

Universita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Ústav pro pravěk a ranou dobu dějinnou

Historické vědy - Pravěká a raně středověká archeologie

Roman K ř i v á n e k

Opevnění a osídlení českých oppid

Přínos moderních nedestruktivních metod

The fortification and settlement of the Bohemian oppida

The contribution of modern non-destructive methods

Dizertační práce

vedoucí práce: PhDr. Martin Kuna, DSc.

konzultant: RNDr. PhDr. Jiří Dohnal

2011

„Prohlašuji, že jsem dizertační práci napsal samostatně s využitím pouze uvedených a řádně citovaných pramenů a literatury a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu“

.....

Poděkování

Rád bych na tomto místě nejdříve poděkoval vedoucímu práce M. Kunovi za vedení i odborné připomínky při průběžném sestavování disertační práce. Poděkování patří rovněž konzultantovi J. Dohnalovi za praktické připomínky týkající se způsobů využití geofyzikálních metod.

Za dlouhodobější spolupráci nad problémem nedestruktivních průzkumů oppid bych pak chtěl především poděkovat P. Drdovi. Za pomoc při sestavování mapových výstupů s využitím GIS patří poděkování Č. Čišeckému.

Souhrnně bych pak chtěl poděkovat rovněž všem dalším spolupracovníkům, kteří se podíleli na terénních nedestruktivních průzkumech českých oppid anebo také přispěli k vyhodnocení dat.

Abstrakt

Opevnění a osídlení českých oppid. Přínos moderních nedestruktivních metod. Keltská oppida jsou zvláštním typem plošně rozsáhlých hradišť založených a intenzivně osídlených v období pozdního laténu. Tyto v české archeologii specifické lokality byly dlouholetými intenzivními archeologickými výzkumy zkoumány především mezi 50. až 80. lety 20. stol. Následné zpracování více z těchto výzkumů stále ještě vyžaduje čas a intenzivní práci archeologů. Z hlediska rozsahu se ale doposud jedná o detailní výzkumy prokoumanou malou část oppid (mezi 1-3 %). Zbylé různorodé terény oppid dosahující běžně desítky ha jsou bez archeologických ověření či také informací.

Aplikace moderních a méně finančně nákladných nedestruktivních metod především v posledním desetiletí nabízí více možností systematického průzkumu resp. výzkumu rozsáhlých nezkoumaných území českých oppid. V dizertační práci byly využity různé výsledky nedestruktivních metod z pěti oppid středních a jižních Čech: Hrazany, Nevězice, Stradonice, Třisov a Závist. Hlavním metodou nového studia oppid byly geofyzikální (především magnetometrické a také geoelektrické odporové) průzkumy vybraných vhodných terénů a archeologicky perspektivních ploch. Výsledky geofyzikálních měření byly často kombinovány s výsledky dalších nedestruktivních metod, novými a také starými leteckými průzkumy, systematickými povrchovými sběry, detektorovými průzkumy, měřením pomocí GPS nebo podrobným výškopisným měřením. Některé výsledky byly rovněž kombinované s výsledky archeologických výzkumů anebo podrobnými starými mapami.

Nedestruktivní průzkumy oppid byly v posledním desetiletí zaměřeny především na identifikaci a sledování povrchově nedochovaných částí systémů opevnění, bran nebo vnitřních členění lokalit, na sledování struktury osídlení a dalších aktivit v rámci zkoumaných ploch uvnitř oppid. Cíle dizertační práce byly zaměřeny na 4 hlavní oblasti. 1. Zástavba areálů oppid a její struktura. 2. Charakter zázemí a zasazení areálu oppid do okolní krajiny. 3. Obecné možnosti nedestruktivních výzkumů. 4. Význam výsledků pro památkovou ochranu lokalit. Plošně rozsáhlé geofyzikální průzkumy oraných ploch přispěly ve více případech k rozlišení dříve neznámých a často naorávaných reliktních systémů opevnění (např. Hrazany), intenzivního osídlení s odlišeným vnitřním členěním (např. Nevězice, Stradonice) a výrobními objekty (např. Stradonice) nebo strukturovaným osídlením a komunikacemi (např. Nevězice, Závist) v podorníci. Nové výsledky přineslo rovněž více různých geofyzikálních průzkumů zalesněných (zatravněných) území, rozlišení neznámých bran (např. Závist), dalších vstupů (např. Stradonice) nebo jiných aktivit uvnitř oppida – akropole (např.

Stradonice) plošiny (např. Hrazany, Závist), ohrazení (např. Třisov), středověkých aktivit (např. Hrazany, Třisov) anebo polí (např. Závist).

Abstrakt

The fortification and settlement of the Bohemian oppida. The contribution of modern non-destructive methods. Celtic oppida represent a special type of extensive hillfort that were founded and intensively settled in the late La Tène period. These distinctive sites in Bohemian archaeology were investigated mainly between the 1950s and 1980s by means of long-term, intensive archaeological excavations. The subsequent processing of additional information from these investigations still requires more time and intensive work by archaeologists. But in terms of the areas of the oppida, only a small fraction of the total (1-3%) has been subjected to detailed excavation up to now. The remaining varied terrain of the oppida commonly extending up to several dozen hectares is without any archaeological verification or information.

