die Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  (Abb. 13), deuteten zwei schmalere, linear orientierte Gebiete erhöhter Widerstände an, annähernd mit der Achse in der Richtung Nord-Ost - Süd-West, von denen das nördliche durch eine weitere Zone erhöhten Widerständen gestört wird, die in der Richtung Nord-Nord-Ost-Süd-Süd-West orientiert ist. Zum Nordosten werden angegebene Hauptanomale-Streifen enger und man kann auch ihre stufenweise Verknüpfung voraussetzen (Presbyteriumverschluss).

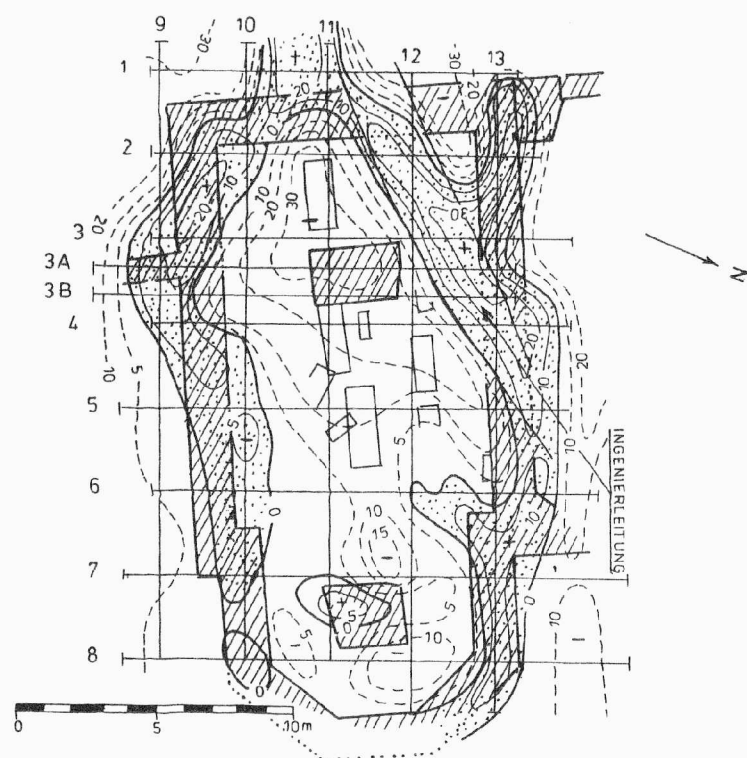


Abb. 13.: Předklášteří bei Tišnov, Kloster Porta coeli, Bez. Brno-Land: Isolinien-Karte  $\rho_{DEMP}$  und Lage des freigelegten Baues.

In anomalen durch Messung festgestellten Stellen, wurde die Flächenenthüllung situiert,

durch welche als Folge die Relikte kombinierter und ziegelartiger Grundmauer des Baues von Gesamtdimensionen ca 9 x 16 m und die Trasse des Ingenieurnetzes (siehe Abb. 13) festgestellt wurden. Enthüllte Gräber innerhalb des Baues (ausser Mensa), wurden wegen ihrer Größe, Tiefe und geophysikalischer Ausdrucksfülle durch Messung nicht lokalisiert. Wie die Ergebnisse beweisen, stimmt die Grundrisslage der Kapelle mit den Angaben geophysikalischer Arbeiten gut überein.

## KŘTINY, Bezirk Blansko

In der Wallfahrtsbarockkirche der Jungfrau Maria in Křtiny konzentrierte sich die geophysikalische Forschung, realisiert durch Mikrogravimetrie und durch die DEMP-Methode, auf die Feststellung der Möglichkeiten für die Anwendung angegebener Methoden zur Lokalisation der Gräfte von verschiedenen Grössen und Gräber in Verhältnissen der Sakralbauten.

An länglichem Profil, geführt in der Achse der Kirche (Abb. 14), mit dem Messungsabstand von 1 m, wurden aus den Ergebnissen der Belastungsmessungen (Bednář, Novotný, Švancara 1980) zwei lokale negative Anomalien  $g$  festgestellt, begleitet von erhöhten Werten spezifischer Widerstände aus der DEMP-Methode (siehe Abb. 14). Die erste von ihnen befindet sich oberhalb bekannter Hauptgruft, die zweite, südöstlich von der ersten, lokalisierte nach der Forschung eine kleinere Gruft mit einem Beinhaus-Osarium (Šenkyřík 1992, Hašek, Unger 1994).

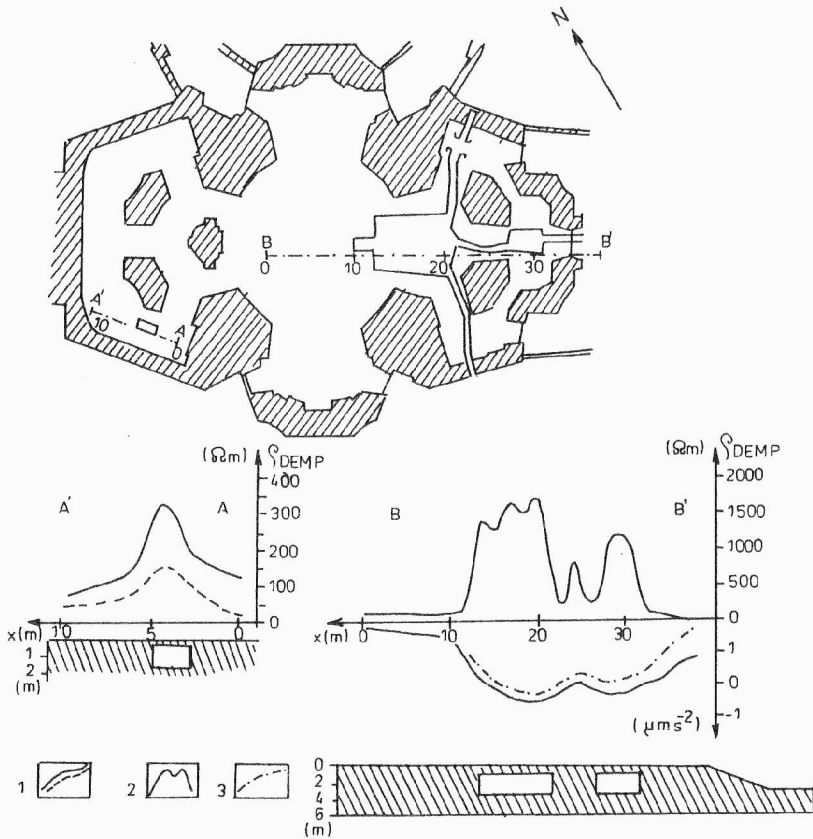


Abb. 14.: Křtiny, Bez. Blansko: Lage geophysikalischer Profile und Interpretationsprofile A-A° und B-B° in Stellen der Hauptgruft der Kirche und kleinerer Gräfte.

Die zweite, verhältnismässig detaillierte Messung (Abstand von 0,5 m) durch die DEMP-Methode ( $h = 1,5$  m,  $h = 3-5$  m) im südwestlichen Teil der Kirche, an den Stellen von früher enthülltem flächerem Grab des Abtes K. J. Matuška, lokalisierte seine Lage mit dem Streifen von erhöhten Widerständen ebenfalls im ganzen eindeutig.

## UNTERIRDISCHE RÄUME - GÄNGE - LÖCHER

### KURDĚJOV, Bezirk Břeclav

Geophysikalische Arbeiten in breiterem Raum der befestigten Kirche in Kurdějov verfolgten das Ziel, die Möglichkeiten der DEMP- Methode für die Lokalisation der Fluchtgänge aus der Wende des 16. und 17. Jahrhunderts, zu überprüfen (Unger 1987), die von Höhe 1,5 - 1,95 m und Breite 0,7 - 1,6 m im Löss ausgetieft und mit Ziegeln ausgemauert sind, die sich in der Tiefe  $h = 2$  bis 5 m zwischen dem Keller von heutiger Gaststätte und angegebenem Kirchenbau ziehen (Hašek, Unger 1994).

Die Ergebnisse geophysikalischer Messungen stimmen sehr gut mit der Karte der unterirdischen Gänge (Abb. 15). Die Trassen unterirdischer Gänge machen sich aus den Unterlagen der Geophysik deutlich bemerkbar, und zwar als enge Zonen erhöhter spezifischer Widerstände, besonders im Areal eigener Kirche, im südwestlichen Teil deuteten unter anderen auch eventuell weitere Fortsetzung des Ganges im Abhang hinter der Verschüttung mit seiner Ablenkung von der ursprünglichen Richtung (Ost - West) in die Orientierung Nordost-Südwest, an.

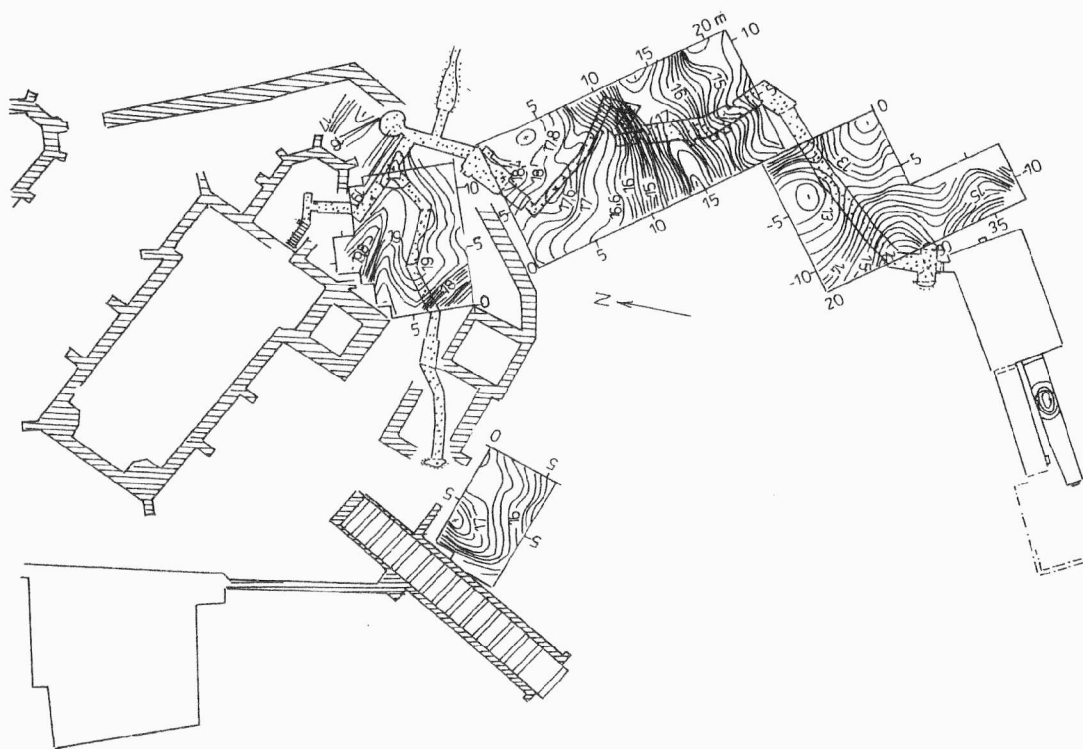


Abb. 15.: Kurdějov, Bez. Břeclav: Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  und ihr Vergleich mit dem Verlauf unterirdischer Gänge

Ausserhalb der Befestigung des Objektes ist die Lokalisation des Ganges auch sehr ausdrucksvoll auch wenn es., z.B. in mittlerem Teil zur bestimmter Verzerrung seines Verlaufes kommt, die wahrscheinlich durch die Lage der wasserführenden abgeschwächten Zone (Richtung Nordost - Südwest) verursacht ist, eventuell auch durch litologische Veränderung in Lössen. In der Umgebung PF 10 PK 28 und 35 m werden die Ergebnisse der Messung schon durch die Auswirkung des unverschütteten Kellers beeinflusst, in welchen der verfolgte Gang mündet.



## RABMÜHLE bei Roding (BRD)

In bekannten unterirdischen Räumen - in einem Loch bei Rabmühle, wurde geophysikalische Messung mit der DEMP-Methode durchgeführt, mit der Aufgabe, den Verlauf angegebener Unhomogenitäten zu kartieren gebildet ausser dem Eintrittsteil überwiegend durch ungemauerte Gänge von verschiedenen Höhen und Breiten in die Tiefen ordnungsgemäss von 5 bis 6 m (Hašek, Unger 1994a).

Aus der zusammengesetzten Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  (Abb. 16) folgt, dass überwiegend engere Zonen der erhöhten, stellenweise auch herabgesetzten Grössen (Umgebung von Brunnen) von spezifischen Widerständen verhältnismässig verlässlich die Lage und den Verlauf von bekannten (unverschütteten und auch verschütteten) unterirdischen Gängen lokalisieren. Umfangreichere Gebiete erhöhter Widerstände deuten nach ihrem Charakter die Möglichkeit der Existenz von entweder weiterer Forsetzung bisher unbekannter Räume in der nordöstlichen bis südwestlichen Richtung, eventuell auch anderen möglichen Eintritt in dieses System (PF 0 PK 15 m), an.

Keine weitere anomale Elemente, die zum eventuellen Verlauf von bisher unausgeforschten Gängen zugeordnet werden können, wurden durch Messung nicht nachgewiesen.

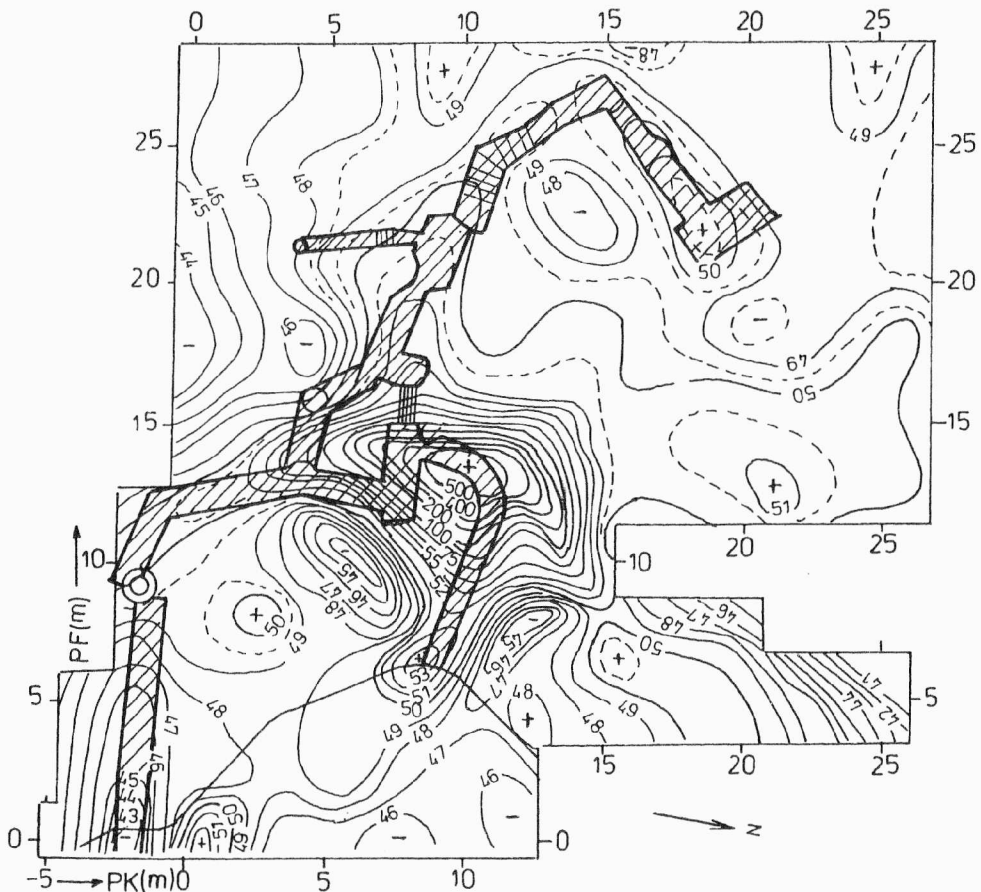


Abb. 16.: Rabmühle bei Roding (BRD): Isolinienkarte  $\rho_{DEMP}$  und ihr Vergleich mit dem Verlauf des unterirdischen Ganges - eines Loches

## SCHLUSSFOLGERUNG

Wir haben uns im vorgelegten Beitrag bemüht, auf die Wirklichkeit hinzuweisen, dass der zweckmässig ausgewählte Komplex geophysikalischer Methoden in der Tschechischen Republik schon ein integrierender Teil der komplex erfassten Terrainforschung, bei der Lösung von verschiedenen Fragen aus der Problematik mittelalterlicher Archäologie, wurde. Im Zusammenhang besonders mit Luftaufnahmen, Flächenenthüllungen eventuell mit der Bohrforchung, in die Interessenabschnitte situiert, die nach geophysikalischen Angaben detachiert sind, sichert er optimale Lösung aller geforderten Typen der Aufgaben sowohl vom Standpunkt des Gewinnes grosser Zahl von Informationen, z.B. von der Lage, vom Charakter und der Zusammensetzung des Objektes, als auch vom Standpunkt der Zeit und nicht zuletzt auch der Ökonomie.

### Literatur:

Bachratý, J., Hašek, V., Tomešek, J. 1994: Zpráva o archeogeofyzikální prospekci na akci ZSV Bystřec u Jedovnic, okr. Blansko. - MS AÚ AV ČR Brno.

Bárta, V. 1971: Použití geofyzikálních metod při výzkumu zaniklé osady Záblačany (okr. Uherské Hradiště). In: Zaniklé středověké vesnice v ČSSR ve světle archeologických výzkumů II, 117 - 124. Uherské Hradiště.

Bednář, J., Novotný, A., Švancara, J. 1980: Mikrogravimetrie a její uplatnění v archeologii. Sbor. I. celost. konference "Aplikace geofyzikálních metod v archeologii a moderní metody terénního výzkumu a dokumentace". Petrov nad Desnou, 21-30. Brno.

Belcredi, L. 1986: Deset let od počátku výzkumu zaniklé středověké osady Bystřec na Dražanské vrchovině. VVM XXXVIII, 54-56. Brno.

- 1986a: Přínos archeologie k poznání stavební podoby středověkého venkovského domu. Výsledky výzkumu zaniklé středověké osady Bystřec. - AH 11, 423 - 440.

- 1987: K počátkům středověkého osídlení na lokalitě zaniklé vsi Bystřec. ČMM - vědy společenské LXXII, 121-138.

- 1993: Archeologický výzkum kaple svaté Kateřiny a areálu klátera Porta coeli v Předklášteří u Tišnova. - AH, 18, 315-442.

Belcredi, L., Hašek, V., Unger, J. 1990: Geophysikalische Prospektion auf archäologischen Lokalitäten aus dem 13. und 14. Jahrhundert in Südmähren. - Beitr. zur Mittelalterarchäologie in Österreich 6, 5 - 23.

Belcredi, L., Nekuda, V. 1983: Pokračování výzkumu na zaniklé středověké osadě Bystřec u Jedovnic, okr. Blansko. ČMM, vědy společenské LXVIII, 43-60.

Bernat, J., Hašek, V. 1973: Příspěvek k průzkumu podzemních dutin v okolí hradu Veveří. - Zprávy ČSSA při ČSAV, XV, seš. 1-3, 8-14.

Bláha, J. 1990: Poznámka k archeologickým nálezům získaným na náměšťském hradě v letech 1988-1989. - Sborník 850 let Náměště na Hané. Náměšť na Hané s. 43-45.

Černý, E. 1970: Význam povrchového průzkumu při hledání a zjišťování zaniklých středověkých osad. - VVM XXII, 52-65.

Dohnal, V. 1977: Pozdněhradištní nálezy z Velkého Újezda (okr. Olomouc). - PV 1975, Brno, 64.

Hašek, V. 1993: Archeogeofyzikální prospekce na akci Náměšť na Hané - hrádek (Technická zpráva), MS VÚ Olomouc.