The application of modern, less expensive, non-destructive methods mainly during the last decade offers further opportunities for the systematic survey and research of larger unexcavated areas of Czech oppida. For the purposes of this dissertation, a variety of results from non-destructive methods from five oppida in Central and South Bohemia were used: Hrazany, Nevězice, Stradonice, Třisov and Závist. The primary methodology for the new study of oppida was based on geophysical (mainly magnetometric and also geoelectric resistivity) surveys of selected suitable terrains and locations of special archaeological interest. The geophysical results were then often combined with the results of other non-destructive methods such as new and historical aerial surveys, systematic surface artefact collection, metal detector survey and GPS or detailed vertical geodetic measurements. Some results were also combined with the results of archaeological excavations or old detailed maps.

In the last decade non-destructive surveys of oppida have focussed mainly on the identification and study of non-preserved parts of fortification systems, gates or the internal division of sites, on the study of the structure of settlement and other activities within the surveyed inner areas of oppida. The main objectives of the dissertation work involved four main areas: 1. The housing of oppida areas and its structure. 2. The character of hinterland and the setting of oppida in the surrounding landscape. 3. The general possibilities of non-destructive research. 4. The importance of results for the protection of archaeological monuments. In a number of cases large-scale geophysical surveys of ploughed agricultural land helped identify previously unknown and often uncovered remains of fortification systems (Hrazany), intensive settlement with separated internal divisions (Nevězice, Stradonice) and production features (Stradonice) or structured settlement and paths (Nevězice,

Závist). New results were also produced by various geophysical surveys of wooded (grassland) areas, the identification of unknown gates (Závist), additional entrances (Stradonice) or other activities inside the oppidum – acropolis (Stradonice), plateaus (Hrazany, Závist), enclosures (Třísov), medieval activities (Hrazany, Třísov) or fields (Závist).

Osnova

1. Úvod

2. Nedestruktivní průzkumy oppid a pramenná základna práce

2.1. Zahraníčí

2.2. Česká republika

2.3. Pramenná základna práce

3. Použité metody a data nedestruktivního výzkumu

3.1. Letecký průzkum

3.2. Geofyzikální průzkum

3.3. Detektorový průzkum

3.4. Povrchový průzkum reliéfu

3.5. Povrchové sběry

3.6. Využití GPS

3.7. Způsoby počítačového zpracování dat

3.8. Aplikace GIS

4. Oppidum Hrazany

4.1. Lokalizace

4.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

4.3. Geologické a půdní podmínky

4.4. Stav archeologického poznání

4.5. Geofyzikální průzkum

4.5.1. Poloha Doubí (obr. 24: plocha 1)

4.5.2. Okolí brány C (obr. 24: plocha 2)

4.5.3. Poloha Červenka (obr. 24: plocha 3)

4.6. Možnosti archeologické interpretace

4.6.1. Poloha Doubí – vně valu (obr. 24: plocha 1)

4.6.2. Poloha Doubí – plošina uvnitř valu (obr. 24: plocha 4)

4.6.1. Další výsledky (obr. 24: plochy 2, 3, 5, 6, 7)

4.7. Další nedestruktivní metody

5. Oppidum Nevězice

5.1. Lokalizace

- 5.2. Terénní podmínky a vegetační kryt
- 5.3. Geologické a půdní podmínky
- 5.4. Stav archeologického poznání
- 5.5. Geofyzikální průzkum
 - 5.5.1. *Poloha Hrad (obr. 35: plocha 1)*
 - 5.5.2. *Vnější předhradí (obr. 35: plocha 2)*
- 5.6. Možnosti archeologické interpretace
 - 5.6.1. *Vně valu na předhradí (obr. 35: plocha 2)*
 - 5.6.2. *Poloha Hrad (obr. 35: plocha 1)*
- 5.7. Další nedestruktivní metody

6. Oppidum Stradonice

- 6.1. Lokalizace
- 6.2. Terénní podmínky a vegetační kryt
- 6.3. Geologické a půdní podmínky
- 6.4. Stav archeologického poznání
- 6.5. Geofyzikální průzkum
 - 6.5.1. *Poloha U kříže a okolí (obr. 44: plocha 1)*
 - 6.5.2. *Severní akropole (obr. 44: plocha 2)*
 - 6.5.3. *Jihozápadní část pod jižní akropolí (obr. 44: plocha 3)*
 - 6.5.4. *Vně opevnění (obr. 44: plochy 4, 5)*
- 6.6. Možnosti archeologické interpretace
 - 6.6.1. *Jihovýchodní svah mezi polohou U kříže a branou A (obr. 44: část plochy 1)*
 - 6.6.2. *Severní akropole (obr. 44: plocha 2)*
 - 6.6.3. *Další výsledky (obr. 44: plochy 4, 5, 6, 7, 8, 9)*
- 6.7. Další nedestruktivní metody

7. Oppidum Třísov

- 7.1. Lokalizace
- 7.2. Terénní podmínky a vegetační kryt
- 7.3. Geologické a půdní podmínky
- 7.4. Stav archeologického poznání
- 7.5. Geofyzikální průzkum

- 7.5.1. *Sedlo mezi akropolemi (obr. 57: plocha 1)*
- 7.5.2. *Úpatí jižní akropole (obr. 57: plochy 2, 3)*
- 7.5.3. *Plocha před západním opevněním (obr. 57: plocha 4)*
- 7.6. Možnosti archeologické interpretace
 - 7.6.1. *Západní část uvnitř oppida (obr. 57: plochy 1, 2, 3, 7)*
 - 7.6.2. *Plocha za východní branou (obr. 57: plocha 5)*
 - 7.6.3. *Vnější plocha východně oppida (obr. 57: plocha 6)*
- 7.7. Další nedestruktivní metody

8. Oppidum Závist

- 8.1. Lokalizace
- 8.2. Terénní podmínky a vegetační kryt
- 8.3. Geologické a půdní podmínky
- 8.4. Stav archeologického poznání
- 8.5. Geofyzikální průzkum
 - 8.5.1. *Jihovýchodní předhradí (obr. 67: plocha 1)*
 - 8.5.2. *Předhradí před branou D (obr. 67: plochy 2, 3)*
 - 8.5.3. *Poloha Na Baldě a okolí (obr. 67: plocha 4)*
 - 8.5.4. *Poloha Šance (obr. 67: plocha 4)*
- 8.6. Možnosti archeologické interpretace
 - 8.6.1. *Jihovýchodní předhradí (obr. 67: různé části plochy 1)*
 - 8.6.2. *Předhradí před branou D (obr. 67: plochy 2, 3)*
 - 8.6.3. *Poloha Adámkovo mýto (obr. 67: plochy 6)*
 - 8.6.4. *Další výsledky (obr. 67: plochy 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11)*
- 8.7. Další nedestruktivní metody

9. Závěry a shrnutí výsledků

- 9.1. Nové objekty v areálech oppid a struktura jejich zástavby
- 9.2. Charakter zázemí a zasazení oppid do krajiny
- 9.3. Obecné možnosti nedestruktivního výzkumu českých oppid
- 9.4. Význam práce pro památkovou ochranu lokalit
- 9.5. Budoucnost nedestruktivních průzkumů oppid

Literatura

Seznam příloh

1. Úvod

Termín oppidum pochází již z doby římské pro označení keltských hradbami opevněných sídlišť s výraznými rysy městské zástavby. Dnes je pod tímto termínem v evropské archeologii zpravidla chápáno protourbánní opevněné výšinné sídliště Keltů (kupř. viz <http://cs.wikipedia.org/wiki/Oppidum>). Obecných archeologických definicí oppida je dnes v archeologické literatuře několik (např. *Wocel 1865; Collis 1984; Boos 1989; Moscati et. al 1989; Sklenář 1992; Drda-Rybová 1995; 1997; Waldhauser 2001; Sklenář-Sklenářová-Slabina 2002; Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003* aj.). Mezi jeden z nejmladších názorů také patří, že přesná definice pojmu oppidum je sotva možná a hlavně málo smysluplná (*Venclová a kol. 2008, str. 38*). Výsledky bádání ukazují značnou variabilitu laténských výšinných ohrazených areálů, jejich velikostí, charakteru opevnění, zástavby, odhadů velikosti populace a předpokládaných funkcí připisovaných původně pouze oppidům, ale nacházených také u nehrazených rovinných sídlištních aglomerací z doby před vznikem oppid (opět *Venclová a kol 2008, str. 38*). Mezi oppida jsou dnes řazeny rozsáhlé výšinné silně hrazené areály z období LT C1/C2-D2a s přítomností obytné komponenty (*Venclová a kol. 2008*). Oppida jsou dnes známy z velké části Evropy (např. Velká Brinánie – Verlamion, Španělsko – Iruña-Veleia, Noega, Numancia, Francie – Alesia, Bibracte – Mont Beuvray, Gergovia, Toulouse, Belgie – Aduaticorum, Floberq, Lucembursko – Titelberg, Německo – Donauberq, Glauberg, Kelheim, Manching, Švýcarsko – Basel-Münsterhügel, Rakousko – Braunaberg, Magdalensberg, Česká republika, Slovensko – Bratislava-Devín, Maďarsko – Velem-Szentvid aj.).