- Hašek, V. et al. 1985: Podíl geofyzikálních metod při přípravě terénního archeologického výzkumu-etapa 1984. - MS Geofond Praha.
- 1987: Geofyzikální příprava terénního archeologického výzkumu - etapa 1986. - MS Geofond Praha.
- Hašek, V., Bachratý, J., Tomešek, J. 1993: Zpráva o archeogeofyzikální prospekci na akci Olomouc-Denisova ul. 30. - MS Geodrill s.r.o. Brno.
- 1994: Zpráva o archeogeofyzikální prospekci na akci Daskabát, okr. Olomouc - "Zámčisko". - MS AV ČR Brno.
- 1994a: Zpráva o archeogeofyzikální prospekci na akci Daskabát, okr. Olomouc- "Kopec". - MS AÚ ČR Brno.
- Hašek, V., Měřinský, Z. 1991: Geofyzikální metody v archeologii na Moravě. - MVS Brno.
- Hašek, V., Mitrenga, P. 1992: Zpráva o archeogeofyzikální prospekci na akci Jihlava, Křížová ul. - MS Geofond Praha.
- Hašek, V., Unger, J. 1994: Archäogeophysikalische Prospektion der historischen unterirdischer Räume in der Tschechischen Republik. - Der Erdstall, 20, 30-43.
- 1994a: Archäogeophysikalische Prospektion unterirdischer Räume bei der Rabmühle. - Der Erdstall, 20, 27-29.
- Hosák, L. 1967: Recenze monografie K. Domes. Z historie Velkého Újezda a okolí, VVM XIX/1, 141-142.
- Houdek, V. 1884: Z pravěku Olomoucka. - Časopis muzejního spolku Olomouckého I, 51.
- Mašín, J., Válek, R. 1963: Přehled užití geofyziky pro geology. 293-294. Praha.
- Nekuda, V., Unger, J. 1981: Hrádky a tvrze na Moravě. Brno.
- Plaček, M. 1990: Panská sídla v Náměšti na Hané ve středověku. - Sborník 850 let Náměště na Hané. Náměšť na Hané. s. 36-42.
- 1991: Vztahy mezi hradním stavitelstvím moravského a rakouského horního Podolí. - XX. mikulovské sympóziium 1990. Brno, 247-260.
- Šedo, O., Zatloukal, 1993: Nálezová zpráva v archivu Ústavu archeologické památkové péče Brno.
- Šenkyřík, M. 1992: Historie chrámu Panny Marie ve Křtinách. Brno.
- Tymonová, M. 1992: Předběžná zpráva o archeologickém výzkumu hradu v Náměšti na Hané (okr. Olomouc). Náměšť na Hané a okolí, 2-16.
- 1993: Záchranný výzkum VMO, I. etapa. - MS Vlast. muzeum Olomouc.
- Unger, J. 1987: Unterirdische Gänge in mittelalterlichen und neuzeitlichen Dörfern in Südmähren. - Der Erdstall 13, 5-19.

## **ELEKTROODPOROVÁ MĚŘENÍ STŘÍDAVÝMI PROUDY A JEJICH UŽITÍ V MĚLKÉ ARCHEOLOGICKÉ PROSPEKCI**

Antonín Majer, ÚAPPSC Praha

Cílem tohoto příspěvku není vyvolat diskuse o tom, zda je v archeologické elektrodporové prospekci výhodnější měřit proudem stejnosměrným či střídavým: Stejnosměrná měření jsou nezastupitelná tam, kde usilujeme o průnik pole do větších hloubek a o kvantitativní interpretaci naměřených hodnot. V archeologické praxi většinou převažují případy, kdy cílem prospekce jsou především kvalitativní přehledná zjištění, ta se mohou posléze stát předmětem hlubšího výzkumu jak geofyzikálního, tak archeologického. Pro přehledná zjištění se stejnosměrná metoda nejeví jako příliš efektivní, zejména pro pomalost

postupu měření a také proto, že rušivá elektromotorická napětí vzniklá na napěťových elektrodách MN vykazují největší hodnoty změny těsně po zaražení elektrod do země. Takto vzniklý galvanický článěk bývá nutno občas i vybíjet do zkratu, abychom zmírnili rušivý pokles polarizačních napětí během vlastního měření. Rušivá elektromotorická napětí lze sice eliminovat užitím nepolarizovatelných elektrod, z toho však vyplynou obtíže jiného druhu a výsledek je prakticky tentýž: časové zdržení.

Užitím střídavého proudu se účinně odstraní obtíže s rušivými galvanickými články, komplikují se však i teoretické základy měření. Na místě zdánlivého měrného odporu prostředí nutno uvažovat impedanci, složenou z reálné a imaginární složky odporu. K tomu přistupují další vlivy, zejména vliv kabelů, jimiž je měřicí aparatura spojena s elektrodami. Rušivé vlivy bludných proudů není obvykle třeba uvažovat, neboť zřídka kdy je užitá vzdálenost potenciálových elektrod větší než 5 m. V případě potřeby lze tyto proudy eliminovat elektronickou cestou pomocí filtru.

Dále jsou uvedeny použité prostředky pro nízkofrekvenční elektroodporové měření, které lze snadno realizovat a variabilně užívat. Popis je koncipován takto:

- 1) Střídavý milivoltmetr
- 2) Proudový zdroj (vysílač)
- 3) Vliv kabelů
- 4) Automatizace měřicího procesu s užitím počítače.

#### 1) Střídavý milivoltmetr

Obecně lze říci, že pro sledované cíle je použitelný každý střídavý nízkofrekvenční milivoltmetr o vstupním odporu cca 10 megaohmů či větším a o malé vstupní kapacitě, vyjádřené v pF. Přístroj by měl bezpečně rozlišovat milivolty. (Při napětí 0,1 V činí 1 mV chybu 1%, což vyhovuje daným cílům.) Stanoveným požadavkům dobře vyhoví většina komerčně vyráběných digitálních multimetrů, určených pro měření v elektronice. Pokud chceme používat automatizaci měření, jsou na trhu multimetry, které komunikují s řídicím počítačem po sériové lince RS232. Autorovi se osvědčil přístroj METEX M4650CR o parametrech:

Vstupní odpor 10 Mohm

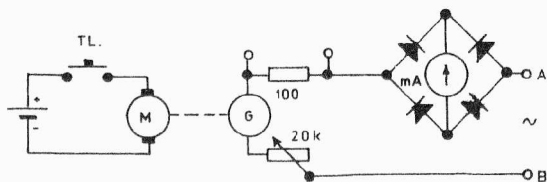
Vstupní kapacita 50 pF

Přesnost 0.05% z rozsahu

Komunikační linka RS232.

#### 2) Proudový zdroj

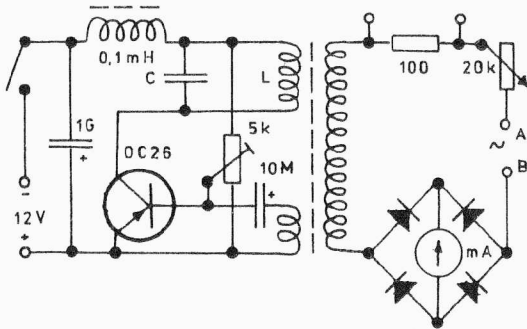
Nejsnáze realizovatelným střídavým zdrojem je motorgenerátorový měnič. Pro proudy typicky 10 mA vyhovují tzv. telefonní induktry či jiné rotační strojky, poskytující naprázdno napětí 100 až 200 V. Tento generátor lze pohánět malým elektromotorkem na nízké napětí, vhodné



Obr. 1. Motorgenerátorový střídavý zdroj

jsou motory pro stěrače. Do okruhu elektrod AB (obr. 1) je vhodné zapojit měřicí bočník o odporu 100 ohm, regulační reostat a provozní střídavý miliampérmetr. Takovéto soustrojí dodává nízkou frekvenci řádu prvních desítek Hz.

Technicky elegantnějším řešením je tranzistorový měnič, např. dle obr. 2. Pracovní frekvenci lze doporučit v rozsahu 100 až 1000 Hz. Výstupní okruh je opatřen stejnými prvky měření a regulace, jak již bylo uvedeno.

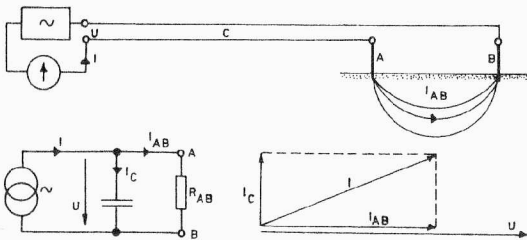


Obr. 2. Příklad zapojení tranzistorového střídavého zdroje

Měřicí bočník slouží pro přesná měření proudu milivoltmetrem: Při hodnotě 100 ohm odpovídá proudu 10 mA úbytek napětí 1 V na tomto bočníku. Na provozní indikátor proudu v obvodu elektrod AB nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky, vyhoví běžná ručková měřidla, zapojená např. do úhlopříčky diodového můstku. Vhodná je i proudová stabilizace, udržující proud okruhem na přednastavené úrovni, typicky 5 či 10 mA.

### 3) Kabely a jejich vliv

V případě stejnosměrných elektroodporových měření nejsou vodiče k zemním elektrodám obvykle zdrojem zavádějícím chybu a jediným požadavkem na ně kladeným bývá neporušenost vnější izolace. Při měření střídavými proudy nutno uvážit fakt, že vodič představuje kromě elektrického odporu též indukčnost a kapacitu. Jejich vliv nelze podceňovat, zejména u frekvence 1 kHz a výše. Vliv komplexně sdružených odporů (impedancí) je jiný v proudovém i napěťovém okruhu.



Obr. 3. Proudový okruh při měření střídavými proudy, náhradní schéma a vektorový diagram

#### Proudový okruh

Uvažujeme spojení podle obr. 3. Střídavý generátor je spojen s elektrodami můstkovým vodičem (dvojlinkou). Při frekvenci 1 kHz a délce vedení cca 20 m není třeba uvažovat indukčnost, uplatňuje se zejména kapacita kabelu. Proud  $I$  takovýmto okruhem prochází i tehdy, pokud elektrody AB nejsou zaraženy do země. Pro vyšetření poměrů na elektrodách AB nutno vycházet z příslušného náhradního schématu a vektorového diagramu. Platí, že:

$$x_c = \frac{l}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C} \quad [\Omega, \text{Hz}, \text{F}] \quad \text{pro výpočet kapacitního odporu kabelu.}$$

Proudy jednotlivými větvemi okruhu jsou:

$$I_c = \frac{U}{x_c}, \quad I_{AB} = \frac{U}{R_{AB}}, \quad \text{předpokládáme-li pouze činný odpor.}$$

Z vektorového diagramu plyne, že  $I_{AB} = \sqrt{(I^2 - I_c^2)}$ .

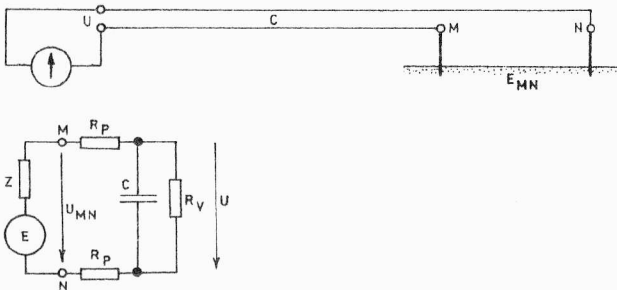
Z praktických důvodů je vhodné proud  $I$  udržovat přibližně konstantní. Kabel nemá příliš měnit vlastní kapacitu a kapacita na jednotku délky má být co nejmenší, aby nepřevládla kapacitní složka proudu. Při nízké frekvenci cca 20 Hz nejsou tyto poměry kritické a lze použít i poměrně dlouhý kabel. Frekvenci 1 kHz vyhovuje bílá dvojlinka dlouhá do 20 m.

#### Napěťový okruh

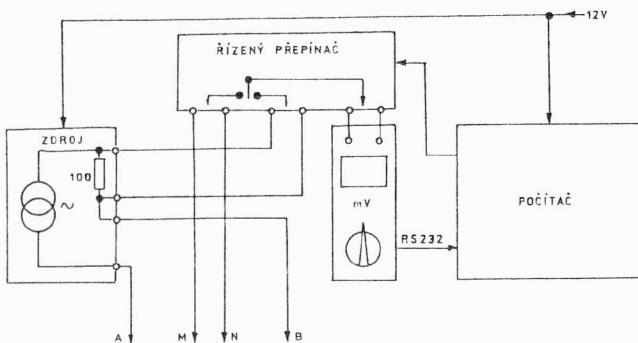
Poměry v tomto okruhu nejsou dobře řešitelné, neboť neznáme vnitřní impedanci fiktivního napěťového zdroje, jehož svorkami jsou elektrody MN. Zarážením elektrod se místo od místa mění jejich přechodový odpor a tedy i proud do nežádoucích kapacit kabelu. Například můstkový vodič (dvojlinka) délky 15 m vykazuje kapacitu cca 500 pF. Při frekvenci 1 kHz představuje tento kabel zátěž elektrod kapacitním odporem 320 kΩ. Tato hodnota je ještě únosná pro měření ve vlhké půdě, neboť zde můžeme očekávat, že okruh elektrod MN klade odpor cca 10 kΩ, nebo i méně. Jednoduchou úvahou o děliči napětí lze vyvodit, že zkreslení elektromotorické síly na MN bude za těchto podmínek do -3%.

#### 4) Automatizace měření a sběru dat

Užití přenosného samočinného počítače v měřicích systémech přináší řadu výhod. Odpadá zápis měřených dat a jejich zdlouhavé vyhodnocování. Program pro měření může zahrnovat i různé kontroly, například provádět měření ve dvojicích tolikrát, až je dosaženo námi stanovené přesnosti měření. Naměřená data lze vyhodnotit ihned po měření a okamžitě je operativně využít.



Obr. 4. Napěťový okruh a jeho náhradní schéma



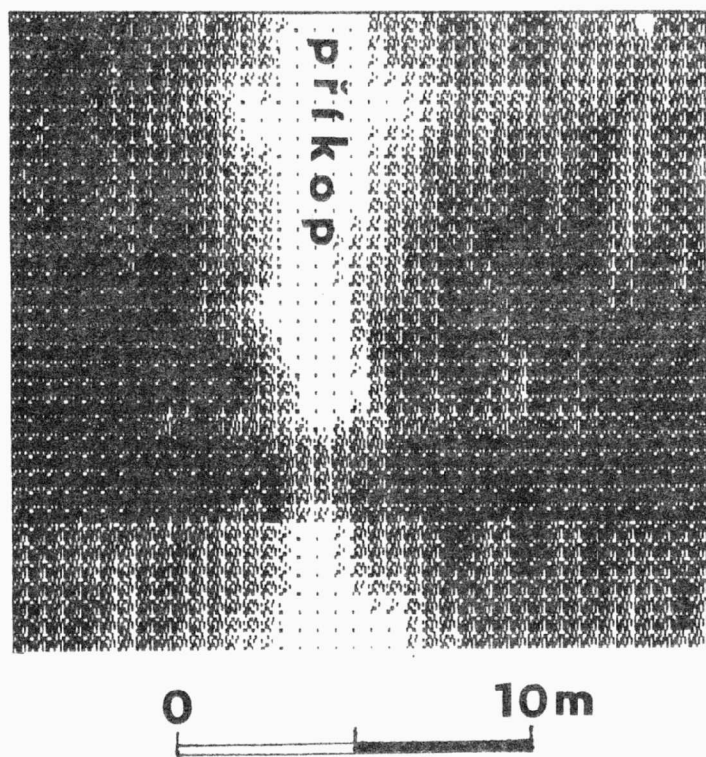
Obr. 5. Blokové schéma aparatury pro střídavá elektroodporová měření s užitím samočinného počítače

Nevýhodou většiny těchto malých, lehce přenosných počítačů typu notebook ale je, že mívají jen jeden paralelní a sériový vstupně-výstupní port, sběrnice počítače není přístupná a počítač tedy nelze rozšířit deskami analogově-číslicových převodníků. K takovému počítači lze připojit obvykle jen jeden měřicí přístroj, pokud chceme měřit více veličin, (například napětí a proud), je třeba postarat se programově o vhodné přepínání měřicích míst, např. s využitím paralelního portu, nebo pomocí frekvenčního relé, které vyhodnocuje signál na zvukovém výstupu počítače. Problematice periférií připojovaných na paralelní port ne každý rozumí a je schopen tyto programovat; naproti tomu generovat počítačem signál dané frekvence a vyhodnotit jej vně počítače rezonančními obvody, je velice snadné.

V tomto duchu byla r. 1995 konstruována aparatura pro střídavá elektroodporová měření. Je provedena modulově a zahrnuje: Počítač XT Olivetti Quaderno, multimetr Metex M4650CR, střídavý zdroj 1 kHz - 120 V - 10 mA a frekvenční přepínač měřicích míst, řízený ze zvukového výstupu počítače. Celá sestava se napájí akumulátorem 12 V. Programové vybavení sestává z programů MONODAT (sběr pouze jedné hodnoty) a MERODPOR (měření napětí a proudů s kontrolou). Programy produkují data v podobě shodné s magnetometrem PM2, což usnadňuje další zpracování. Blokové schéma sestavy je na obr. 4. Frekvenční přepínač je řízen z počítače signálem o frekvenci 800 a 950 Hz. Multimetr je trvale nastaven na střídavý rozsah 20 V a jeho vstup je programem přepínán buď na elektrody MN, nebo k měřicímu bočníku proudového zdroje. Z naměřených hodnot je počítána zdánlivá měrná impedance půdy a měřicí proces je kontrolován dvojicí měření, z níž je v pozitivním případě brán aritmetický průměr.

### Příklady použití

V srpnu r. 1995 provedeno sledování příkopovitého útvaru na k.ú. Nová Ves v okrese



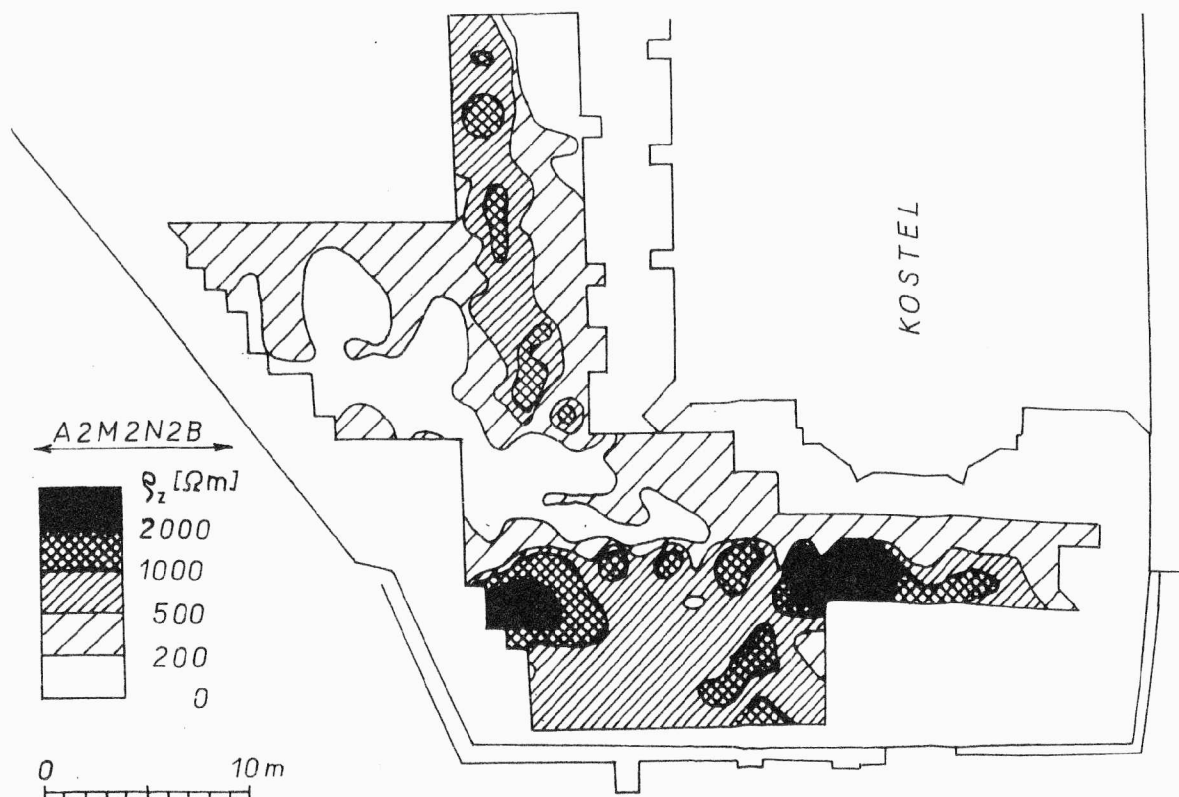
Obr. 6. Nová Ves, okr. Kolín. Mapa zdánlivých měrných impedancí zeminy na frekvenci 1 kHz

Kolín. Plocha měření leží v těsné blízkosti elektrifikované železnice a činí cca 3690 m<sup>2</sup>. Z geologického hlediska je podložím písek, nad ním vrstva 40 cm ornice. Příkop je zahloben asi do 1 m a je zaplněn povrchovými splachy. Měření provedeno na frekvenci 1 kHz při elektroodporovém uspořádání A1M1N1B. Krok měření na profilu činil 0,5 m, odstup profilů 1 m. Z obr. 6 je patrna zřetelná záporná anomálie vyvolaná hledaným tělesem, je patrna i další porušení starým liniovým výkopem, patrně pro kabel.