O otázce specifických funkcí oppid se dlouhodobě vedla a vede odborná diskuse. Jedním z velice pravděpodobných archeologických názorů založeným na srovnání více různých oppid je, že význam i funkce různých oppid nemohla být stejná (např. *Drda-Rybová 1997*). Názory na jednotlivé společenské funkce oppid se pak již mezi archeology různí. Mění se také s vývojem poznání oppid v našem středoevropském prostoru (např. *Böhm 1946; Filip 1956; Waldhauser 1984; Drda-Rybová 1997; Sievers 1999; Čambal 2004; Čižmář 2005; Sievers et al. 2009*). Oppida představují opevněná a často strategicky v krajině zvolená místa s koncentrovaným osídlením. V českém prostředí je nápadný a zřejmě také nenáhodný jejich výskyt pouze v pahorkatinách a vrchovinách mimo nížinné zemědělské oblasti (*Venclová a kol. 2008, str. 39*). Jako významná střediska zřejmě plnily funkci výrobních center (doklady řemesel, ražba mincí aj. – viz např. *Píč 1903; Kolníková 1984; Waldhauser 1995* aj.), stejně jako center obchodu (koncentrované nálezy importů keramických i z dalších materiálů, mince aj. – viz např. *Svobodová 1983; Militký 1993; Kolníková 1996*). Názory na roli a význam

oppid jako obchodních center nejsou mezi archeology stejné (viz např. *Salač 1996; 2000; 2006* předpokládající velkou hospodářskou/zemědělskou závislost oppid na jejich zázemí, opačně soudí např. *Küster 1993; Danielisová 2010*, kteří soudí na menší závislost a možnou soběstačnost oppid). Oppida pravděpodobně představovala také správní centra a některá z nich zřejmě i centra kultovní (viz např. *Drda-Rybová 1995; 1997; 2008*). Předpokládáno je i dle více výzkumů, že určité jejich části sloužily jako sídla společenské elity (viz např. *Drda-Rybová 1998; 2001*). Vzhledem k jejich výrazně různým plošným rozsahům, lokaci, ale také dle písemných pramenů různá oppida pravděpodobně také plnila různé funkce, které se mohly v čase i měnit (např. *Danielisová 2010*). Postavení různých oppid v hierarchii sídel nebylo stejné (např. *Drda-Rybová 1997*).

Z výše uvedeno pro náš výzkum každopádně vyplývá, že oppida představují specifický typ vyšinných opevněných areálů, kde můžeme předpokládat složitější stavební vývoj a zpravidla také delší periodu využívání a upravování lokality (i okolní krajiny) ve více fázích (viz např. *Drda-Rybová 1995; 1997; Venclová a kol. 2008, str. 38-44*). Také z hlediska využitelnosti nedestruktivních metod je fakt často postupného vývoje způsobu opevnění, osídlení či budování vstupů nebo komunikací ve více stavebních fázích oppid nezanedbatelný. Bez možnosti přímého srovnání s výsledky destruktivní archeologie (archeologickými odkryvy) proto zůstává většina interpretací výsledků nedestruktivních metod nejednoznačná (*Křivánek 2004e*). Výsledkem nedestruktivních metod i jejich vzájemných kombinací ve složitých archeologických situacích typu oppid proto je vždy soubor více možných archeologických i jiných interpretací a hypotéz. Jednoznačnější potvrzení konkrétní hypotézy a také datací situací poskytuje až ověření archeologickým výzkumem. Nestejně komplikovaný vývoj byl dlouholetými archeologickými výzkumy sledován také u jednotlivých českých oppid.

Dosavadní poznání českých oppid se opírá především o terénní výzkumy v 50. až 80. letech minulého století. Výzkum oppid se stal jedním z pilotních programů Archeologického ústavu ČSAV (a také NM v Praze) vycházejících z odborného zaměření vedoucích osobností v české archeologii. Postupem času proběhly na několika oppidech (Hrazany 1951-1963, Třisov 1954-1983, Závist 1963-1989, České Lhotice 1972-1987) velkoplošné odkryvy, a to na úrovni evropské archeologie své doby. Vzhledem k celkovému klimatu v oboru a k charakteru tzv. systematických výzkumů nebyly, bohužel, výsledky těchto výzkumů vždy včas publikovány. Také proto dlouhodobá terénní práce přináší někdy výsledky až posledních letech (srov. publikace A. Danielisové, P. Drdy apod.). Některé z výzkumů na těchto významných lokalitách nejsou uspokojivým způsobem publikovány dodnes (např. Třisov nebo Závist - pol. Šance). Po roce 1989 byly systematické výzkumy vesměs zastaveny a výzkumná pozornost

orientována jinými směry. Problematika oppid zůstává ale trvale mezi nejvýznamnějšími odbornými otázkami českého pravěku.

Přes výše připomenuté intenzivní archeologické výzkumy ale stále mnohem rozsáhlejší plochy opevněných lokalit můžeme považovat za archeologicky nepoznané. Více způsoby limitované možnosti archeologických výzkumů vysloveně neohrožených lokalit vedly k novodobému využívání více nedestruktivních metod. Tyto více extenzivně vedené průzkumy poskytly sice orientační, ale také první plošné výsledky o dosud nezkoumaných částech oppid. Jejich výsledky mají samozřejmě své limity, ale také jejich informace se mohou vzájemně doplňovat a utvářet tak více informačních vrstev o konkrétní archeologicky nepoznané části lokality. V současnosti již existuje více těchto výsledků aniž by se někdo pokusil o jejich zhodnocení. Téma práce proto bylo vybráno tak, aby bylo možné při využití konkrétních příkladů výsledků (i praktických terénních zkušenostech autora) pokusit se obecněji posoudit přednosti, omezení ale i budoucí perspektivy nedestruktivních metod při průzkumech oppid v Čechách. Problematika práce do značné míry také souvisí s dlouhodobým interním širším tématem geofyzika v ARÚ Praha zaměřeném na geofyzikální průzkumy výšinných opevněných lokalit - hradišť.

Za **hlavní cíle** předložené dizertační práce tedy můžeme považovat získání nových poznatků v následujících oblastech:

1. *Zástavba areálů oppid a její struktura.* Cíle nedestruktivních průzkumů dosud neprozkoumaných částí areálů některých českých oppid bychom mohli rozčlenit z pohledu vybraných terénů i metod. Mezi hlavní archeologické cíle plošných průzkumů patřila především sledování nejvíce ohrožených a narušovaných ploch s dlouhodobým zemědělským využitím (orbou). Průzkumy rozsáhlých ploch byly cíleny na ověření resp. prostorovou identifikaci rozličných dnes již povrchově nedochovaných archeologických situací. Mezi ně můžeme řadit jak nedochované systémy opevnění vnějších částí (předhradí), tak případná vnitřní členění lokalit, sledování rozsahu i intenzity osídlení resp. identifikace i reliktních dalších aktivit (kupř. výroby, komunikací aj.). Významným cílem již plošněji omezenějších průzkumů pak bylo sledování vybraných archeologicky nezkoumaných zalesněných terénů často postižených také jinými zásadními změnami přirozeného reliéfu lokalit (lesní výsadbou, různými terénními úpravami apod.). Na těchto terénech byla pozornost zaměřena především na prokázání resp. prostorovou identifikaci přerušování opevnění, tedy na lokalizaci možných (dalších) vstupů a bran, rozlišení přístupových komunikací anebo sledování podpovrchových reliktních dalších aktivit. Součástí výstupu práce je také *archeogeofyzikální interpretace*

výsledků nedestruktivního výzkumu v kontextu dosavadních archeologických, geografických, ekologických popř. environmentálních údajů.

2. *Charakter zázemí a zasazení oppid do okolní krajiny.* Dílčí výsledky nedestruktivních výzkumů mohou ale také v kombinaci s reliéfem jednotlivých lokalit poskytnout výsledky týkající se prostorového rozložení archeologických situací v rámci oppid i okolní krajiny. Nově identifikované brány resp. přerušení vnějších a obvodových opevnění oppid mohou naznačovat i směry vnějších komunikací nebo způsoby využívání krajiny v okolí opevněných částí.

3. *Obecné možnosti nedestruktivních výzkumů.* Součástí tématu práce je rovněž kritické zhodnocení přínosu různých nedestruktivních metod pro danou problematiku, posouzení jejich perspektiv při dalším výzkumu v práci sledovaných oppid či také areálů v podobném archeologickém kontextu.

4. *Význam výsledků pro památkovou ochranu lokalit.* Z pohledu památkové péče významným cílem terénních průzkumů bylo posouzení stavu dnešního podpovrchového dochování archeologických situací resp. určení míry vlivu pozdějších a novodobých povrchových změn a úprav na archeologické situace na sledovaných plochách lokalit. Neméně významným cílem pak byla také praktická verifikace skutečného plošného rozsahu a vnitřního členění oppid. Sestavení celkových mapových podkladů s novými výsledky nedestruktivních průzkumů by mělo vést k přesnějšímu vymezení, evidenci kompletních rozloh lokalit a snad i budoucí lepší ochraně skutečně celých archeologických památek.

Zvolené téma práce zaměřené na sledování opevnění a osídlení českých oppid čerpá především z nových poznatků nedestruktivních metod. V minulých dvou desetiletích byly nedestruktivní metody intenzivně a systematicky využívány v řadě projektů ARÚ Praha, a to zejména (i když nikoliv výhradně) v Oddělení prostorové archeologie, dnes v Oddělení archeologie krajiny a archeobiologie (srov. např. *Kuna a kol. 2004; Gojda et al. 2004*). V případě sledování výšinných opevněných lokalit tak mohlo být využito předchozích zkušeností z projektů kupř. „Sídlní prostor pravěkých Čech“ (GAČR 404/97/K024 – Gojda a kol. 1997-2002) nebo „Identifikace zaniklých opevnění i vnitřní struktury osídlení hradišť“ (OPP MK ČR PK99P04OPP007 – Křivánek 1999-2000 – viz např. *Křivánek 2000a; 2000b*). V posledním desetiletí byly nedestruktivní metody aplikovány také na všech českých oppidech v mnohem intenzivnější míře než kdykoli v minulých desetiletích. Nejvíce průzkumů bylo realizováno v rámci pětiletého grantového projektu podpořeného v letech 2003-2007 (GA AV ČR A8002301 – viz např. *Křivánek 2004c; 2005d; 2008c; 2008e*) „Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid“. Projekt byl