Nízkofrekvenční elektroodporové měření dále provedeno v listopadu 1995 v areálu kláštera Kladruby u Stříbra. Geologické poměry nezkoumány, zřejmě měřeno

v různých navázkách. Měřeno při západní a severní stěně klášterního kostela v místech terénních propadlin. Jako zdroj proudu použit motorgenerátor o frekvenci 20 Hz, uspořádání elektrod činilo A2M2N2B. Proud na AB udržován na hodnotě 10 mA, měřené potenciály na MN sbírány programem MONODAT a poté z nich stanoven zdánlivý měrný odpor půdy. Z příloženého plánu izolinií vyplývá, že 10 m od západní stěny kostela se táhne pásmo vysokých měrných odporů, oddělených od oblasti nízkých měrných odporů pruhem extrémních hodnot -

patrně zdi. Při severní zdi kostela zachycen pás vysokých hodnot, navazující na terénní útvar, patrný povrchově. Měření nebylo dosud ověřováno výkopem.



Obr. 7. Kladruhy u Stříbra. Nízkofrekvenční elektroodporové měření při západní a severní stěně klášterního kostela

## ZPRÁVA O VÝZKUMU HORNINOVÉHO STAVEBNÍHO MATERIÁLU STŘEDOVĚKÝCH STAVEB A JEJICH PROVENIENCE

Jaroslav Dvořák, ČGÚ Brno

V roce 1995 byly publikovány výsledky výzkumu limonitických Fe - rud na Znojemsku a jejich vztah ke středověké architektuře (limonitem tmelené pískovce portálu rotundy ve Znojmě a armování kostela v Drnholci). Zveřejněny byly též výsledky geologické situace a horninového materiálu z archeologické sondy v Rajhradském klášteře (Unger, Dvořák). Do tisku byl připraven příspěvek o hradu Bukov spolu s Dr. Ungerem, kde bylo poukázáno na horninové zdroje, ovlivňující charakter stavby (nejde o románský hrad). V Židlochovicích bylo ve spolupráci s archeology doloženo, že kromě věže celý zbořený kostel včetně základů zmizel díky zarovnání terénu. V Brně bylo prokázáno spolu s Dr. Procházkou, že základy středověkých domů byly stavěny nejen ze slepenců spodnosedonského stáří z Červeného vrchu, ale též z mikritových vápenců svrchnojurského stáří ze Stránské skály a z



deskovitě odlučných tmavých vápenců stáří svrchního devonu a spodního karbonu z Hádů, nebo od Bedřichovic nebo s. od Stránské skály. Při výzkumu stavebního horninového materiálu středověké části hradu Špilberk v Brně byl prokázán odlišný materiál nejstarší okrouhlé obytné věže proti zbývající, relativně mladší části.

## VÝSLEDKY LETECKÉHO SNÍMKOVÁNÍ NA MORAVĚ

Miroslav Bálek, ÚAPP Brno

### **BRNĚNSKÉ IVANOVICE (okr. Brno-město)**

ZM 24-3 Brno, 1:100000, 476mm od Z s.č., 138mm od J s.č. Doba bronzová, latén. Sídliště. Letecká prospekce, povrchový průzkum. ÚAPP Brno.

V porostu obilí na poli u hřiště se rýsovalo asi 20 tmavě zbarvených obdélných půdorysů chat a další bodové útvary (jámy). M. Čižmář zde získal povrchovým sběrem keramiku z doby bronzové a doby laténské.

### **DOBŘÉ POLE (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 400mm od Z s.č., 186mm od J s.č. ZSV. Středověk. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Ve vegetaci patrný obdélný půdorys průběhu příkopu ohrazujícího ZSV. Podle J. Ungera může jít o zaniklou ves Hroznětice.

### **DRNHOLEC (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 358mm od Z s.č., 202 od J s.č. Pohřebiště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Severně od obce se rýsuje v obilném poli západně od silnice Drnholec-Pasohlávky na ploše ca 2 ha pět hrobů s kruhovými žlábků

### **JEVIŠOVKA (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo 1:100000, 322 mm od Z s.č. a 162 mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Severně od řeky Jevišovky bylo sledováno (vegetační příznaky) devět bodových útvarů z nichž šest obdélných lze interpretovat jako zahloubené chaty.

### **LEDCE (okr. Brno-venkov)**

ZM 24-3 Brno 1:100000, 420 mm od Z s.č. a 26 mm od J s.č. Pohřebiště. Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Vegetačními příznaky byl zjištěn hrob s kruhovým žlábkem a ve vzdálenosti cca 100 m východně skupina asi 15 menších obdélných bodových útvarů - hrobů.

### **LITOB RATŘICE (okr. Znojmo)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 295mm od Z s.č., 230mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Při severním okraji obce byly v obilném poli zachyceny asi tři desítky objektů. Některé lze interpretovat jako půdorysy obdélných chat.

### **MĚNÍN (okr. Brno-venkov)**

Dvůr Albrechtov (ZM 24-4 Vyškov, 1:100000, 15mm od Z s.č., 44mm od J s.č.). Pohřebiště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Na poli severně od Moutnického potoka se v obilí rýsovalo pět hrobů s kruhovými žlábkami.

### **MĚNÍN (okr. Brno-venkov)**

Dvůr Albrechtov (ZM 24-4 Vyškov, 1:100000, 13mm od Z s.č., 49 mm od J s.č.). Sídliště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

V prostoru mezi řekou Litavou a silnicí z Měnína do Blučiny se v obilí rýsovalo ca 15 obdélných půdorysů chat a větší počet bodových objektů.

### **MĚNÍN (okr. Brno-venkov)**

"Vinohrádky" (ZM 24-4 Vyškov, 1:100000, 30mm od Z s.č., 69 mm od J s.č.) Pohřebiště ? Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Kruhový útvar o průměru asi 15 m ve vegetaci lze interpretovat jako hrob s kruhovým žlábkem.

### **MUŠOV (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 422mm od Z s.č., 248 od J s.č. Vojenský tábor. Doba římská. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Severně od silnice Brno-Mikulov naproti kapličce objevil M.Minařík na poli s obilím půdorys členité stavby tvořené tmavěji zbarvenými liniemi. U severovýchodního nároží se rýsoval rovněž tmavě zbarvený kruhový útvar o průměru 8 m. Při následujících průzkumných letech byla zjištěna asi 50 m záp. od stavby přímá tmavší linie (příkop), která probíhala mezi silnicí a hranou terasy. Kromě toho byly na snímcích rozlišeny další útvary (např. brána polního tábora). Všechny uvedené příznaky byly prozkoumány v průběhu záchranného výzkumu ÚAPP Brno.

### **NOVÁ VES (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 391mm od Z s.č., 279mm od J s.č. Lenovice. ZSV. Středověk. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Ve vegetaci se rýsoval větší počet objektů jižní části zaniklé vsi Lenovice.

### **NOVÁ VES (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo 1:100000, 398 mm od Z s.č. a 275 mm od J s.č. Stavba ? Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

V porostu obilí je tmavou linií vyznačený obdélný půdorys 35 x 8 m, vymezený pouze třemi stranami (kratší strana je uzavřena obloukem, protilehlé delší strany jsou přímé). Obvodovou linii lze interpretovat jako projev obvodového žlabu blíže nespecifikované stavby.

#### **NOVÁ VES (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo 1: 100000, 398 mm od Z s. č. a 277 mm od J s.č. Pohřebiště. Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

V porostu obilí se rýsovalo asi 120 až 130 bodových obdélných útvarů přibližně stejně orientovaných, které lze interpretovat jako hroby. Dále sledovaným prostorem prochází mírně lomená přímá linie jejíž původ a význam zůstává neobjasněn.

#### **OPATOVICE (okr. Brno-venkov)**

ZM 24-3 Brno, 1:100000, 478mm od Z s.č., 54mm od J s.č. Pohřebiště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Východně od areálu ZD skupina asi dvaceti stejně orientovaných menších obdélných útvarů. Jde pravděpodobně o vegetační příznak hrobů.

#### **OPATOVICE (okr. Brno-venkov)**

ZM 24-3 Brno 1:100000, 475 mm od Z s.č. a 67 mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Porostovými příznaky zjištěno asi patnáct bodových útvarů, interpretovaných jako sídlištní objekty z toho jsou čtyři zahloubené chaty. Lokalita leží jižně od říčky Dunávky.

#### **PASOHLÁVKY (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 412mm od Z s.č., 262mm od J s.č. Liniový útvar. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

V délce ca 200m zřetelná linie - projev žlabu nebo příkopu.

#### **PASOHLÁVKY (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 410mm od Z s.č., 257mm od J s.č. Kvadratické útvary. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Dva čtvercové linií tvořené útvary, délka stran 5m a 8m se rýsovaly v obilí východně od silnice z Pasohlávek do Ivaně.

#### **PŘIBICE (okr. Břeclav)**

"Přední žleby". ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 418mm od Z s.č., 317mm od J s.č. Vojenský tábor. Doba římská. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

V blízkosti areálu ZD se v porostu obilí rýsovaly dvě několik set metrů dlouhé linie spojené oblým nárožím. Na jedné straně bylo patrné přerušení a před ním pak předsunutá 15 m dlouhá linie. Jde o projev příkopu a brány třetího římského polního tábora na katastru Přibic.

### **PŘÍSNOTICE (okr. Brno-venkov)**

ZM 34-1 Znojno, 1:100000, 456mm od Z s.č., 356mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. ÚAPP Brno.

Při východním okraji obce se ve dvou skupinách rýsuje v obilí velký počet kruhových a obdélných bodových útvarů (jámy, chaty).

### **RAJHRADICE (okr Brno-vekov)**

ZM 24-3 Brno, 1:100000, 475mm od Z s.č., 76mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Jižně od silnice Rajhradice - Otmarov se ve vegetaci rýsuje 12 pravidelných obdélných půdorysů chat.

### **SMOLÍN (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 403mm od Z s.č., 346mm od J s.č. Liniové útvary, sídliště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Dvě souběžné linie byly vegetačními příznaky patrné na poli u křižovatky silnice Pohořelice - Brno a odbočkou do Žabčic (žlábký nebo příkopy), dále bylo možné rozlišit menší kruhové objekty.

### **ŠANOV (okr. Znojmo)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 265mm od Z s.č., 168mm od J s.č. Sídliště, ZSV(?). Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Skupina osmi obdélných chat zřetelných porostovými příznaky leží západně od místní komunikace z Pravic k Eminu Zámečku. Východně od komunikace jsou stovky bodových objektů na rozloze ca 2-3 ha. Pravděpodobně jde o ZSV (prozatím blíže neurčeno). Po obvodě jsou místy zřetelné dlouhé linie, které mohou být projevem příkopů ohrazujících vesnici.

### **TROSKOTOVICE (okr. Znojmo)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 337mm od Z s.č., 273mm od J s.č. Opevněné sídliště. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Kruhový útvar o průměru asi 100 m tvořený 5-6m širokou tmavější linií v porostu obilí je projevem příkopu. Vně i uvnitř kruhového příkopu je asi 10 bodových útvarů. Jde o výšinnou polohu v blízkosti kóty 209.

### **VELKÉ NĚMČICE (okr. Břeclav)**

ZM 34-2 Hodonín 1:100000, 20 mm od Z s.č. a 360 mm od J s.č. Hrob? Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Půdními příznaky se na vrcholu mírné vyvýšeniny (erosní činností světleji zbarvené) rýsoval tmavý obdélný útvar o rozměrech asi 5 x 6 m. Na podobné vyvýšenině asi 600 m západně byla v roce 1986 prozkoumána hrobka pravděpodobně z doby stěhování národů (Poulik-Rakovský 1989), nelze tedy vyloučit, že by mohlo jít o obdobný objekt.

### **VELKÉ NĚMČICE (okr. Břeclav)**

ZM 34-2 Hodonín 1:100000, 7 mm od Z s.č. a 360 mm od J s.č. Sídliště. Nedatováno. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Více než třicet bodových útvarů se v porostu obilí (vegetační příznaky) vyrýsovalo severně od dvora Boudky. Obdélné půdorysy jsou patrně stopami po zahloubených chatách.

### **VRANOVICE (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo, 1:100000, 444mm od Z s.č., 322 od J s.č. Kvadratický útvar. Nedatováno. Letecká prospekce. ÚAPP Brno.

Čtvercový útvar (asi 6x6m) tvořený linií se rýsoval v porostu obilí na severním okraji obce, západně od silnice do Přísnotic.

### **VRANOVICE (okr. Břeclav)**

ZM 34-1 Znojmo 1:100000, 432 mm od Z s.č. a 323 mm od J s.č. ZSV Teplany. Středověk. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Ve vegetaci se vyrýsoval průběh příkopu ohrazující zaniklou ves a v jejím areálu pak obdélný půdorys panského sídla opevněného dvěma liniemi příkopů (Bálek-Unger v tisku).

### **ŽABČICE (okr. Brno-venkov)**

ZM 34-1 Znojmo 1:100000, 427 mm od Z s.č. a 354 mm od J s.č. ZSV Kovalov. Středověk. Letecký průzkum. ÚAPP Brno.

Vegetačními příznaky zjištěn průběh ohrazení zaniklé vsi. Lze rozlišit existenci tří příkopů (Bálek-Unger v tisku).

#### Literatura:

Poulík, J.- Rakovský, I. 1989: Archeologický výzkum u Velkých Němčic (okr. Břeclav), PV 1986, 47-48, Brno.

Bálek, M. - Unger, J. v tisku: Zaniklé středověké vsi na jižní Moravě, AH.

## **10 LET LETECKÉ ARCHEOLOGIE NA MORAVĚ (A V BÝVALÉM ČESKOSLOVENSKU) 1983 - 1993**

Jaromír Kovárník, Jihomoravské muzeum Znojmo

### **I. Úvod**

Před deseti lety byla poprvé v bývalém Československu (a v zemích bývalého východního bloku) uplatněna systematická letecká prospekce. Šlo o počátek nové etapy v dějinách evropské letecké archeologie.

Letecký archeologický průzkum a dokumentace lokalit úzce souvisel s rozvojem letectví a fotografických přístrojů. Základy letecké archeologie byly položeny v období po 1. světové válce zejména ve Velké Británii díky osobě O. G. S. Crawforda (např. 1923, 1928, 1957 aj.), ale také díky průkopníkům z dalších zemí např. koncepční práci A. Poidebarda, T. Wieganda aj. Letecká archeologická prospekce doznala dalšího rozvoje uplatněním technického pokroku ve 30. a 40. letech. Význačnou osobností se stal J. Keneth St. Joseph, který povýšil letecký archeologický průzkum na samostatné odvětví na Univerzitě v Cambridge (např. 1961, 1962, 1977). Bližší informace jsou v práci O. Deula (1979).

Ze současných zahraničních odborníků je třeba jmenovat O. Braasche z Německa, R. Gogeyho z Francie, Ch. Lévy z Belgie, G. Maxwella ze Skotska, R. Palmera z Velké Británie a např. tým vedený H. Friesingerem z Rakouska. Práce zejména posledně jmenovaných nás významně inspirovaly (Christlein, Braasch 1982, Braasch 1983, Windl ed. 1982).

V bývalém Československu byly v meziválečném období letecky dokumentovány pouze vybrané archeologické lokality (slovanské hradiště Libušín u Kladna, eneolitické výšinné sídliště Homolka u Stehelčevsi, oppidum Staré Hradisko u Prostějova aj.). Obdobně tomu bylo v poválečném období. Snímkovány byly významné archeologické výzkumy velkomoravských středisek v Mikulčicích a na Pohansku u Břeclavi, neolitického sídliště s kruhovým příkopem v Těšeticích aj. Letecké snímkování archeologických lokalit na Kolínsku v 70. letech patřilo svým charakterem k dokumentačním pracím.

Progresivní výsledky letecké archeologie v zahraničí a systematický archeologický průzkum (Kovárník 1975 aj.) podnítily autora k jejímu zavedení také v bývalém Československu. S odstupem deseti let je dnes tento okamžik hodnocen jako skutečný počátek letecké archeologie v zemích bývalého východního bloku a jako výrazný mezník v evropských dějinách letecké archeologie. Po přípravách a podání žádosti v r. 1982 zahájilo éru letecké archeologie v r. 1983 archeologické pracoviště Jihomoravského muzea ve Znojmě (Kovárník 1985 aj.). Pro leteckou archeologii získal a zaškolil pilota Aeroklubu v Brně M. Minaříka. Autorův pracovní prostor prozatím zahrnuje území okresů Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Třebíč, Uherské Hradiště, Vyškov a Znojmo.

Autor poprvé referoval o výsledcích letecké archeologie v rámci "II. Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur, Nitra-Nové Vozokany, 5.-9. November 1984" (Kovárník 1986). Zde se mimo jiné zaměřil na letecké vyhledávání lokalit kultury s moravskou malovanou keramikou s kruhovými příkopy. Na vyzvání československých archeologů seznámil účastníky symposia s postupem získání povolení k letecké prospekci a snímkování a s praktickou spoluprací s tehdejšími aerokluby. Následně se začala letecká archeologie zavádět také v Archeologickém ústavu ČSAV v Brně (1985, M. Bálek - spolupráce opět s M. Minaříkem), SAV v Nitře (1986, I. Kuzma, J. Rajtár), v Regionálním muzeu v Mikulově (1990, J. Peška), v AÚ ČSAV v Praze (1992, M. Gojda), Ústavu archeologické památkové péče středních Čech v Praze (1993, V. Čtverák) a Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech v Mostu (1993, Z. Smrž). Již v r. 1985 snímkoval některé lokality s kruhovými příkopy lengyelské kultury v jihozápadním Maďarsku I. Zalai-Gaál (1985, muzeum Szekszárd). Informace o letecké archeologii byly kromě jiného tématem příspěvků zejména zahraničních účastníků (Friesinger 1983, Lenneis 1983) v rámci "4. celostátního symposia Geofyzika a archeologie (Liblice, 1.-4. listopadu 1982). Pracovní výsledky pouze některých autorů byly předneseny r. 1988 na "VI. celostátní konferenci Geofyzika a archeologie a Moderní metody terénního výzkumu a dokumentace (1989).

V programu letecké archeologie na Moravě v uplynulých deseti letech jsme si stanovili následující úkoly:

1. rozšíření teoretických poznatků o intenzitě osídlení v jednotlivých obdobích pravěku, rané doby dějinné a středověku, včetně poznatků o mezikulturních vztazích a civilizačních zásazích ze sousedních oblastí,
2. archeologické památkové péče zejména na území s rostoucím stavebním ruchem (výstavba továren, dálnic, rozsáhlá těžba surovin - lomy, pískovny: např. území v okolí Bratčic, Smolína, Unkovic a Žabčic, štěrkovny aj.) podle zákona č. 20/1987 Sb. a následujících novel,
3. rekonstrukci staré kulturní krajiny s doklady antropogenních aktivit.

Při uplatňování letecké archeologie jsme rozpracovali její metody pro geologické, pedologické a klimatické podmínky Moravy. Metodika byla založena na jednotlivých druzích příznaků, jimiž se jakékoliv porušení půdy člověkem přímo nebo nepřímo projeví na obrazu krajiny:

- a) stínové příznaky,
- b) půdní příznaky -
  - b1) barevné půdní kontrasty,
  - b2) sněhové příznaky,
  - b3) vlhkostní příznaky,
- c) porostové (vegetační) příznaky.

Na Moravě a zvláště v jižní části se nám osvědčily zejména porostové příznaky, kdy archeologické objekty se nám projevují různými odstíny dozrávajících plodin (obilí aj.) - zahloubené objekty syté zelenou a zbytky zdíva světlou, podsychající vegetací. Leteckou prospekci a snímkování jsme proto uskutečňovali zejména v červnu, případně v červenci. Barevné půdní kontrasty se nám projevily zejména v podzimních měsících po hlubší orbě. Pro leteckou prospekci jsme využili osvědčeného principu vazby archeologických lokalit na vodní zdroje (potřeba vody, existence pravěkých a raně historických stezek aj.). Ověřili jsme, že terasy podél moravských řek a menších vodotečí skrývají velké množství neznámých lokalit. V oblasti dolního toku řek (např. Dyje, Jevišovky, Rokytné, Jihlavy, Svatky, Dunávky, Kyjovky a Moravy byly intenzivně osídlovány sebemenší vyvýšeniny v jejich blízkosti, což jsme sledovali již řadu let během klasických terénních průzkumů a výzkumů (Kovárník 1984, 1985) např. území podél Jevišovky od Plavče přes Tvoříhráz, Žerotice, Kyjovice, Prosiměřice, Lechovice, Borotice, Božice až do staré hrušovansko-hevlínsko-lávské sídelní oblasti, nebo v Podyjí od Hodonic, přes Krhovice, Strachotice, Valtrovice, Hrádek, Dyjákovice, Hevlín a Hrabětice až po podpálavskou oblast aj.). Letecká prospekce nám na jižní Moravě v oblasti dolních toků řek odhalila časté změny jejich koryta (s vazbou početných archeologických lokalit např. Hevlín VII: Kovárník 1993, 110). Jde jednak o důležitý okamžik pro studium vývoje staré kulturní krajiny. Dále je to důležitý poznatek také pro přirozený způsob vysvětlení tzv. říčních archeologických nálezů. Měnící se říční tok odplavoval v průběhu let výplně početných archeologických objektů řady lokalit ležících v jeho blízkosti a ukládal je jinde (na vzdálenějších místech). Na dolním toku zmíněných řek může právě letecká prospekce dále napomoci při vyhledávání neznámých archeologických lokalit, které jsou zde někdy převrstveny mocnými nánosy (z 12./13. stol. - zemědělská kolonizace Českomoravské vysočiny, těžba stříbra v okolí Jihlavy aj.). Velmi dobrých výsledků dosahujeme zejména na zlomech plošin a svahů teras, kde dlouhodobě dochází ke zvýšené erozi. Případné archeologické objekty se nacházejí pod menší vrstvou ornice a barevné půdní, nebo porostové příznaky jsou mnohem patrnější.