řešený v ARÚ AV ČR Praha (hl. řešitel: Křivánek, dále Drda a Čišecký) ve spolupráci s NM Praha (Karasová a později Sankot) a HM v Příbrami (Korený). Při terénních průzkumech pěti českých oppid (Hrazany, Strakonice, Nevězice, Třisov, Závist) byly výhradně využity nedestruktivní metody archeologického průzkumu. Nejintenzivněji byly využívány geofyzikální metody (magnetometrický a geoelektrický odporový průzkum). V dílčích případech bylo dále využíváno také výsledků leteckých průzkumů, povrchových průzkumů sběry, detektorových průzkumů nebo povrchových průzkumů terénu doplněných zaměřením pomocí GPS popř. také geodetickým měřením. V předložené práci je využito více výsledků, které jsou připravovány pro souhrnnou publikaci v Památkách archeologických jako výstup ukončeného projektu (*Křivánek-Danielisová-Drda 2012*). Jiné nedestruktivní průzkumy byly v minulých letech také realizovány ve spolupráci s A. Danielisovou v areálu dalšího českého oppida České Lhotice. Jejich výsledky se staly součástí nálezových zpráv i publikace o lokalitě (*Danielisová-Mangel 2008*).

2. Nedestruktivní průzkumy oppid a pramenná základna práce

2.1. Zahraničí

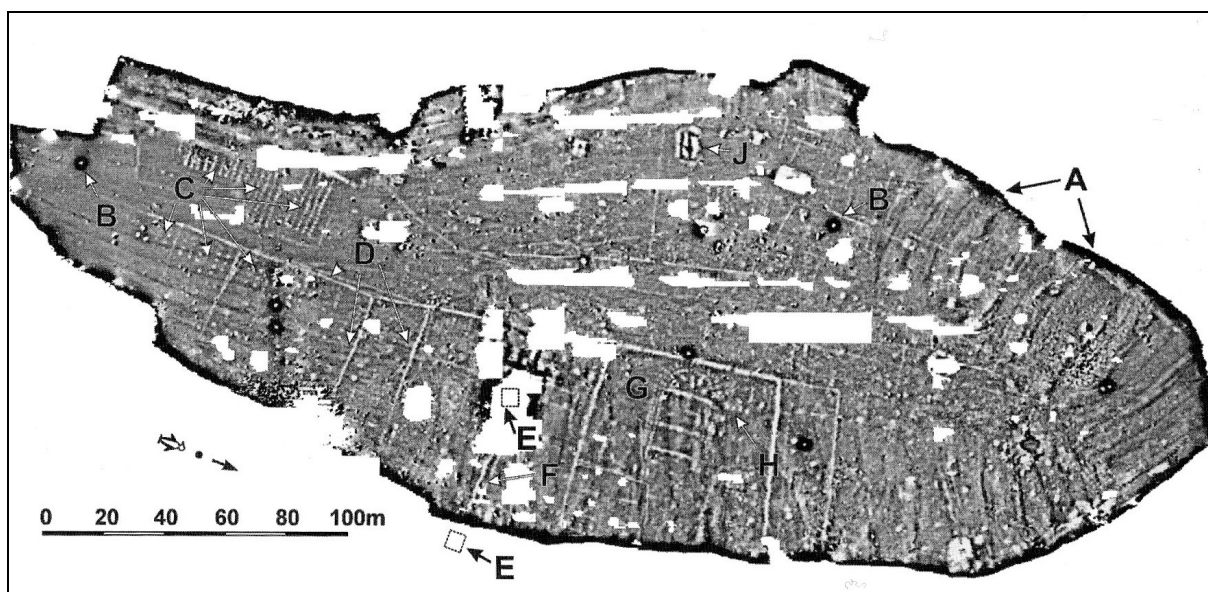
Nové možnosti intenzivní a vcelku málo nákladné aplikace nedestruktivních metod lze ze zahraničních zkušeností doložit řadou výsledků plošných nedestruktivních průzkumů hradišť. Příklady geofyzikálních průzkumů realizované až v měřících celých opevněných lokalit můžeme najít od 90. let minulého stol. např. v Německu (např. *Becker-Fassbinder et al. 1999; Becker-Fassbinder 2003; Neubauer et al. 2003; Berghausen-Fassbinder 2009; Fassbinder 2009* aj.), Rakousku (např. *Neubauer-Eder-Hinterleitner-Melichar 1999*), ve Velké Británii (např. *Payne 1999; Linford et al. 2005*), ale také na Blízkém i Dálném Východě (*Benech 2003; Herbich 2003; Mommsen et al 2005; Gondet-Benech 2007; Heske-Posselt 2009*) anebo také na Slovensku (např. *Henning-Eyub-Ruttkey 2007; Henning et al. 2007*) nebo na Ukrajině (např. *Burkart et al. 2007*). Více včasné publikovaných archeogeofyzikálních výsledků zásadním způsobem ovlivnilo postup dalších archeologických prací na zkoumaných lokalitách a také formulování nových cílených projektů.

Kromě již připomenutých nedestruktivních průzkumů hradišť z různých časových období se v zahraničí v minulých letech realizovalo také více cílených průzkumů. Asi nejvíce výsledků pochází z vybraných partií keltských oppid např. v Německu (*von der Osten-Woldenburg-Reim-Wahl 1999; von der Osten-Woldenburg 2004; Fuhrmann-Krause-von der Osten-Woldenburg 2005; Leopold-Völkel 2005; 2006; Thoma 2007; von der Osten-Woldenburg 2010*) a ve Francii (*Drda-Majer 1991; von der Osten-Woldenburg-Chaume-Reinhardt 2005; 2006; Creighton et al. 2007; von der Osten-Woldenburg 2007; Armit-Horsley-Marty 2008; Deberge-Dabas 2009; Dechezleprêtre–Dabas–Gruel 2009*). Výsledky se také ve zmiňovaných zemích objevují v pracích archeologů (např. *Boos et al. 2008; Chaume et al. 2000; 2004*), stejně jako ve Velké Británii (např. *Haselgrove 2000*) nebo také ve Švýcarsku a státech Beneluxu. Prakticky ve všech případech přinášejí tato plošně aplikovaná magnetometrická měření, někdy i s využitím dalších geofyzikálních metod (kupř. geoelektrických metod nebo radaru) či v kombinaci s jinými nedestruktivními postupy (sběry, letecké průzkumy, geochemie aj.), nové informace o formách vnitřního členění, osídlení, opevnění či jiných způsobech využívání sledovaných ploch. Dobrým příkladem jak využít celoplošných geofyzikálních měření v rámci systematického archeologického výzkumu může být výsledek z lokality Mont Lassoix ve Francii (obr. 1). Časně laténská výšinná opevněná lokalita byla geofyzikem H. von der Osten-Woldenburg (*von der Osten-Woldenburg-Chaume-Reinhardt 2005; 2006; von der Osten-Woldenburg 2007*) prozkoumána podrobným



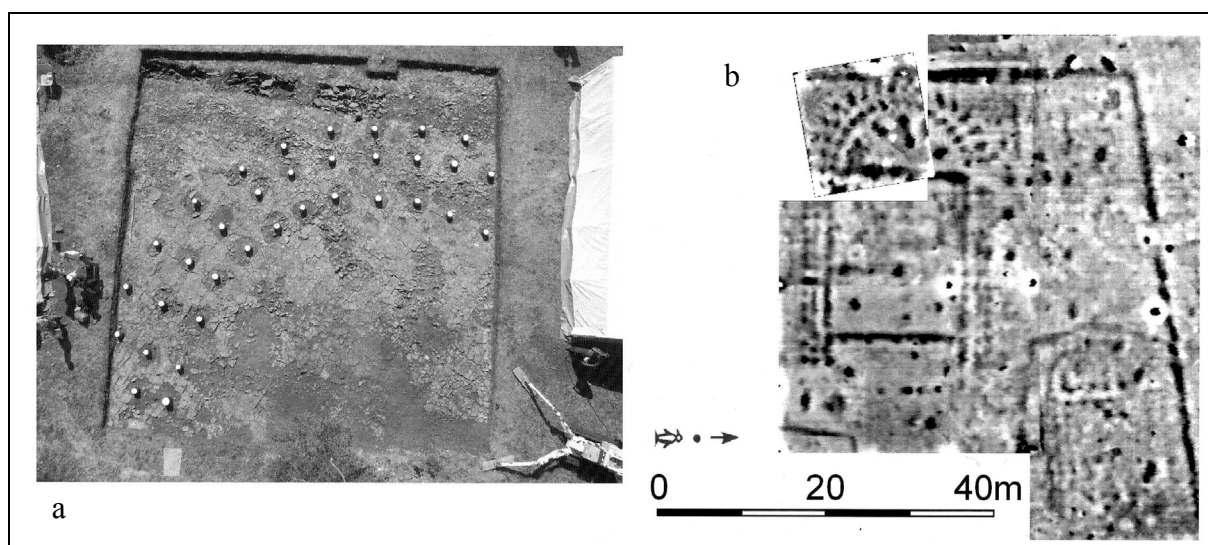
Obr. 1. Letecký snímek laténské lokality Mt. Lassoix (zdroj: von der Osten-Woldenburg 2007).

magnetometrickým průzkumem, jehož výsledky umožnily vymezit vnitřně strukturované osídlení lokality a také ovlivnily výběr ploch pro následný archeologický výzkum (obr. 2). V případě polohy G na obr. 2 byla zjištěna velká shoda méně výrazných magnetických anomálií s výsledky archeologického výzkumu. Měření byly evidentně rozlišeny i mělké



Obr. 2. Výsledek podrobného magnetometrického průzkumu vrcholové plošiny lokality Mt. Lassoix (von der Osten-Woldenburg 2007 - Abb. 9).

a malé zahloubené objekty typu žlabů a kúlových jamek, které byly součástí větší převážně nadzemní kúlové stavby (obr. 3ab). Výsledek dokazuje optimální podmínky průzkumu, ale také možnosti podrobných magnetometrických měření v nerušeném prostředí.