Lety jsme od r. 1983 prováděli čtyřmístnými sportovními letouny Zlín Z-43 s úpravou pro šikmé snímkování, výjimečně letounem Z-142. Od r. 1993 používáme letouny Kitfox a

Cessna 172 P americké výroby. Jsou výhodnější, protože jde o konstrukční typ hornoplošníku. Ke snímkování používáme fotopřístrojů značek Canon, Mamyia, Ricoh, Practica, Pentacon six aj. V dřívějších letech jsme snímali na fotomateriál 100-400 ASA značky ORWO (černobílý, barevný, chrome), Agfa, Fomapan a Ilford. V současné době dokumentujeme na filmový materiál Agfa, Fuji, Ilford a Kodak (černobílý, barevný, chrome).

Během uplynulých deseti let se nám podařilo při letecké prospekci objevit kromě mnoha zajímavých půdorysů (opevnění, kultovních areálů, staveb, hrobek aj.), sídlišť, pohřebišť, středověkých vesnic aj. zejména:

a) pravěké kruhové příkopy, tzv. rondely (kultury s moravskou malovanou keramikou a z doby bronzové),

b) první polní nebo pochodové tábory římských legionářů na (jižní) Moravě, které zde vytvářejí největší uskupení těchto vojenských pevností severně římského limitu na Dunaji a východně od Rýna. Řetězec římských vojenských táborů na Dyji a Jihlavě je charakterizován jako objev století. Nálezy pravěkých rondelů umožnily další rozvoj tzv. rondelové archeologie na Moravě.

Již během letů na podzim r. 1983 jsme dosáhli velmi dobrých výsledků a výrazně se projevíly přednosti letecké archeologické prospekce a dokumentace. Bylo to období s největším vláhovým úbytkem, který se projevoval v rámci půdních příznaků mimo jiné barevnými kontrasty půdy po orbě, nebo tzv. vyprahlostními příznaky (např. půdorysy u Břežan, okr. Znojmo, novodobé stavby v Brně-Černovicích). Zjistili jsme a ověřili např. oválný průběh příkopu kultury s lineární keramikou a jeho průnik s mladoneolitickým kruhovým příkopem kultury s moravskou malovanou keramikou u Vedrovic, okr. Znojmo, areál s rondemem u Rašovic (Tab.1.) na Vyškovsku (Kovárník 1985, 104; 1986, 154-155), příkop čtyřúhelníkovitého půdorysu u Boskovštejna, kruhové žlábký rozoraných mohyl (např. Rokytná) a zajímavý půdorys u Břežan, okr. Znojmo. V uplynulých deseti letech se nám podařilo zachytit další rondely a příkopy oválného půdorysu např. Konice, Oleksovice (okr. Znojmo), Snovídky (okr. Vyškov), Rajhradice (okr. Brno-venkov), Vranovice (okr. Břeclav), Vážany n/L (Tab.2.) apod. Rozměrné čtyřúhelníkovité opevnění jsme doložili v místě nálezu unikátního keramického depotu kultury nálevkovitých pohárů u Božic a pozoruhodné čtyřúhelníkovité opevnění se zaoblenými nárožími a pravděpodobně s jedním vstupem u Kupařovic, okr. Brno-venkov (Tab.3.) na levé terase řeky Jihlavy (Kovárník 1993, 108). Z dalších zajímavých nálezů jmenujme objekty obdélníkovitého půdorysu (chaty, domy? - Borotice, Božice, Prosiměřice, Tvořihráz, Valtrovice, okr. Znojmo, Jaroměřice, okr. Třebíč, Hrušovany u Brna, Rajhradice, okr. Brno-venkov, Ivaň, Mušov, okr. Břeclav aj.). Novými doklady mohyl a nových mohylníků jsou nálezy hrobů s pozůstatky kruhových žlábků např. Borotice (Tab.4.), Božice, Mackovice, okr. Znojmo, Drnholec (Tab.5.), Ledce, okr. Brno-venkov s naznačenými čtyřmi vstupy (Tab.6.), Mikulov, okr. Břeclav, Dolní Bojanovice, Čeložnice, okr. Hodonín aj.

Souběžně s leteckou archeologickou prospekci (uskutečňovanou ze skrovných finančních částek Jihomoravského muzea) jsme rovněž vyhodnocovali fotogrammetrické snímky, zapůjčené z VÚTOP v Dobrušce. Možné archeologické lokality jsme identifikovali např. v k. ú. obcí Černín, Krhovice, Mramotice, Lančov, Oslnovice, Plenkovice, Znojmo-Hradiště (okr. Znojmo), Jevišovka (okr. Břeclav) a Dančovice (okr. Jindřichův Hradec). Velmi zajímavý je nálezný rozměrný čtyřúhelníkovité opevnění v k. ú. Mastník u Třebíče. Čtyř a víceúhelníkovité příkopy byly budovány například také ve středověku k opevnění vojenských ležení, k opevnění vesnic aj. Půdní příznaky kruhového a oválného tvaru jsme podchytili např. u Bohušic, Horního Újezdu, Krněc, Radkovic a Stropěšina (okr. Třebíč),



Běhařovic, Božic, Načeratic, Šanova a Vémyslic (okr. Znojmo) a opět velmi výrazný oválný půdorys větších rozměrů (příkop?) nedaleko Nové Vsi u Oslavan (okr. Brno-venkov). Obrisy archeologických objektů větších rozměrů jsme zjistili na fotogrammetrických snímcích např. u obcí Biskupice, Litoňov, Oponěšice, Stropěšín, Vacenovice, Valeč a Zvěrkovice na Třebíčsku a u Čermákovíc, Grešlového Mýta, Hostimi, Korolup, Kuchařovic, Skalice a Znojma-Oblekovic na Znojmsku.

K dalšímu rozvoji letecké archeologické prospekce na Moravě došlo díky navázání úzké spolupráce s Archeologickým ústavem AV ČR v Brně podpořené ředitelem Dr. J. Tejralem, DrSc. v r. 1993. Vzhledem k rozšíření počtu letových hodin jsme mohli objevit více archeologických lokalit (v průběhu jednoho letu 25 a více). Zachytili jsme řadu příznaků sídelních objektů: Božice VI, Hevlín VII, Hrádek IV, Litobratřice (Tab.7.), okr. Znojmo, Brod n/D, Břeží, Bulhary, Lanžhot I-II, Nové Mlýny I-II, Pasohlávky II, Přibice IV, Vranovice V, okr. Břeclav a Chřlčice I a Popice II, okr. Brno-venkov; a možných pohřebišť (Božice VI, Hevlín VIII, okr. Znojmo, Břeží, Mikulov III, Mušov III, Nové Mlýny I-II, Přibice III, okr. Břeclav, Popice I a Žabčice I, okr. Brno-venkov). Počtem objektů (chat?) vynikají zejména lokality Hevlín VII, Litobratřice I, okr. Znojmo aj. Na lokalitě Valtice II-Boží Dvůr jsme opět doložili velký počet objektů. Zajímavý je nálezy objektu obdélného půdorysu (komora hrobky?) v k. ú. Šakvice, okr. Břeclav (Šakvice II). Z blízkosti rozhraní katastrů Pasohlávek, Dolních Dunajovic a Brodu n/D (Pasohlávky I) pochází pozoruhodný příznak většího kruhovitěho objektu (mohyly?). Poblíž byla v r. 1988 zkoumána germánská královská hrobka (Peška-Tejral 1990).

Novým fenoménem studia doby římské v oblasti jižní Moravy jsou díky letecké prospekci od r. 1991 římské polní nebo pochodové tábory. První z nich jsme objevili v průběhu letu č. 14/91 pro potřeby archeologického oddělení Jihomoravského muzea ve Znojmě dne 20. 6. 1991. Šlo o části půdorysů čtyř táborů v trati "Na pískách" (Tab.8.) v katastru zaniklé vesnice Mušov, okr. Břeclav (Kovářík 1993, 108-109). V r. 1993 jsme v rámci spolupráce JMM Znojmo s AÚ AV ČR v Brně (grantový úkol AÚ vedený Dr. J. Tejralem, DrSc. : "Beziehungen Roms mit den germanischen Stämmen im Lichte der neuen archäologischen Quellen im Thayaraum-Podyjí") objevili příznaky dalších legionářských táborů. Nelze vyloučit, že v římském vojenském areálu na levém břehu Dyje v okolí vojenské stanice na Hradisku u Mušova snad také existovaly. Důležité je tu zjištění mohutného (několikanásobného?) opevnění probíhajícího okolo celého areálu včetně terasy v trati "Neurissen", která byla prokazatelně jeho součástí. Průběh opevnění je zřetelný jak na hraně svahu plošiny vojenské stanice, tak v polích pod Hradiskem (Obr.1.). Průběh delších linií jsme zachytili v širším okolí (S, Z, J), dále JZ až Z od římských táborů na pravobřežní lokalitě Mušov II ("Na pískách") směrem k Brodu n/D. Další římské polní tábory jsme zjistili podél Dyje u Charvátské Nové Vsi (Tab.9.-10.), Šakvic, Valtic a severně od Mušova (Tab.11.) na rozhraní k.ú. Ivaň, Mušov a Pasohlávky (Mušov V a Pasohlávky II), a v meziříčí Jihlavy a Svratky v okolí Ivaně. Podél řeky Dyje od soutoku s Moravou až po hrušovansko-hevlínsko-lávskou oblast se zásahem na sever povodím Jihlavy a Svratky jsme dnes schopni rekonstruovat celou linii římských polních nebo pochodových táborů (více než 20). Velikost některých z nich se pohybuje kolem 50 ha a více, což by nasvědčovalo, že mohly být budovány přibližně 2 - 3 legiemi. Potvrdí-li se zjištění dalších staveb uvnitř těchto táborů (např. Mušov, Charvátská Nová Ves) a jejich současnost, bude to nejen doklad pro potvrzení dlouhodobějšího trvání těchto opevnění, ale zejména vojensko-politických aktivit císaře Marka Aurelia v průběhu markomanských válek o vybudování nové opěrné soustavy pevností na řece Dyji a jejích přítocích, paralelní s podunajským limitem. Je pravděpodobné, že římské objekty byly na jižní Moravě budovány na tradičních důležitých obchodních cestách

(vytvořených a používaných snad již od pravěku). Výšinné sídliště z eneolitu a doby bronzové v trati "Hradisko" u Mušova a řada lokalit podél Dyje (příp. Jevišovky) mohou být toho důkazem (Kovárník 1993, 116). Římské vojsko mohlo používat dyjskou vodní cestu, ale případně si mohlo upravovat z důvodu rychlejšího přesunu v průběhu vojenských akcí také pozemní cesty. Důležitým úkolem letecké archeologie je mimo jiné ověřit případné cesty směřující sem např. z Vindobony nebo Carnunta. Soustředění pochodových nebo polních táborů římských legií na jižní Moravě v době markomanských válek nasvědčuje, že šlo o strategické území. Někde zde mohlo také být určité středisko markomanského osídlení.

## **II. Polní nebo pochodové tábory - soupis**

### **BŘECLAV-POŠTORNÁ I (okr. Břeclav)**

Náznaky dvojitého nároží a linií jsme našli asi 4,5 km JZ od Poštorné, vpravo silnice do Reinthalu (1,5 km S). Obec Bernhardsthal je vzdálena asi 4 km. Nadmořská výška místa nálezů je 192,5 m.

### **BŘECLAV-POŠTORNÁ II (okr. Břeclav)**

Druhý porostový příznak zaobleného nároží se nacházel nedaleko lokality I asi 4 km JZZ od železničního přejezdu a uvedené silnice Poštorná-Reinthal. Jde o pole 500 m SV od Bořího Dvora s nadmořskou výškou 188 m. Také v tomto případě nejde o archeologicky ověřený nález.

### **DRNHOLEC II (okr. Břeclav)**

Nároží a delší linie se nacházejí asi 700 m SSV od obce v trati Stromovka (Tab.12.). Jde o levý břeh Dyje v místech, kde končí tzv. Horní jezero (Kovárník 1993, 108).

### **DRNHOLEC III (okr. Břeclav)**

Asi 3000 - 3200 m SSV od okraje Drnholce v trati Holenická pole jsme identifikovali půdorys vnitřně členěné stavby. V této oblasti může jít o důležitý poznanek.

### **CHARVÁTSKÁ NOVÁ VES I (okr. Břeclav)**

Římský tábor značných rozměrů jsme zachytili na sz. okraji obce. Velmi zřetelná jsou zejména jz. (Tab.9.) a sz. nároží včetně jz. strany se dvěma bránami a tituli (Tab.10.). U druhé brány (bližší k sz. nároží) se příkop odchyluje z osy a vybočuje poněkud více k S. Zajímavý je nález menšího čtvercového půdorysu stavby v jv. části a větší kruhový útvar vně jz. nároží.

### **IVANŮ II (okr. Břeclav)**

Dvě zaoblená nároží a linie jsme snímkovali také asi 500 - 1000 m SV až JV od obce. V případě ověření archeologickým výzkumem by šlo o novou polohu římských táborů velkých rozměrů na plošině sevřené údolímí řek Jihlavy (levý břeh) a Svratky (pravý břeh) nedaleko jejich soutoku (asi 1500 m S až SSZ). Naznačovalo by to možnost postupu římských vojsk od vojenského areálu v Mušově I k S nejen osazováním strategických míst na levé terase Jihlavy. Letecký průzkum proto zaměříme také do povodí Svratky.

### **MIKULOV I (okr. Břeclav)**

Jihozápadně od české celnice v polích na česko-rakouské hranici (k.ú. Drasenhofen, Mistelbach) se v obilí rýsovaly dvě kolmé linie spojené zaobleným nárožím.

## MUŠOV I (okr. Břeclav)

Nelze vyloučit, že tábory existovaly přímo v areálu vojenské stanice v trati "Hradisko" u Mušova a v jejím bezprostředním okolí. Leteckým průzkumem jsme zde zjistili náznaky nároží a průběhy delších linií včetně půdorysů staveb. "Hradisko" je dominantní polohou celé podpálavské oblasti, u níž se výrazně uplatnil genius loci. Nově jsme doložili další mohutné opevnění této polohy širokým obloukovitým příkopem v. až j. části této lokality. Další rozsáhlé 2. pásmo opevnění, pravděpodobně včetně terasy v trati "Neurissen", která byla součástí širšího vojenského areálu v trati "Hradisko", jsme zachytili na svazích pod "Hradiskem". Na fotogrammetrickém snímku ev. č. 3 277 a zejména ev. č. 21 476 (VÚTOP Dobruška) jsme objevili ve vzdálenosti asi 40 m pod opevněním obepínajícím celou plochu "Hradiska" (na snímku je patrný také vnější příkop) další rozsáhlý fortifikační systém oválného tvaru (Obr.1.). Stáčí se a ve v. směru pokračuje na terasu v trati "Neurissen", kde se nacházel půdorys větší stavby dřevohlinité konstrukce (Bálek-Šedo 1994) Tato stavba (principia?) byla zajisté součástí dalšího římského tábora.



## MUŠOV II "Na pískách" (okr. Břeclav)

Při opětovném snímkování 1. a 2. 7. 1993 jsme zde doložili další linie. Nemůžeme proto vyloučit, že celkový počet vojenských táborů na této lokalitě by mohl být vyšší než čtyři (Kovárník 1993, 108-109). Sz. nároží a západní strana tábora I se překrývaly se zahloubenými germánským sídelními objekty. Z leteckých snímků je sice zřejmý nepřerušovaný průběh porostových příznaků příkopu tábora, avšak superpozici může upřesnit pouze archeologický výzkum (Tab.8.). Velké uskupení polních táborů nasvědčuje, že sloužily k obraně důležitého bodu (brodu? aj.).

Příznaky většího počtu objektů (hrobů?) jsme zachytili v jz. části polohy "Na pískách" vpravo potoku. Na několika snímcích lokality "Na pískách" máme náznaky drobných půdorysů (staveb?, srov. Gniers 1976, 112, pozn. 8).

## MUŠOV III (okr. Břeclav)

Značný počet zejména bodových objektů (hrobů?) se nachází za bývalou STS (kóta 175,5 m) na pravém břehu horního jezera. Lokalita se

**Obr. 1. Situační plán opevnění lokality Mušov I „Hradisko“ (1), Mušov IV (2) a polních táborů Mušov V a Pasohlávky II (3)**

rozkládá kolem objektu vodárny, zvláště J a JZ. Od silnice do Mikulova je vzdálena 500 - 800 m. Z. Nemůžeme vyloučit souvislost kumulace těchto objektů (hrobů?) s osídlením na sousední lokalitě Mušov II "Na pískách".

## MUŠOV IV (okr. Břeclav)

Přibližně 750 m od křižovatky Pasohlávky - Ivaň/Nová Ves - Mikulov vlevo silnice do Mikulova jsme podchytili výrazný, téměř kruhový příkop o průměru okolo 100 m (Obr.1:2). Opevnění je situováno na nejvyšším bodu terasy Jihlavy (asi 185 m), a to na jejím okraji nad záplavovou oblastí. Je pravděpodobné, že v sz. směru se nachází brána. Uvedený příkop jsme

také zjistili při vyhodnocování fotogrammetrického snímku č. 3277 z r. 1957 (VÚTOP Dobruška).

Uvedené kruhovitě opevnění (nelze vyloučit, že část byla oderodována na svahu terasy, případně nemusela být zde dokončena) vedle dvojnásobného opevnění na nedaleké lokalitě "Hradisko", případně na lokalitách Mušov I "Neurissen", Mušov II "Na Pískách" a Pasohlávky II (římské tábory; Obr.1:3) dosvědčuje intenzivní osídlení důležité křižovatky stezek na soutoku Dyje a Jihlavy a Jihlavy se Svatkou.

### **MUŠOV V (okr. Břeclav)**

Ve vzdálenosti asi 500 m od křižovatky Pohořelice - Mikulov a Pasohlávky - Ivaň jsme objevili další dvě linie. U jedné z nich jsou dvě výrazné brány s tituli (Obr.1:3). Je pravděpodobné, že uvedené příkopy mohou souviset s předpokládanými polními tábory u zmíněné křižovatky, pracovníě označené jako Pasohlávky II.

### **PASOHLÁVKY I (okr. Břeclav)**

Do nejbližšího okolí římského vojenského areálu Mušov I "Hradisko" patří nález z okolí Pasohlávek. Zajímavý porostový příznak jsme podchytili při vyhodnocování fotogrammetrického snímku ev. č. 1446 z r. 1938 (VÚTOP Dobruška), který se nacházel SZ od šterkovny na rozhraní k. ú. Pasohlávek, Dolních Dunajovic a Brodu n/D. Sledovaný objekt je vzdálen asi 650-700 m od jv. okraje obce. V obilí se rýsoval jako kroužek s tmavším středem (hrob?). V bezprostřední blízkosti v pískovně byla zachráněna germánská "královská" hrobka (Peška-Tejral 1990).

### **PASOHLÁVKY II (okr. Břeclav)**

Několik dlouhých linií jsme podchytili asi 1800 m SSV od obce po obou stranách křižovatky silnic Pasohlávky - Ivaň a Nová Ves - Mikulov (Tab.11.). Jde o rozhraní katastrů obcí Pasohlávky, Mušov a Ivaň s nadmořskou výškou kolem 181 - 184 m. Přibližně v sv. směru zde probíhají dvě paralelní linie příkopů, navzájem vzdálené asi 500 m, na nichž jsou patrné dvě brány s tituli (Obr.1:3.). Linií blíže křižovatce kříží další delší linie, u níž lze pozorovat náznak zaobleného nároží. Náznaky linií se nacházejí také v sadu směrem k poloze "Hradisko". Soustředění polních nebo pochodových táborů v této poloze může naznačovat důležitost místa (brod aj.).

Na poli proti čerpací stanici PHM se kromě delší linie rýsovalo několik menších čtvercovitých půdorysů.

### **ŠAKVICE I (okr. Břeclav)**

Porostové příznaky v podobě linií a nároží jsme zjistili JZ až SV od obce na levém břehu Dyje. Nález je třeba ověřit archeologickým výzkumem.

### **VALTICE I (okr. Břeclav)**

Vzrůstové příznaky ve tvaru dvou zaoblených nároží jsme podchytili při s. až sv. okraji zemědělského areálu asi 700 m JV od Valtic, vlevo silnice z Valtic do Reinthalu (Tab.). Nález je třeba ověřit archeologickým výzkumem.

Porostové příznaky jsme zachytili např. v k. ú. Nová Ves, Podivín, Pouzdřany a Přítluky na řekách Dyji a Jihlavě (okr. Břeclav). Další jsme doložili na dolním toku Moravy např. v k. ú. Hodonína, Lužic, Strážnice (okr. Hodonín) a případně u Uherského Hradiště.

### **III. Další lokality**

#### **CHRLICE I (okr. Brno-město)**

Na jv. okraji obce na poli těsně u obilních sil jsme rozpoznali početné čtyřúhelníkovité půdorysy pravděpodobně sídelních objektů.

#### **PŘÍSNOTICE III (okr. Brno-venkov)**

Porostové příznaky početných archeologických objektů se nacházejí V, JV a J obce na pravém břehu vodoteče, která se vlévá do Šatavy.

#### **PŘÍZŘENICE I (okr. Brno-město)**

Archeologická lokalita se nachází J obce. Jde o polohu na levém břehu Svratky po obou stranách silnice do Modřic.

#### **STARÝ LÍSKOVEC I (okr. Brno-město)**

Porostové příznaky objektů jsme zaznamenali asi 700 m J a JV od okraje městské části.

#### **TUŘANY I (okr. Brno-město)**

Skupinu objektů a náznak linie (příkop?) jsme pozorovali asi 250 m V od okraje městské části.

#### **POPOVICE I (okr. Brno-venkov)**

Pravidelné obdélné objekty se vyrýsovaly v obilí asi 400 m SV od obce.

#### **POPOVICE II (okr. Brno-venkov)**

Asi 300 m SV od lokality Popovice I jsme identifikovali několik obdélných půdorysů. V tomto případě opět půjde pravděpodobně o sídelní objekty.

#### **ŽABČICE I (okr. Brno-venkov)**

Na polích mezi pískovnami, přibližně 1000 m JZ od obce se nachází početnější skupina objektů. Vzhledem k jejich pravidelnému tvaru může jít o větší pohřebiště.

#### **LEDCE I (okr. Brno-venkov)**

Asi 900 m V od obce na polích za areálem bývalého zemědělského podniku se nachází menší kruhový příkop. Jde o hranu vyšší terasy na pravém břehu potoka, tekoucího z Mělčan. Průměr má pouze 19 m. Přibližně ve směru světových stran se nacházejí brány. Šířka příkopu se podle porostových příznaků pohybuje okolo 2 m (Tab.6.). V jeho okolí jsou další archeologické objekty.

#### **LEDCE II (okr. Brno-venkov)**

Přibližně 100 - 150 m JV od lokality Ledce I se nachází pohřebiště. Hrobové jámy jsou asi 2 m dlouhé a jsou orientovány přibližně V-Z. Pohřebiště čítá přes 20 hrobů (Tab.6.).

#### **BROD n/D I (okr. Břeclav)**

Větší počet půdorysů archeologických objektů jsme podchytili 1000 m JZ od Brodu n/D po obou stranách polní cesty, vedoucí od silnice Brod n/D - Drnholec na pravý břeh jezera. Vyskytují se tu pravděpodobně také sídelní objekty obdélných rozměrů.

### **BŘEZÍ I (okr. Břeclav)**

Asi 700 m Z od Březí u katastrálních hranic s obcí Dobré Pole se projevíly vzrůstové příznaky, mimo jiné obdélného tvaru (zemnice). Podle tvaru a velikosti některých z nich nelze vyloučit, že by zde mohly být též hroby.

### **BULHARY I (okr. Břeclav)**

U sz. okraje obce za hřbitovem se v obilí projevilo několik archeologických objektů. Některé z nich měly pravidelnější (mírně obdélníkovitý) tvar. Nasvědčovalo by to, že může jít o půdorysy sídelních objektů. Jde o polohu na mírném návrší na levém břehu Dyje s nadmořskou výškou asi 175 - 210 m (Syslí kopec) po obou stranách silnice z Milovic.

### **DRNHOLEC IV (okr. Břeclav)**

Soustředění objektů jsme zachytili na pravém břehu Dyje. Lokalita se nachází asi 700 m JV od okraje Drnholce a částečně přechází do k.ú. Novosedly.

### **LANŽHOT I (okr. Břeclav)**

Obilí na polích při sz. okraji obce vykazovalo vzrůstové příznaky archeologických objektů. Měly různé tvary a rozměry: nepravidelné, kruhové, oválné, obdélné (sídelní objekty?) aj. Kromě toho jsou zde náznaky delších linií (opevnění?).

### **LANŽHOT II (okr. Břeclav)**

Obdobný charakter mají nálezy na polích asi 1000 m J od obce podél Kyjovky (při okraji Lanžhotského polesí). Nelze vyloučit, že další lokalita se nachází podél Svodnice v trati "Hrubé štěpnice" u lesa Barvinský hrúd. Obě polohy leží v nadmořské výšce 154-155 m.

### **MIKULOV II (okr. Břeclav)**

Vlevo silnice do Sedlece asi 1000 m JVV se nacházejí vzrůstové příznaky několika skupin archeologických objektů.

### **MIKULOV III (okr. Břeclav)**

Další skupinu objektů jsme pozorovali asi 300 - 500 m JZ od města. Objekty leží u vodotečí, vtékajících do rybníka Šibeničnick.

### **MIKULOV IV (okr. Břeclav)**

Rozsáhlejší (polykulturní) lokalita se rozkládá asi 2500 m JV od okraje města v okolí křižovatky Mikulov - Sedlec - Lednice. Nacházejí se zde rovněž pravidelné čtyřúhelné objekty. Poblíž pískovny pode dvorem Mušlov vlevo silnice do Lednice se vyrýsoval jako pozůstatek mohly kruhový žlab a hrob.

### **MORAVSKÝ ŽIŽKOV I (okr. Břeclav)**

Vlevo silnice z Mor. Žižkova do Velkých Bílovic při katastrálních hranicích s Podivínem a Ladnou (Břeclav) jsme pozorovali příznaky objektů. Na lokalitě jsme podchytili rovněž velmi zajímavý obdélníkovitý půdorys asi větší stavby. Lokalita se nachází přibližně 1000 m od obce.

### **NEJDEK I (okr. Břeclav)**

V bezprostředním okolí obce se projevíly vzrůstové příznaky pravděpodobných archeologických objektů. Jde jednak o území J a Z až SZ obce, zejména pak za areálem zahradnictví. Nadmořská výška se pohybuje kolem 175 - 180 m. Některé objekty mají čtvercovitý až obdélníkovitý tvar.

## **NOVÉ MLÝNY I (okr. Břeclav)**

Skupina objektů se asi nalézá SV od Nových Mlýnů v okolí silnice do Zaječí (nadm. v. 165 m). Nelze vyloučit, že zde mohou být také hrobové jámy.

## **POHOŘELICE V (okr. Břeclav)**

Před křižovatkou k Velkému Dvoru vpravo silnice se nacházejí půdorysy kruhovitěho tvaru. Místo leží asi 1300 m JJV od města.

## **POHOŘELICE VI (okr. Břeclav)**

Z od kasáren jsme zjistili příznaky objektů. Lokalita leží na březích Šumického potoku.

## **POHOŘELICE VII (okr. Břeclav)**

Asi 1000 m J od Pohořelic před sádkami Starého rybníka jsme podchytili vegetační změny, svědčící pro přítomnost objektů. Dále se zde projevila delší linie (nedatována).

## **PŘIBICE IV (okr. Břeclav)**

SV od obce mezi tratěmi "Za těšinou" a "Za hřbitovem" jsme objevili pravidelnější objekty. Lokalita je vzdálena přibližně 1500 S od okraje Přibic. Podle tvaru může jít o sídelní objekty apod.

## **PŘIBICE V (okr. Břeclav)**

Bohaté doklady (půdorysy chat a objektů) jsme identifikovali na S okraji obce mezi zemědělským areálem a vesnickou zástavbou.

## **ŠAKVICE II (okr. Břeclav)**

Obdélný půdorys a více objektů jsme zachytili na mírném návrší asi 700 m JV od obce.

## **VALTICE II (okr. Břeclav)**

Početné příznaky objektů jsme objevili na polích kolem Bořího Dvora asi 3750 m JV od Valtic. Objekty mají různé tvary a velikost. Některé z nich vytvářejí řady. Vzrůstových příznaků je více než sto.

## **VALTICE III (okr. Břeclav)**

Dvě pravouhlé linie s nárožím jsme zjistili asi 1000 m SZ od okraje města. Linie se nacházejí na břehu vodoteče, tekoucí do rybníku Nesyt.

## **VALTICE IV (okr. Břeclav)**

Několik možných objektů se vyrýsovalo vlevo silnice z Mikulova při okraji města.

## **VELKÉ BÍLOVICE I (okr. Břeclav)**

Objekty jsme zjistili také přibližně 2000 m S od okraje obce. Jde o vyvyšující se polohu poblíž trati "Zimarky" (kóta 262 m).

## **VELKÉ NĚMČICE (okr. Břeclav)**

Lokalita se zřetelnými příznaky objektů se nachází asi 1000 m SV od okraje vesnice. Jde o polohu na pravé straně dálnice do Brna. Asi 750 m SSV jsme podchytili příznaky pravděpodobně hrobové komory. Šlo o kruh se čtvercem uvnitř. Hrob se nachází nedaleko levého okraje dálnice do Bratislavy.

## **VRANOVICE V (okr. Břeclav)**

Rozsáhlá, pravděpodobně polykulturní lokalita se nalézá kolem hřbitova, necelých 1000 m Z obce. Objekty mají různé tvary, avšak převažují drobnější, obdélníkovité. Soustřeďují se do několika skupin. Nemůžeme vyloučit, že jde o pohřebiště.

## **ZAJEČÍ I (okr. Břeclav)**

Dvě delší linie a náznaky objektů jsme podchytili asi 1500 m S od obce. Lokalita leží poblíž železniční dráhy Brno - Břeclav.

## **ČELOŽNICE (okr. Hodonín)**

Mohylník s pěti výraznými mohylami jsme objevili přibližně 500 m JJZ na plošině, která prudce klesá směrem k JV a J.

## **BOŽICE IV (okr. Znojmo)**

Vzrůstové příznaky v podobě linie a různých objektů jsme identifikovali asi 200 m S od Božic. Jde o pravobřežní údolní nivu Jevišovky vpravo od mostu na silnici ve směru ke křižovatce Čejkovice - Mackovice - Břežany.

## **BOŽICE VI (okr. Znojmo)**

Asi 350 m SV od Kolonie u Dvoru Hoja (k.ú. Božice) jsme našli lokalitu. Tvoří ji objekty (sídelní?) obdélného a nepravidelného tvaru, ale také obdélné objekty menších rozměrů (hroby?). Na jz. okraji jsme zjistili dvě na sebe kolmé linie.

## **DYJÁKOVICE I (okr. Znojmo)**

V průběhu leteckého snímkování jsme ověřili archeologickou lokalitu Z od Dyjákovice, kterou jsme doložili již při povrchovém průzkumu (Kovárník 1993, 118).

## **DYJÁKOVICE III (okr. Znojmo)**

Na poli u z. okraje vesnice jsme zachytili průběh linie. Nemůžeme vyloučit, že by mohlo jít o část opevnění.

## **HEVLÍN VII (okr. Znojmo)**

Bohaté archeologické doklady z Hevlínska rozšiřuje nález lokality s obdélnými půdorysy, která leží asi 400 m S až SSV od Hevlína. Jde o pole v okolí cihelny, mimo jiné také za dráhou.

## **HEVLÍN VIII (okr. Znojmo)**

Přibližně 3200 m S Hevlína na pravém břehu Anšovského potoka jsme zjistili početné vzrůstové příznaky, které se nacházejí v širším okolí dvoru Anšov. Velká kumulace někdy pravidelně rozmístěných objektů a systém "ohraničujících" linií naznačují, že půjde o rozsáhlou, pravděpodobně polykulturní lokalitu (tab.14.).

## **HEVLÍN IX (okr. Znojmo)**

Porostové příznaky další lokality jsme podchytili přibližně 2000 m SZ od obce asi 500 m J od Černé strouhy. Podle tvarů jam by mohlo jít o pohřebiště.

## **HEVLÍN X (okr. Znojmo)**

V okolí Anenského Dvora asi 2000 m JJZ od Hevlína se projevovaly porostové příznaky větší lokality. Nemůžeme zde vyloučit přítomnost hrobů.



## **HRABĚTICE VI (okr. Znojmo)**

Vpravo silnice z Hrabětic do Hevlína asi 300 m od vsi jsme zjistili další archeologické objekty. Výrazný je větší objekt nepravidelně oválného tvaru (hliník?) a několik menších obdélného tvaru (chaty, hroby?). Lokalita leží v blízkosti lokality Hrabětice II, kterou jsme zachytili v předešlých letech při povrchovém průzkumu (Kovárník 1996, 95).

## **HRÁDEK I (okr. Znojmo)**

V a JV od obce jsme leteckým průzkumem ověřili dřívější archeologické nálezy (Kovárník 1993, 120).

## **HRÁDEK IV (okr. Znojmo)**

Rozsáhlejší archeologická lokalita leží na polích za jv. okrajem obce. Většina objektů má obdélný tvar (chaty?). Mimo to se zde vyskytovaly lineární porostové příznaky.

## **HRÁDEK V (okr. Znojmo)**

Větší počet porostových příznaků objektů se vyrýsoval asi 500 m Z od Hrádku.

## **JEČMENIŠTĚ (okr. Znojmo)**

V obilí při sz. okraji osady po pravé straně silnice z Dyjákoviček do Ječmeniště bylo patrné několik větších objektů.

## **LECHOVICE II (okr. Znojmo)**

Porostové příznaky jsme zjistili asi 300 m JZZ od obce. Jde o jv. svah vpravo silnice Znojmo - Lechovice.

## **LECHOVICE IV (okr. Znojmo)**

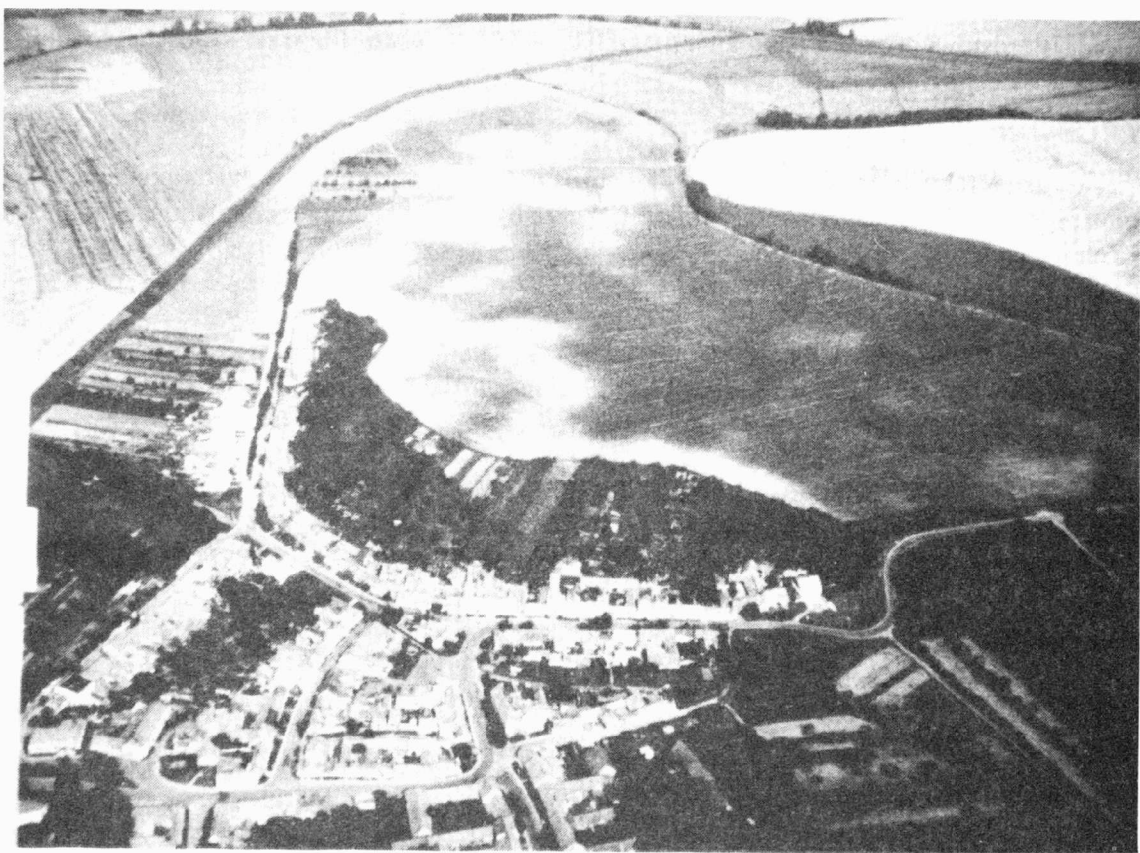
Další lokalitu jsme podchytili díky porostovým příznakům na jv. svahu pod kótou 232 m asi 300 m JV od lechovického zámku. Lokalita by se rozkládala po obou stranách silnice z Lechovic do Pohořelic.

## **LITOBRAŤŘICE I (okr. Znojmo)**

Větší množství porostových příznaků jsme zjistili 300 - 400 m S od vsi. Poloha s nálezy leží v trati "Za humny" po pravé straně silnice do Jiřic u Miroslavi.

## **OLEKSOVICE I (okr. Znojmo)**

Vlevo silnice Znojmo - Brno asi 700 - 800 m JV od okraje obce jsme zjistili několik koncentrací s porostovými příznaky.



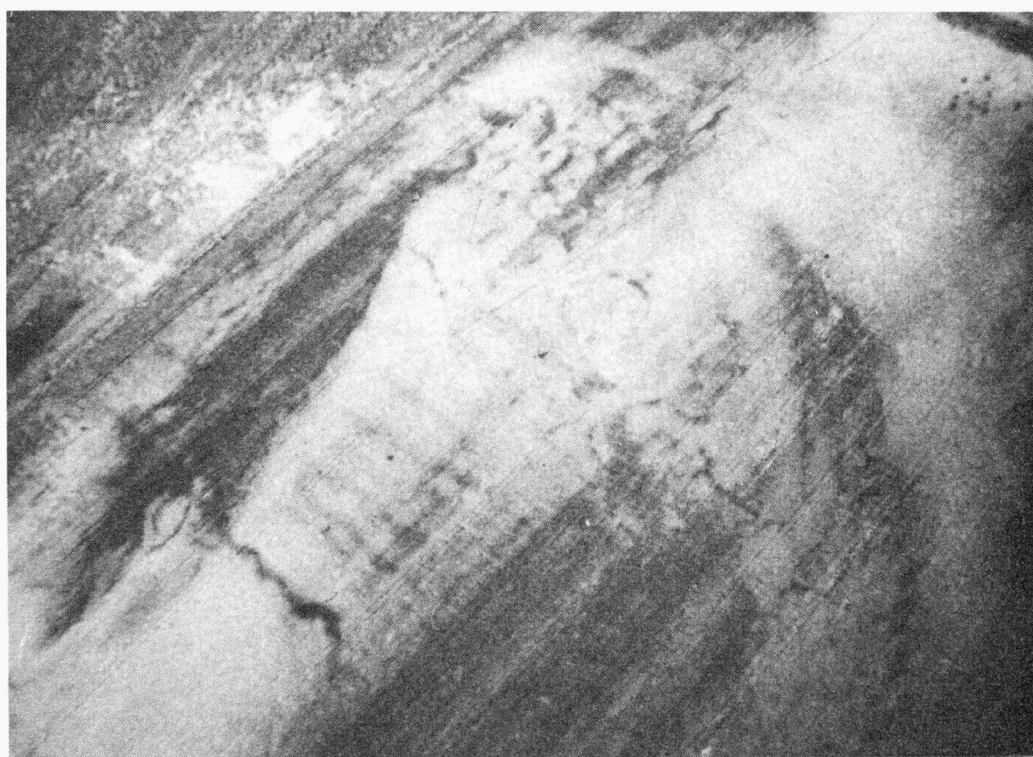
Obr.1. Rašovice (okr. Vyškov). Snímek mladoneolitického kruhového příkopu (MMK)

Obr.2. Vážany n/L (okr. Vyškov). Půlkruhový opeňovací příkop



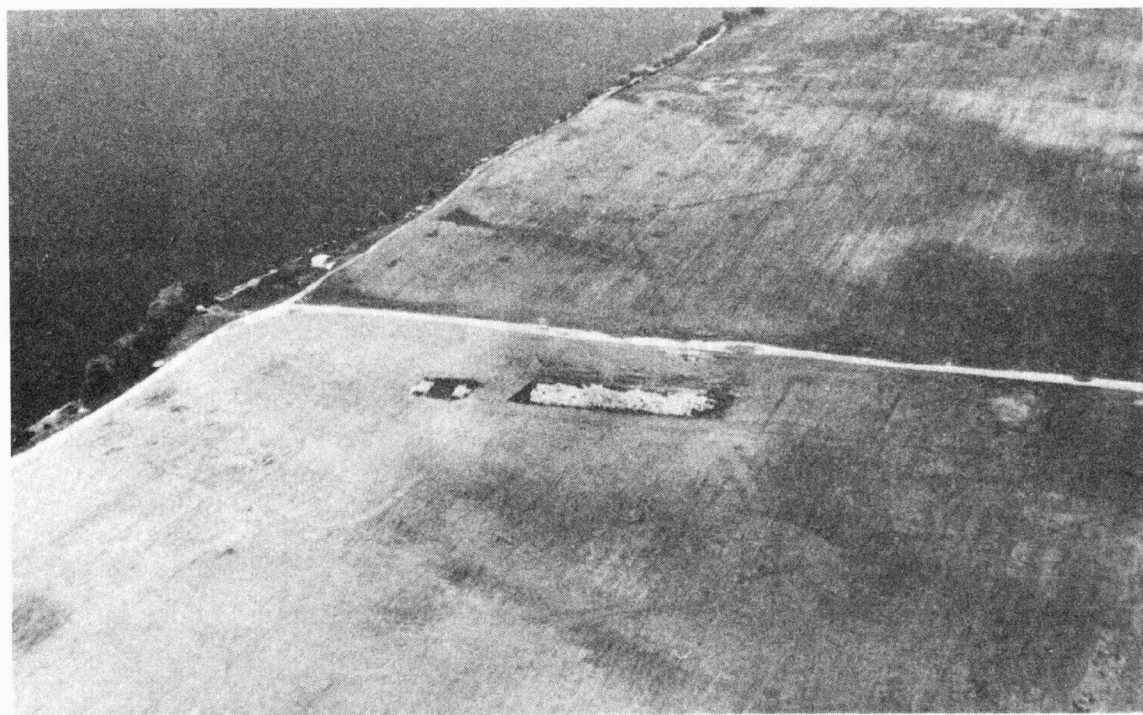
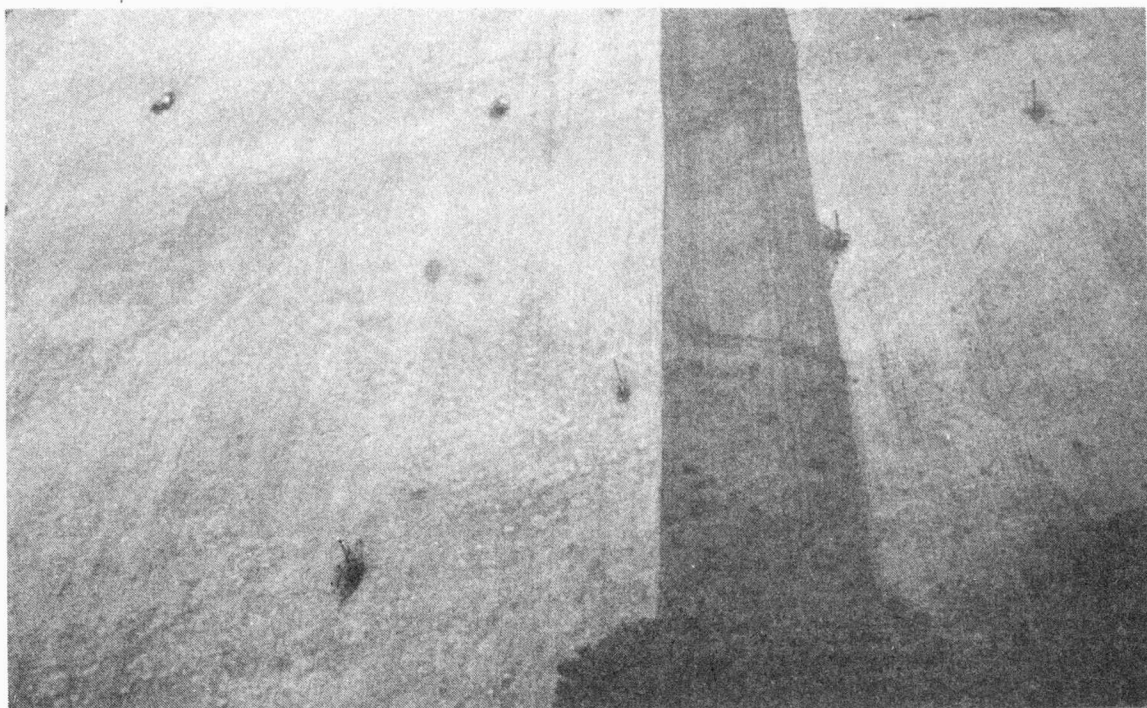
Obr.3. Kupařovice (okr. Brno-venkov). Čtyřúhelníkovitý půdorys s branou (branami?) a další objekty

Obr.4. Borotice I (okr. Znojmo). Na poli obdélného tvaru se rýsují další mohyly známého mohylníku (starší - střešní doba bronzová)



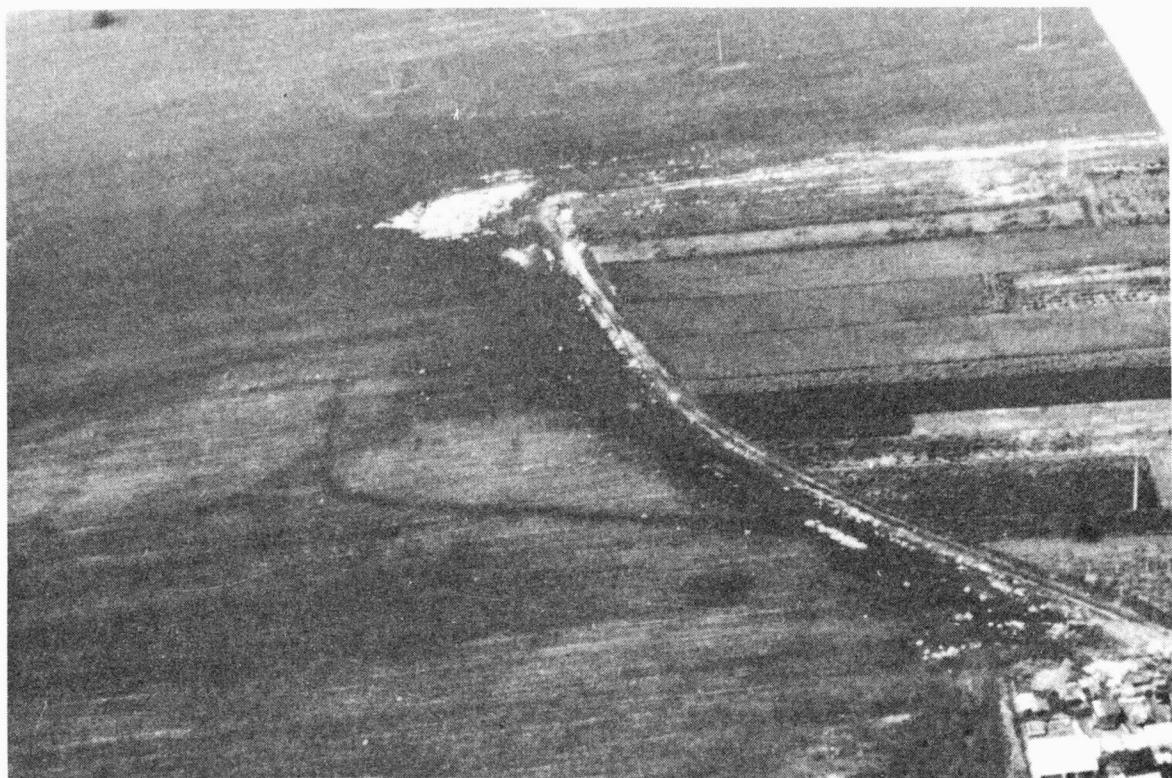
**Obr.5.** Drnholec I (okr. Břeclav). Průběh několika opeňovacích příkopů, kruhový žlab mohyly, početné objekty

**Obr.6.** Ledce I-II (okr. Brno-venkov). Kruhový žlab se 4 vstupy, v pravém horním okraji hrobové jámy pohřebiště



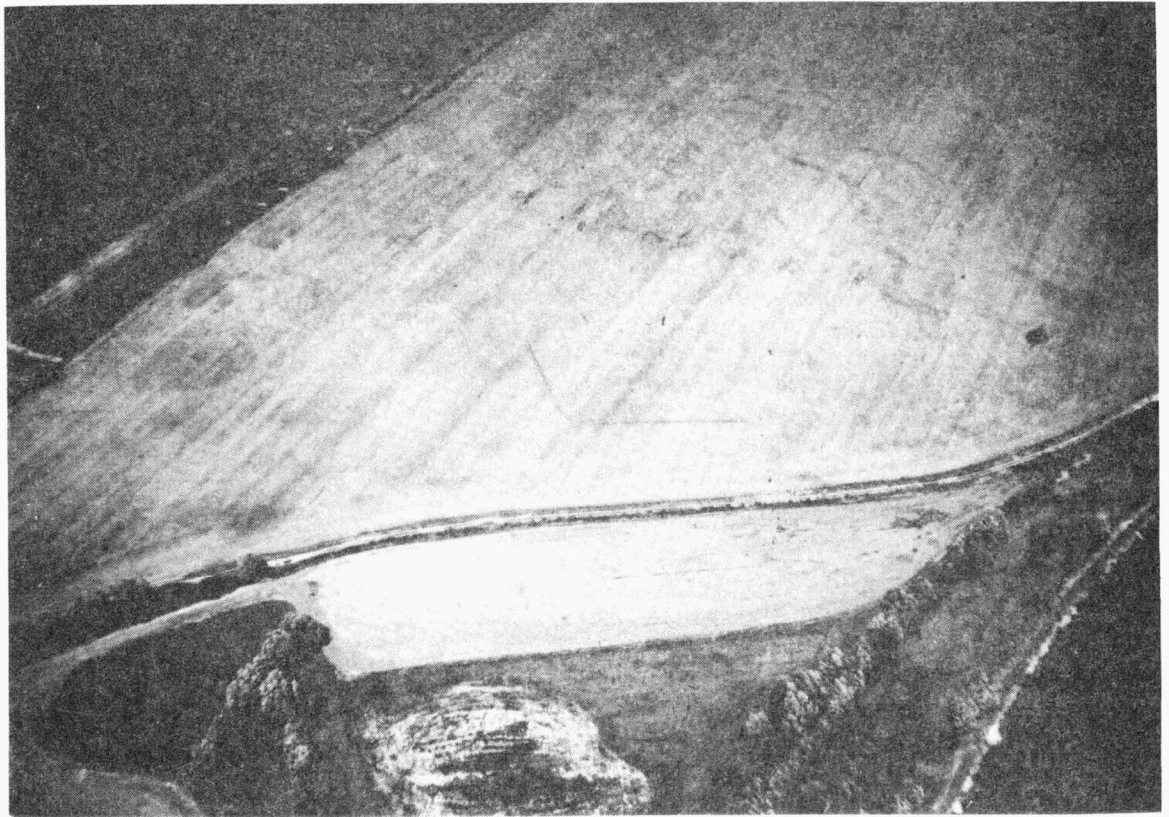
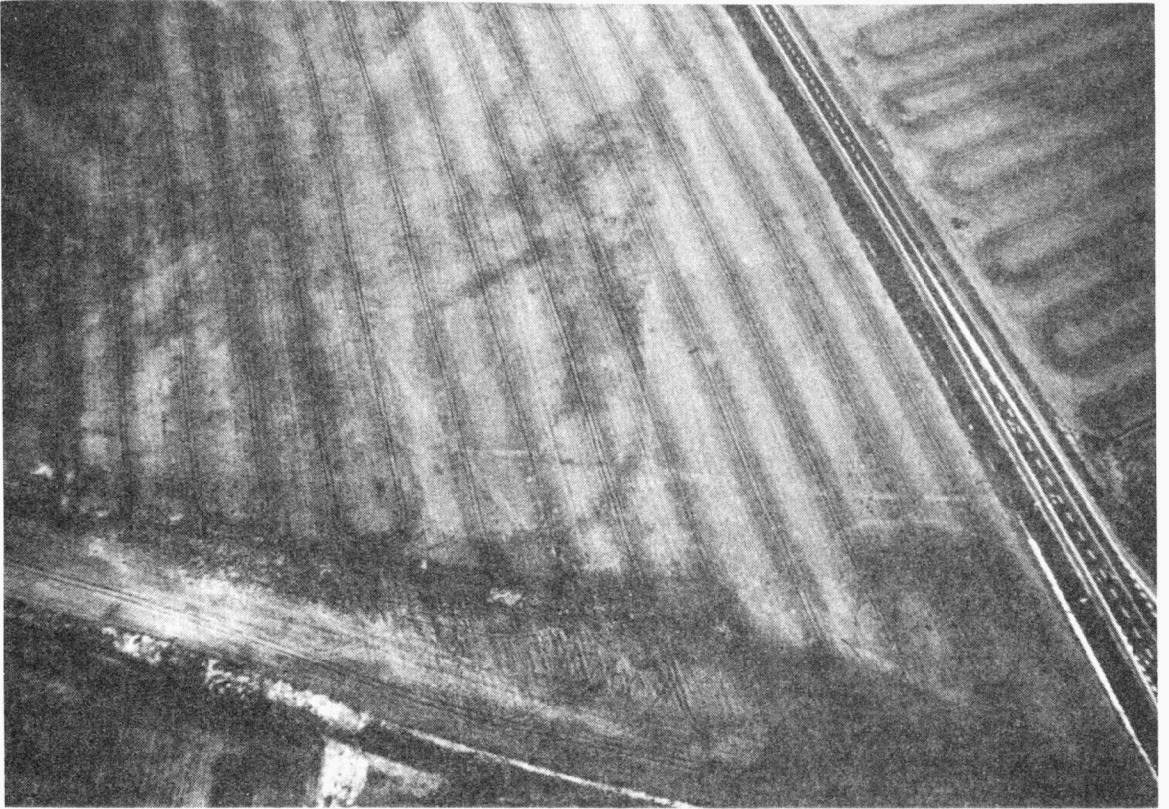
Obr.7. Litobratřice I (okr. Znojmo). Početné archeologické objekty a porostové příznaky liniového charakteru

Obr.8. Mušov II, „Na Pískách“ (okr. Břeclav). Polní tábory I, II, půdorysy germánských chat



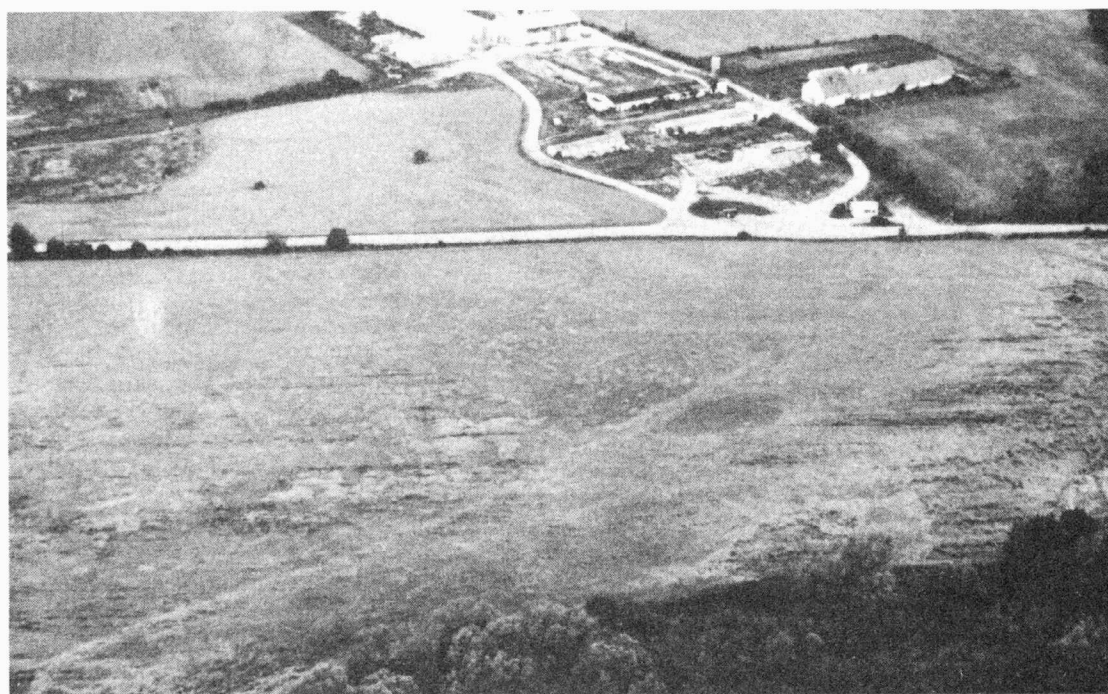
Obr.9. Charvátská Nová Ves I (okr. Břeclav). JZ nároží a výrazný objekt

Obr.10. Charvátská Nová Ves I (okr. Břeclav). Průběh JZ strany příkopu se dvěma bránami s *tituli*



Obr.11. Pasohlávky II (okr. Břeclav). Linie polních táborů s bránami

Obr.12. Drnholec II (okr. Břeclav). Zaoblené nároží v trati „Stromovka“



Obr.13. Valtice I (okr. Břeclav). Dvě zaoblená nároží

Obr.14. Hevlín VIII (okr. Znojmo). Rozsáhlá lokalita s porostovými příznaky objektů a linií



## Literatura:

- Bálek, M. - Droberjar, E. - Šedo, O. 1994: Die römischen Feldlager in Mähren 1991-1992. PA 85, 59-74.
- Bálek, M. - Šedo, O. 1994: Neue Forschungsergebnisse in Mušov. (Rettungsgrabungen beim Autobahn Mikulov - Brno, Juli - November 1993). In: Friesinger, H. - Tejral, J. - Stuppner, A. (eds): Markomannenkriege - Ursachen und Wirkungen. Brno, s. 167-172.
- Braasch, O. 1983: Luftbildarchäologie in Süddeutschland. Spuren aus römischer Zeit. Stuttgart - Aalen.
- Braasch, O. 1994: Das archäologische Luftbild, 78-96. In: Plank, D. - Braasch, O. - Oexle, J. - Schlichtherle, H.: Unterirdisches Baden-Württemberg. 250 000 Jahre Geschichte und Archäologie im Luftbild. Stuttgart.
- Braasch, O. 1996: In: Symposium on Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe. Potsdam-Kleinmachnow 26. - 30. Septembre 1994.
- Friesinger, H. 1983: Archaeological Air Photography. In: Geofyzika a archeologie. 4. celostátní symposium. Dům vědeckých pracovníků ČSAV Liblice 1. - 4. listopadu 1982. Praha, 249.
- Gniers, A. 1976: Beiträge zur Geschichte und Geographie Böhmens und Mährens in der Zeit des Imperium Romanum.
- Hašek, V. - Měřínský, Z. 1991: Geofyzikální metody v archeologii. Brno.
- Hašek, V. - Petrová, H. - Segeth, K. 1993: Graphic Representation Methods in Archaeological Prospection in Moravia, SPFFBU E 38, 112-117.
- Christlein, R. - Braasch, O. 1982: Das unterirdische Bayern. 7000 Jahre Geschichte und Archäologie im Luftbild. Stuttgart.
- Kovárník, J. 1984: Letecká prospekce na jižní Moravě. Letectví a kosmonautika, 16, 610.
- Kovárník, J. 1985a: Dosavadní výsledky leteckého archeologického průzkumu na jižní Moravě, PV AÚB 1983, 102-105.
- Kovárník, J. 1985b: Výsledky terénního archeologického průzkumu na Znojemsku. PV AÚB, 1983, 100-102.
- Kovárník, J. 1986: Zur Frage der Verbreitung der Kreisgräben in der Kultur mit mährischer bemalter Keramik im Kreise Znojmo. In: II. Internationales Symposium über die Lengyel-Kultur. Nitra - Nové Vozokany 5. - 9. November 1984. Nitra - Wien 1986, 151-161.
- Kovárník, J. 1992: Systematická letecká archeologická prospekce na jižní Moravě v r. 1992. PV AÚB 1992 (v tisku).
- Kovárník, J. 1993a: Další archeologické nálezy ze Znojemska a Třebíčska, PV AÚB 1990, 115-126.
- Kovárník, J. 1993b: Výsledky letecké archeologické prospekce na jižní Moravě v r. 1992 (tisku).
- Kovárník, J. 1995: Menschenspuren. Der Raum von Südmähren und Niederösterreich in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. In: Komlosy, A. - Bůžek, V. - Svátek, F. (eds.): Kulturen an der Grenze. Waldviertel - Weinviertel - Südböhmen - Südmähren. Wien, 35-40.
- Kovárník, J. 1996a: Luftbildarchäologie in Mähren (und in der ehemaligen Tschechoslowakei) 1983-1994. In: Symposium on Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe. Potsdam-Kleinmachnow 26. - 30. Septembre 1994.
- Kovárník, J. 1996b: Nové archeologické lokality na Znojemsku a Břeclavsku v r. 1992, PV AÚB 1992, 94-98.
- Lenneis, E. 1983: The Investigations of Middle Neolithic Circular Enclosures in Austria by Aerial Photography. In: 4. celostátní symposium. Dům vědeckých pracovníků ČSAV Liblice. 1. - 4. listopadu 1982. Praha, 251-252.
- Peška, J. - Tejral, J. 1990: Bohatý knížecí hrob z doby římské u Mušova. AR 42, 548-563, 605-608.
- Tejral, J. 1992: Die Probleme der römisch-germanischen Beziehungen unter Berücksichtigung der neuen Forschungsergebnisse im niederösterreichisch-südmährischen Thayafussgebiet. Ber. RGK. 73, 381-426.
- Windl, H. (ed.) 1982: Fenster zur Urzeit. Luftbildarchäologie in Niederösterreich. Asparn a. d. Zaya - Horn

## VYUŽITÍ LETECKÉ ARCHEOLOGIE NA JIŽNÍ MORAVĚ V R. 1994

Jaromír Kovárník, Jihomoravské muzeum Znojmo

V roce 1994 jsme leteckou prospekci prováděli na území těchto okresů: Brno-město, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Třebíč, Vyškov, Znojmo a Žďár n/S. Letecké snímkování jsme uskutečňovali z těchto typů: Cessna 172 P, Kitfox a Zlín 43. Pokračovali jsme ve spolupráci s Archeologickým ústavem AV ČR v Brně, mimo jiné v rámci grantového úkolu GA ČR: "Římský vojenský zásah a místní populace severně středního Dunaje v prvních třech stoletích po Kr." S ohledem k tomuto úkolu jsme pozornost zaměřili na prospekci dalších možných dokladů vojenské činnosti římských legionářů na jižní Moravě. Výraznější linie se zaoblenými nárožími jsme dokumentovali např. v katastrech Kostic, v Břeclavi-Poštorné III (Tab.1.), u Ivaně, v okolí Nových Mlýnů a nedaleko Vlasatic (nároží a dvojitou linií) na Břeclavsku a případně v okolí Bzence, okr. Hodonín. Kromě toho jsme další linie zachytili např. v okolí Lanžhota, u Nových Mlýnů II aj.

Velmi zajímavé výsledky jsme dosáhli při vyhledávání nových pravěkých opevnění. Dvojnásobné příkopy jsme zachytili v k.ú. Chrlic, okr. Brno-město, Rajhradice a Těšany, okr. Brno-venkov. Další možná opevnění se nacházejí v okolí Břeclavi (V, VII). Větší čtyřúhelníkovité opevnění se zaoblenými rohy jsme dokumentovali u Lužic, okr. Hodonín. Dva příklady s výraznými liniemi opevňovacích příkopů jsme objevili u Konic (Tab.2.) a Olekovic II, okr. Znojmo (Tab.3.). U Olekovic se rýsovaly dva velmi rozměrné oválné příkopy, které se pravděpodobně vzájemně protínaly. Nedaleko nich jsme doložili velmi zajímavou dlouhou řadu objektů - pit alignments (Braasch 1995, 121, obr. 20).

V k.ú. Hrušovan n/J (okr. Znojmo) jsme objevili lichoběžníkovitý půdorys velkého domu (Tab.4.) a další půdorys jsme zachytili např. nedaleko Jevišovky, okr. Břeclav. Početné byly doklady dalších pravěkých aj. sídlišť.

Na některých lokalitách jsme objevili nové doklady mohyl s kruhovými žlaby (Dolní Bojanovice II, Rohatec I, okr. Hodonín, Kuchařovice, okr. Znojmo atd.), pohřebiště aj.

### a) Liniové půdorysy

#### **KOSTICE I (okr. Břeclav)**

Půdorys zaobleného nároží se nachází asi 3250 m JZZ od vesnice vpravo od křižovatky silnic z Břeclavi do Kostic a do Lanžhota. Je zajímavé, obdobně jako v případě pochodových táborů v trati "Na pískách" u Mušova, okr. Břeclav, že se půdorys vyskytl na barbarském sídlišti z doby římské.

#### **BŘECLAV-POŠTORNÁ III (okr. Břeclav)**

Průběh tmavě se rýsujících linií se nachází také na sz. okraji Poštorné (Tab.1.) ve směru od Charvátské Nové Vsi. Půdorys zabíhá do plochy sídliště panelových domů. Jde o pravobřežní terasu Dyje s nadmořskou výškou mezi 161,0 - 171,2 m v těsné blízkosti meandrů slepých ramen. Zbývá ověřit archeologickým výzkumem.

### **IVANŮ III (okr. Břeclav)**

Další výraznější nároží a linie jsme zachytili asi 3000 m JV od obce. Půdorysy jsou umístěny na výhodné poloze z dosahu vodní hladiny prostřední nádrže vodních děl Nové Mlýny. Nález není archeologicky ověřen.

### **NOVÉ MLÝNY I (okr. Břeclav)**

Dvě linie s náznaky nároží jsme zjistili S obce směrem k Šakvicím. Jde o levý břeh Dyje. Nález není archeologicky ověřen.

### **NOVÉ MLÝNY II (okr. Břeclav)**

Další příznaky nároží a dlouhých linií se nalézají J obce na levém břehu Dyje společně s početnými archeologickými objekty (půdorysy chat apod.). Nález není archeologicky ověřen.

### **VLASATICE I (okr. Břeclav)**

Dvě nároží, linie a zdvojenou linii jsme objevili asi 1 km S od vsi na mírném návrší. Nález je třeba ověřit archeologickým výzkumem.

### **BZENEC I (okr. Hodonín)**

Porostové příznaky dlouhé linie jsme zachytili JZ obce na pravém břehu řeky Moravy. Poloha s nálezem se nachází ve směru k městečku Strážnice. Nález prozatím není archeologicky ověřen.

## **b) Porostové příznaky příkopů**

### **CHRLICE II (okr. Brno-město)**

Asi 500 m JZ od obce (od sila) nedaleko odpočívadla na dálnici do Bratislavy jsme zjistili příznak dvojnásobného příkopu (opevnění). Půdorys měl nepravidelně půlkruhovitý tvar. V okolí se nacházely další bodové archeologické objekty.

### **RAJHRADICE I (okr. Brno-venkov)**

Příznaky možného dvojnásobného opevnění (příkopy) jsme zachytili na mírně se vyvyšujícím terénu asi 600 m V obce. Příkopy mají tvar části oválu.

### **TĚŠANY I (okr. Brno-venkov)**

Asi 2000 m S obce se nachází vegetační příznaky snad části většího půdorysu (příkop?). Jde o území u Hranečního potoka nedaleko katastrálního rozhraní Nesvačilk, Žatčan a Újezda u Brna.

### **BŘECLAV V (okr. Břeclav)**

Rozsáhlá, pravděpodobně polykulturní lokalita s náznaky rozsáhlejšího opevnění (příkop?) se nachází asi 600 m SV od okraje Staré Břeclavi. Početné půdorysy chat, objektů aj. se soustřeďují na ploše cca 20 ha.

### **BŘECLAV VII (okr. Břeclav)**

Velmi pozoruhodný je porostový příznak většího oválného opevnění (příkop?), který jsme zjistili asi 1500-2000 m V Břeclavi po obou březích Svodnice za zahrádkářskou kolonií. Dále se zde rýsovalo několik desítek půdorysů chat.

## **LUŽICE II (okr. Hodonín)**

Zajímavý půdorys čtvercovitého tvaru se zaoblenými rohy se nachází asi 1200 m JV až JVV od vesnice. Jde o polohu, nacházející se na výšince v bývalém starém meandru Kyjovky na jejím dnešním levém břehu. Poblíž se nacházejí několikanásobné linie.

## **KONICE III (okr. Znojmo)**

Část oválného průběhu příkopu jsme zjistili na jv. okraji obce asi 50 m od silnice (Tab.2.). Poněkud S se rýsovaly další objekty. Nemůžeme vyloučit, že jsme v příkopu zachytili také bránu.

## **OLEKSOVICE II (okr. Znojmo)**

Části dvou příkopů oválného tvaru se značnými rozměry jsme objevili asi 1700 m Z obce u křižovatky polních cest z Prosiměřic a Stošíkovic (Tab.3.). Oba příkopy se navzájem protínají. Velmi pozoruhodné je zjištění dlouhé řady jam na protějším břehu potoka. Obdobné nálezy jsou známé např. z území středního Polabí a Posálí, kde se označují pit alignments (Braasch 1995, 121, obr. 20).

### **c) Další typy příznaků**

#### **HRUŠOVANY U BRNA II (okr. Brno-venkov)**

Skupina různotvarých porostových příznaků se nacházela asi 1500 m JZ od okraje Hrušovan u Brna. Jde o polohu na JV orientovaných svazích nad úžlabím vpravo silnice Pohořelice-Brno.

#### **IVANČICE I (okr. Brno-venkov)**

Asi 500 m SZ Ivančic se nacházejí navzájem kolmé linie. Lokalita leží Z od sila.

#### **IVANČICE II (okr. Brno-venkov)**

Porostové příznaky bodových archeologických objektů jsme podchytili přibližně 300-500 m SZ od města.

#### **NOVÁ VES u Oslavan II (okr. Brno-venkov)**

Navzájem kolmé linie jsme rovněž zjistili cca 300 m JV obce u areálu ZD.

#### **OTMAROV (okr. Brno-venkov)**

V zahradách a na polích SZ od obce se rýsují početné archeologické objekty.

#### **RAJHRADICE II (okr. Brno-venkov)**

Další lokalita, kromě příznaků lokalit V obce (pravý břeh Dunávky), se rozkládá SV od okraje obce ve vzdálenosti asi 500 m.

#### **RAJHRADICE III (okr. Brno-venkov)**

Další lokalita s porostovými příznaky obdélných půdorysů (chaty?) a bodového charakteru byla zachycena na záhumenicích asi 250-500 m V a JV od obce.

#### **REBEŠOVICE I (okr. Brno-venkov)**

Asi 300-600 m SV obce se nacházejí početné archeologické objekty.

## **REBEŠOVICE II (okr. Brno-venkov)**

Archeologické objekty jsme doložili při sz. okraji obce až do vzdálenosti asi 500 m. Porostové příznaky se nacházejí po obou stranách vodoteče z Holásek a Chrlic. Další kumulace objektů je proti rybníku a prozkoumanému pohřebišti.

## **ŠLAPANICE-PONĚTOVICE I (okr. Brno-venkov)**

Větší sídlištní objekty jsme zjistili asi 500 m JV od Šlapanic na jv. svahu nad rybníkem u Ponětovic.

## **ŽATČANY (okr. Brno-venkov)**

Obdélníkovité půdorysy (chaty?) se projevíly přibližně 500-800 m J a JV od obce na pravém břehu Hranečního potoka.

## **BROD nad Dyjí II (okr. Břeclav)**

Příznaky archeologických objektů jsme podchytili asi 300-500 m S až SZ od obce.

## **BŘECLAV IV (okr. Břeclav)**

Uskupení objektů jsme zachytili na sv. okraji (asi 200-500 m) města po obou stranách železniční trati.

## **BŘECLAV VI (okr. Břeclav)**

Další koncentrace archeologických objektů se nachází asi 2000m SSV od okraje Břeclavi (1000 m SVV Staré Břeclavi) u rozdvojení železniční trati ve směrech Podivín a Hrušky.

## **DOLNÍ DUNAJOVICE (okr. Břeclav)**

Větší koncentrace archeologických objektů se nachází asi 1000 m S a SZ od okraje vesnice na březích dvou bezejmenných potoků.

## **HUSTOPEČE I (okr. Břeclav)**

Jižně městečka ve vzdálenosti asi 500 m na pravém břehu Štinkovky, poblíž Křížového vrchu (251 m) se v porostu projevovaly archeologické objekty.

## **HLOHOVEC I (okr. Břeclav)**

Asi 1000-1200 m SZ od vesnice jsme dokumentovali dvě řady kúlových jam a další početné objekty. Lokalita částečně zasahuje do k.ú. Sedlec.

## **CHARVÁTSKÁ NOVÁ VES II (okr. Břeclav)**

Možné archeologické objekty jsme podchytili asi 1300-1500 m SZ od okraje obce před sz. stranou pochodového tábora (lokalita I). Jde o pole kolem křižovatky silnice Charvátská Nová Ves - Lednice a polní cesty z Valtic.

## **JEVIŠOVKA I (okr. Břeclav)**

Zajímavý půdorys jsme doložili asi 500 m S až SSZ od obce u zemědělských objektů. Jde o obdélný půdorys s dalším menším půdorysem, přiléhajícím ke kratší straně.

## **LADNÁ I (okr. Břeclav)**

Obdélné půdorysy (chaty?) a bodové sídlištní objekty se nacházejí při j. a jv. okraji obce v okolí skleníků až do vzdálenosti 500 m od vesnice.

### **LANŽHOT III (okr. Břeclav)**

Delší pravoúhlé linie jsme zjistili asi 500 m S obce na polích v trati Hony.

### **MIKULOV V (okr. Břeclav)**

Porostové příznaky sídlištních objektů se nalézají asi 200-500 m od sz. okraje města. Jde o pole proti čerpací stanici PHM.

### **MORAVSKÁ NOVÁ VES (okr. Břeclav)**

Asi 800 m SV obce před pilou se nachází větší množství porostových příznaků obdélného půdorysu (chaty?) aj. objektů. Jde o pole vpravo železniční trati do Mikulčic.

### **MORAVSKÁ NOVÁ VES II (okr. Břeclav)**

Asi 300-500 m JV od lokality je další koncentrace obdélných půdorysů (chaty, polozemnice?).

### **NOVÉ MLÝNY II (Přítluky) (okr. Břeclav)**

Přibližně 1500 m JVV na levém břehu Dyje se rozkládá větší lokalita. Tvoří jí kolmé linie se zaobleným nárožím (?), pravidelné obdélné půdorysy a příznaky sídlištních objektů.

### **PERNÁ (okr. Břeclav)**

Porostové příznaky jsme identifikovali 700-1200 m J až JVV od okraje obce u hranic k.ú Bavory.

### **POHOŘELICE VII (okr. Břeclav)**

Výrazný oválný žlab se rýsoval kolem většího objektu (hrob?) asi 700 m JVV od osady Nová Ves.

### **POHOŘELICE VIII (okr. Břeclav)**

Sídliště s obdélnými chatami a objekty se výrazně rýsovalo na j. břehu rybníku Vrkoč, zejména vpravo silnice Ivaň - Pasohlávky.

### **ŠAKVICE II (okr. Břeclav)**

Dlouhá zalomená linie se nachází asi 1000-1500 m SVV od obce. Jde o pravý břeh Štikavky.

### **ŠARATICE (okr. Vyškov)**

Delší zaoblenou linii (příkop?), mírně obdélníkovité půdorysy (chaty?) a sídlištní objekty jsme pozorovali na polích 500-1500 m JJZ od vesnice. Jde o polohu mezi Milešovickým a Otnickým potokem. Osídlení plynule pokračuje do otnického a částečně milešovického katastru.

### **TVRDONICE I (okr. Břeclav)**

Při j. a jz. okraji obce (asi 500 m) se nacházejí příznaky archeologických objektů. Jde o pole vpravo silnice z Kostic do Tvrdonic.

### **ZAJEČÍ II (okr. Břeclav)**

Půdorysy obdélníkovitých chat jsme zjistili asi 1700 m JZ od vesnice.

## **DOLNÍ BOJANOVICE II (okr. Hodonín)**

Doklady pravděpodobného pohřebiště jsme zachytili asi 700-1000 m JVV obce. Na větší ploše je roztroušeno několik kruhových žlabů mohyl a čtvercových půdorysů (hroby?). Kromě toho jsou zde bodové příznaky objektů.

## **LUŽICE I (okr. Hodonín)**

Porostové příznaky možné archeologické lokality jsme zachytili na s. okraji obce.

## **ROHATEC I (okr. Hodonín)**

Větší kruhový půdorys jsme zjistili na pravém břehu řeky Moravy asi 750m JJV od obce. Jde o polohu v již regulované části toku bývalého meandru. Nelze vyloučit, že může jít o doklad velké mohyly.

## **SENERADY (okr. Třebíč)**

Porostové příznaky možných archeologických objektů se nacházejí asi 300-500 m J obce.

## **OTNICE I (okr. Vyškov)**

Porostové příznaky archeologických objektů se nacházejí asi 500-1200 m S obce.

## **OTNICE II (okr. Vyškov)**

Přibližně 100-500 m V Otnic se rozkládá po obou stranách silnice do Milešovic archeologická lokalita. Na mírném návrší se vyrýsoval obdélníkový půdorys (chaty?).

## **SLAVKOV u Brna I (okr. Vyškov)**

Větší plocha drobnějších obdélných objektů (hrobů?) se nalézá asi 300-500 m SZ od okraje města.

## **DYJÁKOVIČKY I (okr. Znojmo)**

Názna archeologických objektů jsme sledovali ve vegetaci Z Dyjákovíc.

## **HORNÍ DUNAJOVICE II (okr. Znojmo)**

Několik obdélných a bodových objektů jsme zjistili u s. okraje obce vlevo silnice z Trstěnic.

## **HRABĚTICE (okr. Znojmo)**

Porostové příznaky objektů jsme zachytili asi 200 m SZ od Trávního Dvora.

## **HRÁDEK IV (okr. Znojmo)**

Půdorysy chat aj. sídlištních objektů jsme identifikovali v okolí zemědělského areálu (zejména JV) na JZZ okraji obce.

## **HRUŠOVANY n/J IV (okr. Znojmo)**

Lichoběžníkový půdorys dlouhého domu jsme zaznamenali po pravé straně silnice do Drnholce asi 800 m V města (Tab.4.).

## **KONICE IV (okr. Znojmo)**

Větší lokalita se nachází na návrší jv. svahu mezi vinohrady (Tab.2.). Od obce je vzdálena přibližně 700-800 m SV.

### **KŘÍDLŮVKY I (Valtrovice) (okr. Znojmo)**

Vegetační příznaky objektů se rýsují JV až Z vesnice ve vzdálenosti cca 200-300 m.

### **KUCHAŘOVICE I (okr. Znojmo)**

Archeologické objekty s půdorysy kruhových žlábků (mohyl?) jsme doložili na j. okraji obce v okolí hřiště. Příznaky objektů jsme dokumentovali na polích také vpravo silnice ze Znojma.

### **KYJOVICE (okr. Znojmo)**

Rozsáhlejší archeologická lokalita se nachází asi 500 m SV obce. Velmi zřetelné byly zejména obdélné půdorysy (chaty?).

### **MORAŠICE III (okr. Znojmo)**

Další archeologickou lokalitu jsme zjistili 400 m J a V obce. Šlo o malé obdélníkovité půdorysy (hroby?), několik kruhových žlabů (mohyly?) a bodové objekty.

### **MORAŠICE IV (okr. Znojmo)**

Půdorysy objektů včetně kruhových (mohyl?) jsme zachytili u hřiště.

### **MORAŠICE V (okr. Znojmo)**

Další archeologické objekty (hroby?) jsme zaznamenali asi 300 m S obce vlevo cesty do Skalice.

### **MORAVSKÝ KRUMLOV (okr. Znojmo)**

Porostové příznaky možných archeologických objektů jsme zachytili za areálem ČSAD v Moravském Krumlově a dále na pravém břehu Dobšického potoka na svahu vlevo silnice z Rybníků.

### **NĚMČIČKY II (okr. Znojmo)**

Menší obdélný půdorys (obvodový žlab) s tmavým středem jsme zachytili asi 800 m V obce na návrší u křižovatky polních cest z Němčiček, Mikulovic a Výrovic.

### **PLAVEČ I (okr. Znojmo)**

Větší archeologická lokalita se nachází cca 1300 m V od obce v zátoce závlahové přehrady na levém břehu řeky. Osídlení přechází do k.ú. Výrovic.

### **PLAVEČ II (okr. Znojmo)**

Obdélné půdorysy (chaty?) a jiné sídlištní objekty se nacházejí asi 500 m JV obce na pravém břehu Jevišovky (závlahové nádrže Výrovic).

### **PROSIMĚŘICE (okr. Znojmo)**

Bohaté doklady osídlení (porostové příznaky) jsme zaznamenali přibližně 500 m SV vesnice v okolí mostu na silnici do Vítonic.

### **SKALICE VII (okr. Znojmo)**

Drobnější obdélníkovité objekty jsme dokumentovali vlevo odbočky do vesnice ze silnice Hostěradice - Višňové (kóta 234). Již dříve jsme dokumentovali porušený hrob protoúnětické kultury asi 250 m SV (Kovárník 1984, 97).



### **SKALICE VIII (okr. Znojmo)**

Další skupina drobnějších obdélníkovitých objektů (hrobů?) se nachází asi 350 m JJZ obce směrem ke k.ú. Morašice.

### **STRACHOTICE VII (okr. Znojmo)**

Poblíž katastrálních hranic s krhovicemi, asi 500-1200 m SV Strachotic na obou březích řeky se nacházejí početné archeologické objekty.

### **STRACHOTICE VIII (okr. Znojmo)**

Rozsáhlejší osídlení jsme zaznamenali asi 300-700 m JV od Micmanic podél Mlýnského potoka. Příznaky osídlení přecházejí do k.ú. Slupí.

### **SUCHOHRDLY IV (okr. Znojmo)**

Bodové vegetační příznaky objektů jsme zjistili asi 750 m V od obce.

### **TVOŘIHRÁZ IX (okr. Znojmo)**

Asi 1200 m JZ od obce jsme doložili početné pravidelné obdélníkovité půdorysy (chaty?), případně půdorysy větších domů a větší množství dalších objektů. Nemůžeme vyloučit, že drobnější obdélné jámy by mohly být hroby.

### **TVOŘIHRÁZ X (okr. Znojmo)**

Obdélné objekty a rovněž jiných půdorysných tvarů jsme objevili také 1200-1500 m JJZ od okraje obce při katastrálních hranicích s Těšeticemi.

### **TVOŘIHRÁZ XI (okr. Znojmo)**

Soustředění obdélných objektů (chat?), drobných jam (hrobů?) a jiných tvarů jsme dokumentovali asi 1000 m J obce kolem drobné vodoteče.

### **VALTROVICE III (okr. Znojmo)**

Větší počet archeologických objektů výrazně pravidelných obdélných tvarů jsme našli asi 200-500 J až JV od obce. Objekty tvoří 2-3 větší skupiny (lokality). Jde o sídlení na levobřeží Dyje.

### **VALTROVICE IV (okr. Znojmo)**

Vzrůstové příznaky objektů (Chat, sídlištních objektů) jsme doložili podél silnice do Křídlovce.

### **VELKÝ KARLOV (okr. Znojmo)**

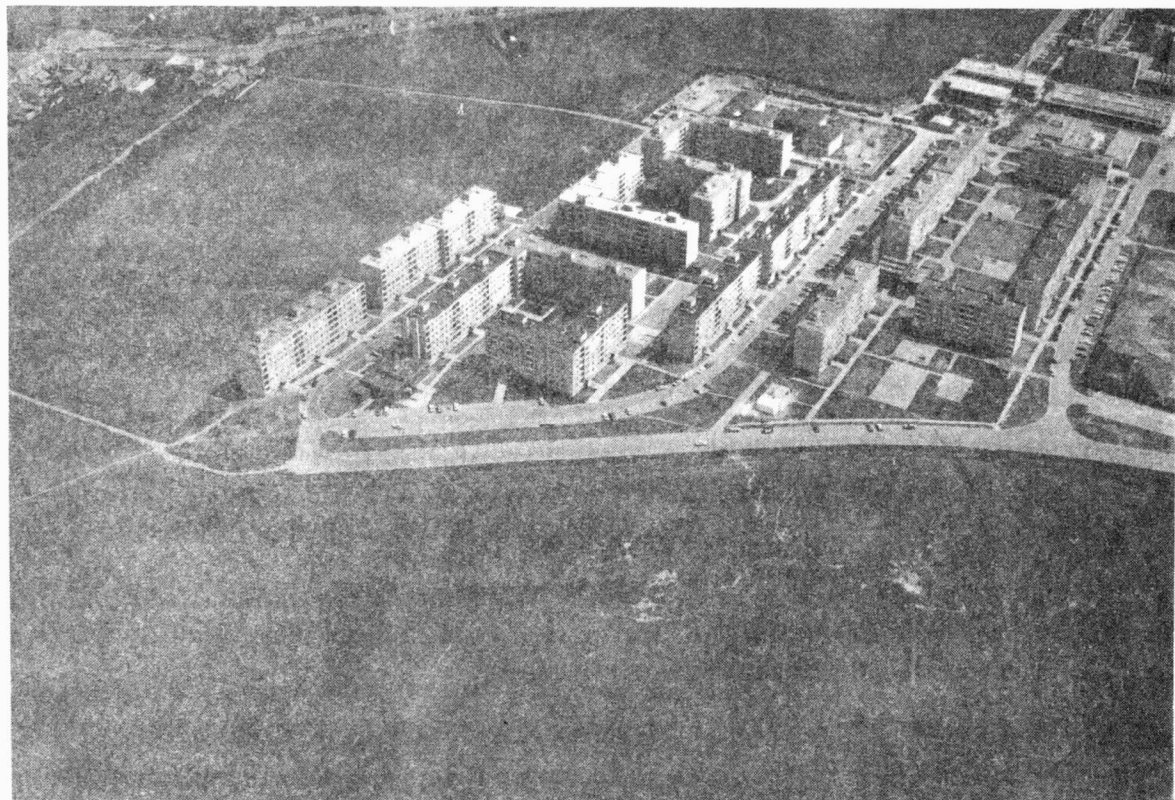
Rýsující se objekty jsme zaznamenali asi 1700 m JV od obce. Jámy přecházejí také do k.ú. Šanov, a to podél Anšovského potoka a do k.ú. Hevlin podél bezejmenné vodoteče v trati "Dílce".

### **VRBOVEC I (okr. Znojmo)**

Různé objekty, mimo jiné kruhového (mohyly?) a obdélníkovitého tvaru (sídelní objekty?) jsme zjistili na polích asi 300-500 m J a JV obce. Další skupiny objektů se objevují j. směrem k Dyjákovičkám.

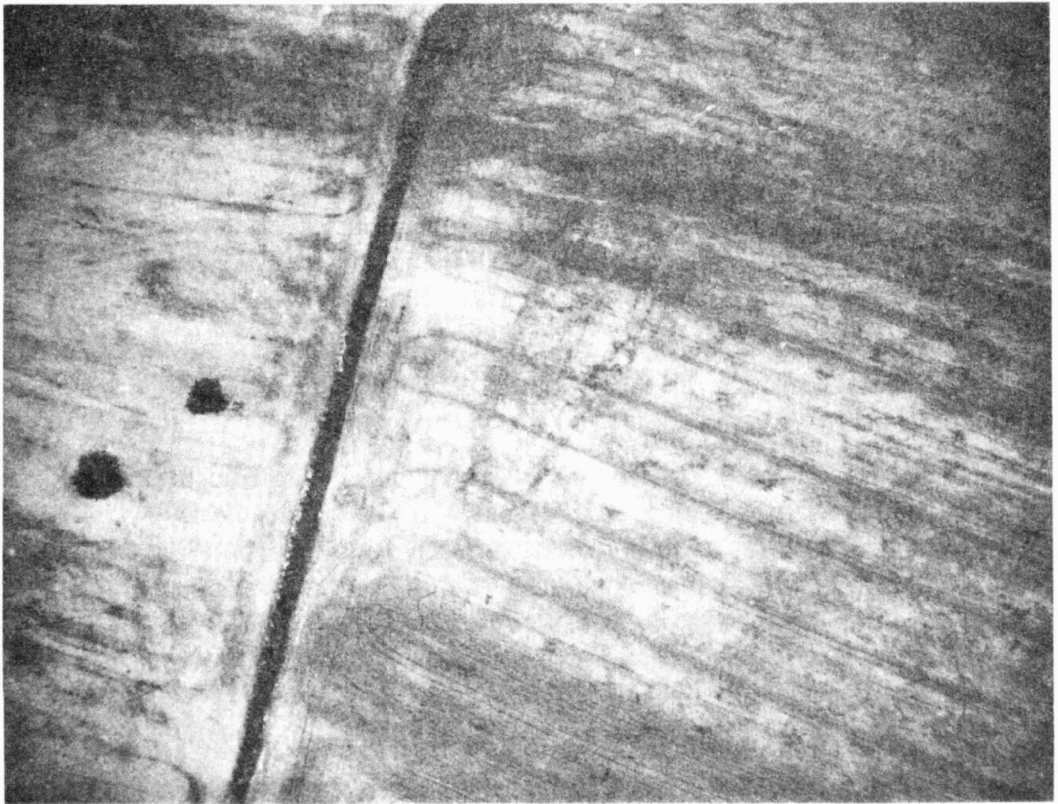
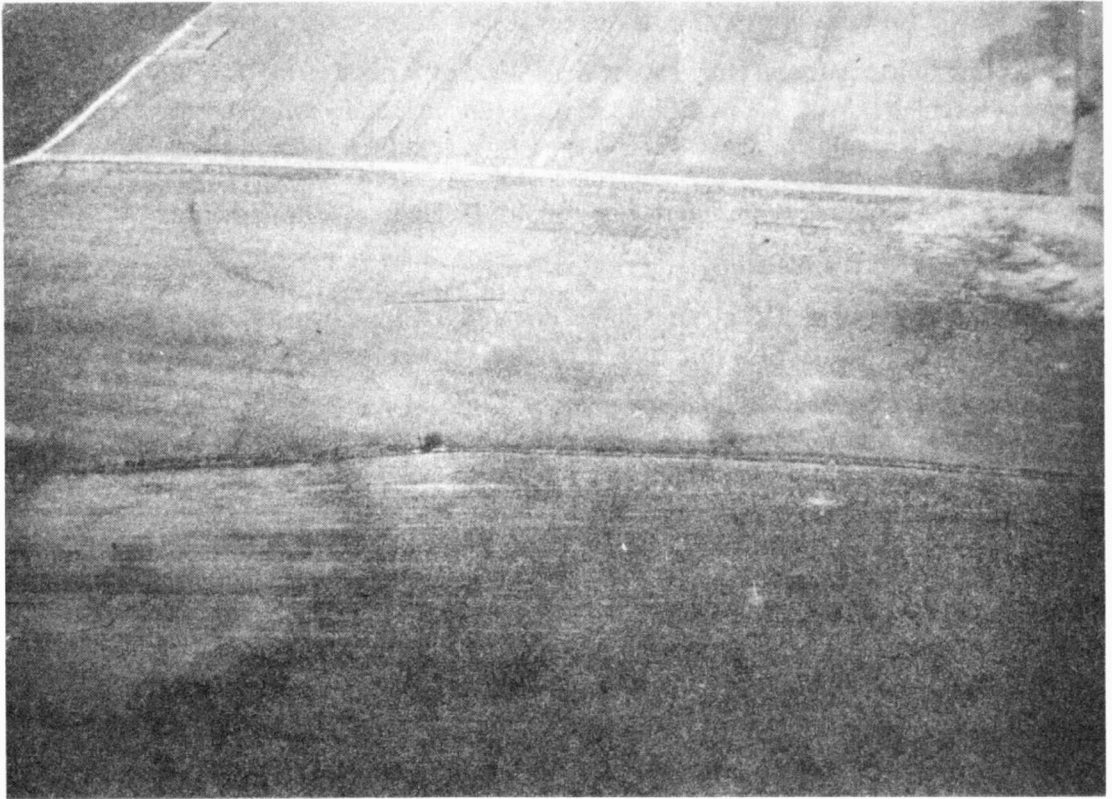
### **VRBOVEC II (okr. Znojmo)**

Další lokalita s objekty různého tvaru se rýsovala asi 400-500 m V obce.



Obr.1. Břeclav-Poštorná III (okr. Břeclav). Liniový průběh porostových příznaků s nárožím

Obr.2. Konice III (okr. Znojmo). Průběh části oválného opevnění (s náznakem možné brány)



Obr.3. Olexovice I (okr. Znojmo). Vzájemně se protínající oválné půdorysy (příkřpů?) a dlouhá řada objektů

Obr.4. Hrušovany nad Jevišovkou IV (okr. Znojmo). Lichoběžníkovitý půdorys domu

### **VRBOVEC III (okr. Znojmo)**

Kolmé linie s nárožím jsme zachytili asi 2000 m V obce.

### **ŽEROTICE (okr. Znojmo)**

Levý břeh Jevišovky nese početné doklady archeologických lokalit. Porostové příznaky objektů jsme zachytili 500 m J až 1000 m JV směrem k Prosiměřicím.

### **VELKÁ BÍTEŠ (okr. Žďár n/S)**

Přibližně 1000 m JV vlevo silnice do Velké Bíteše jsme v obilí pozorovali linii (příkop?) se dvěma nárožními. Linie byla v jednom místě přerušena. Asi 200-300 m od ní se nacházela další linie.

#### Literatura:

Braasch, O. 1995: 50 Jahre verloren, in: Luftbildarchäologie in Ost- und Mitteleuropa, Aerial Archaeology in Eastern and Central Europe, Internationales Symposium 26.-30. September 1994 Kleinmachnow, Land Brandenburg, Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg 3, Potsdam, 109-122.

Kovárník, J. 1984: Terénní archeologický průzkum na jižní a jihozápadní Moravě, PV AÚB 1982, 94-100.

## **PŘÍSPĚVEK KE STUDIU SKELETŮ ZE SLAVKOVSKÉHO BOJIŠTĚ**

Ladislava Horáčková, Lenka Benešová, Oddělení lékařské antropologie, LF MU Brno

Na podzim roku 1994 byla při záchranném archeologickém výzkumu na staveništi firmy Mc Donald's (Rohlenka) při okraji katastru obce Jiříkovice odkryta další společná hrobová jáma s lidskými kosterními pozůstatky. Podle nalezených doprovodných předmětů (spony, knoflíky vojenských uniforem, malá ruská ikona) šlo o zbytky skeletů mrtvých nebo části těl zraněných při válečných událostech v bitvě u Slavkova roku 1805.

Kosterní materiál byl převezen k podrobnému antropologickému a paleopatologickému zpracování do laboratoří oddělení lékařské antropologie Anatomického ústavu lékařské fakulty MU v Brně.

Celkově byly nalezeny kosterní pozůstatky nejméně 22 jedinců. Podle klasických antropologických kritérií mělo typické mužské znaky 18 skeletů, dvě kostry byly ženské a dvě nedospělých jedinců. Věk mužů se pohyboval nejčastěji na dolní hranici kategorie adultus (mezi 20-30 lety, pouze v jednom případě mezi 30-40 lety). Jedna z žen se dožila 20-25 let, druhá 30-40 let, u mladistvých se předpokládá věk okolo 17 let. Svalový reliéf byl u většiny kostí velmi dobře vytvořen. Tělesná výška se u mužů pohybovala v rozmezí od 166,8 do 178,6 cm a dosahovala tehdejší vojenské míry.

Důležitou součástí výzkumu kosterních pozůstatků z Jiříkovic (Rohlenka) bylo sledování chorobných změn na kostech. Samozřejmě jsme předpokládali, že ve všech třech armádách - francouzské, ruské a rakouské - byla převaha mladých a zdravých mužů, proto i očekávané spektrum patologických nálezů bude jiné než u běžné, věkově různorodé populace. Skutečně také ani jediný případ nevykazoval stopy po dlouhodobém závažném onemocnění (např. tbc, syfilis, nádoru, hematogenní nebo metabolické chorobě a pod.). Tento fakt však

nevyklučuje možnost, že vojáci mohli být sužováni akutními nemocemi, zejména infekčními, které však na kosterních pozůstatcích nezanechaly žádné stopy.

K nejzajímavějším nálezům na kostech studovaného souboru patřily bezesporu známky válečných poranění a tehdejších terapeutických zásahů. Zajímavým nálezem střelné rány, která zanechala stopy na kostech z hrobové jámy z Jiříkovic, bylo poranění prvního hrudního obratle střelou o průměru 16 mm, která oddělila obratlový oblouk a uvízla v páteřním kanálu. Vzhledem k závažnosti a rozsahu šlo bezpochyby o poranění smrtelné. Dalším nálezem typického střelného poranění na kosterních pozůstatcích z Jiříkovic byla tříštivá zlomenina těla stehenní kosti. Zlomeninou byla postižena pravá stehenní kost dospělého muže. Zachována zůstala jen její proximální polovina, zatímco zbylá část těla byla roztržena do 6 větších úlomků. Celý distální konec stehenní kosti se nezachoval. Vzhledem k lokalizaci léze byla s největší pravděpodobností zasažena stehenní tepna v distálním úseku v místě tzv. canalis adductorius, jímž se tepna dostává ze stehna na zadní stranu kolenního kloubu. V tomto případě není pochyb o tom, že postižený krátce po úrazu vykrvácel, protože na zachované kosti nebyly nalezeny žádné známky hojivých procesů, ani terapeutického zásahu, jímž v tehdejší době mohla být v takovém případě pouze amputace. Amputace byly na přelomu 18. a 19. století, tedy v době napoleonských válek, poměrně častým chirurgickým zákrokem. Hlavní indikací k odstranění části těla chirurgickým zákrokem byla rozsáhlá zhmoždění tkání, poranění velkých tepen, nevládnutelné septické stavy a přetrvávající druhotné (zejména tepenné) krvácení z ran (Knobloch, 1965). V polních podmínkách je absolutní indikací k tomuto chirurgickému zákroku plynatá gangréna na končetinách (Jirásek a kol., 1950, Dobiáš, 1958).

V hrobové jámě z Jiříkovic byly nalezeny tři dlouhé kosti dolních končetin se zřetelnými známkami amputací. V prvním případě se jednalo o amputaci pravé stehenní kosti dospělého muže. Řez byl vedený kolmo na podélnou osu kosti ve vzdálenosti 23 cm od vrcholu velkého chocholíku. Na řezu jsou patrné transverzální linie způsobené amputační pilkou. Periferní pahýl této kosti se v kosterním materiálu nenalezl. Další válečná amputace byla provedena na části těla pravé holenní kosti dospělého jedince. Evidentně se jedná o periferní pahýl, který byl do jámy odhozen, neboť distální část nese známky nezhojené komplikované zlomeniny. Amputační řez byl veden transverzálně, zhruba v polovině holenní kosti, 115 mm nad poraněním. I na tomto řezu jsou patrné zřetelné stopy po amputačním nástroji. Obdobným příkladem amputace je periferní pahýl levé holenní kosti dospělého muže. O důvodu této amputace se nemůžeme jednoznačně vyjádřit, neboť zachovaný fragment kosti nemá žádné stopy po traumatických změnách. V tomto případě mohlo k amputaci vést rozsáhlé poškození měkkých částí bérce, lýtka nebo těžké zranění nohy.

Vzhledem k tomu, že francouzská armáda měla nejlépe propracovanou organizaci medicínské péče, nejvyšší úroveň lékařských věd a hlavně jako vítěz dostatek času k ošetřování zraněných, je pravděpodobné, že tři nalezené amputace z jiříkovské hrobové jámy jsou dokladem mistrovství právě francouzských chirurgů. Je známo, že se slavkovské bitvy přímo účastnil jeden z nejvýznamnějších válečných chirurgů v celé historii medicíny, hlavní chirurg napoleonovy armády, J. D. Larrey (1766-1842), který propracoval a zdokonalil amputační techniku (Junas, 1977, Uhlíř 1984, Niklíček, Štein 1985, Shott 1994).

Vojáci, kteří padli v bitvě nebo zemřeli na zranění přímo na bojišti, byli urychleně pohřbíváni v okolí Slavkova a blízkých vesnicích v mnoha hromadných hrobech. Přesto se šířily epidemie úplavice, tyfu, cholery, neštovic a moru.

Kosterní pozůstatky obětí slavkovské bitvy se dodnes nalézají v celém širokém okolí. Postupně jsou pietně ukládány do ossaria v Mohyle míru na prateckém návrší. Případ

zajímavého souboru kostí z Jiříkovic (Rohlenky) je pouze jedním z řady nálezů a jistě nejde o nález poslední.

Literatura:

Dobiáš, V. 1958: Přehledné dějiny všeobecného a vojenského lékařství. Naše vojsko, Praha.

Jirásek, A., Lichtenberg, J. 1950: Válečná chirurgie. Naše vojsko, Praha.

Junas, J. 1977: Průkopníci medicíny. Avicenum, Praha.

Knobloch, J. 1965: Obecná chirurgie. SZN, Praha.

Niklíček, L., Štein, K. 1985: Dějiny medicíny v datech a faktech. Avicenum, Praha.

Schott, H. 1994: Kronika medicíny. Fortuna Print, Praha.

Uhlíř, D. 1984: Slunce nad Slavkovem. Archiv, MF.

KNIHOVNA AV ČR

**PD 1520**

1993-1994.(1997)



981/00