Obr. 3ab. Porovnání detailu výsledku archeologického výzkumu (a) a výřezu výsledku podrobného magnetometrického průzkumu (b) v poloze G na lokalitě Mt. Lassoix (von der Osten-Woldenburg 2007 - Abb. 10, upraveno).

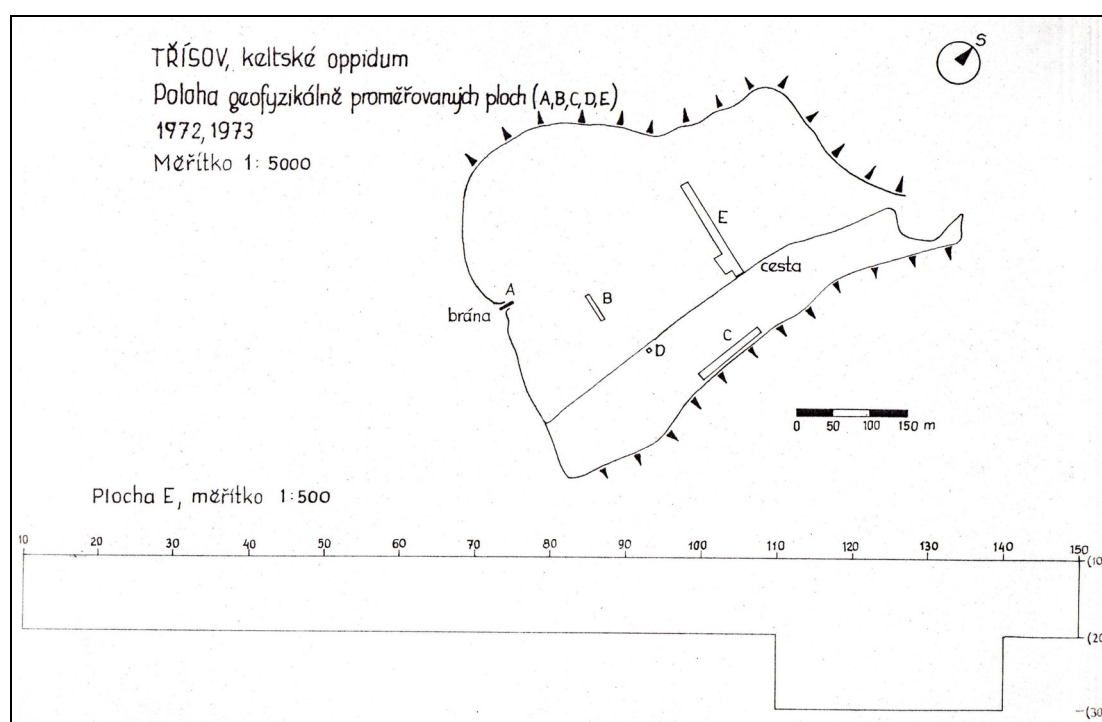
V zahraničí byl rovněž na několika lokalitách také sledován další terén v zázemí lokalit. Výsledky geofyzikálních průzkumů poskytly mimo jiné nové informace o průběhu komunikací, místech pohřbívání apod. (např. von der Osten-Woldenburg 2007). Včasná plošná aplikace nedestruktivních geofyzikálních průzkumů na několika lokalitách především v Německu i ve Francii přispěla také k vymezení širších areálů oppid včetně vnějších ploch v bezprostředním okolí (nejbližším zázemí) pro komplexní ochranu archeologicky cenné krajiny.

2.2. Česká republika

Geofyzikální průzkumy oppid ve více ohledech vycházely z předchozích zkušeností plošných geofyzikálních měření na opevněných terénech českých hradišť. Vybrané lokality (hradiště) byly v letech 1997-2002 sledovány v rámci archeologického projektu „Sídlní prostor pravěkých Čech“ (GAČR, Gojda et al. 2004; Křivánek 2001b; 2005a; 2005b). Ještě dřívější zkušenosti bylo možné čerpat z výsledků projektu realizovaného v letech 1999-2000 „Identifikace zaniklých opevnění i vnitřní struktury osídlení hradišť“ (OPP MK ČR, Křivánek 2000a; 2000b; 2001a; 2001b). Česká a moravská hradiště byla ale sledována prostřednictvím geofyzikálních metod již od konce 70. let 20. stol. (např. Bárta-

Mašková-Richterová 1987; Hašek-Měřinský 1991; Bárta-Majer 1997; Křivánek 2000a; 2001a; 2007a; 2008b; 2008f; 2010b; Křivánek-Čižmář 2007; Křivánek-Marík 2009 aj.).

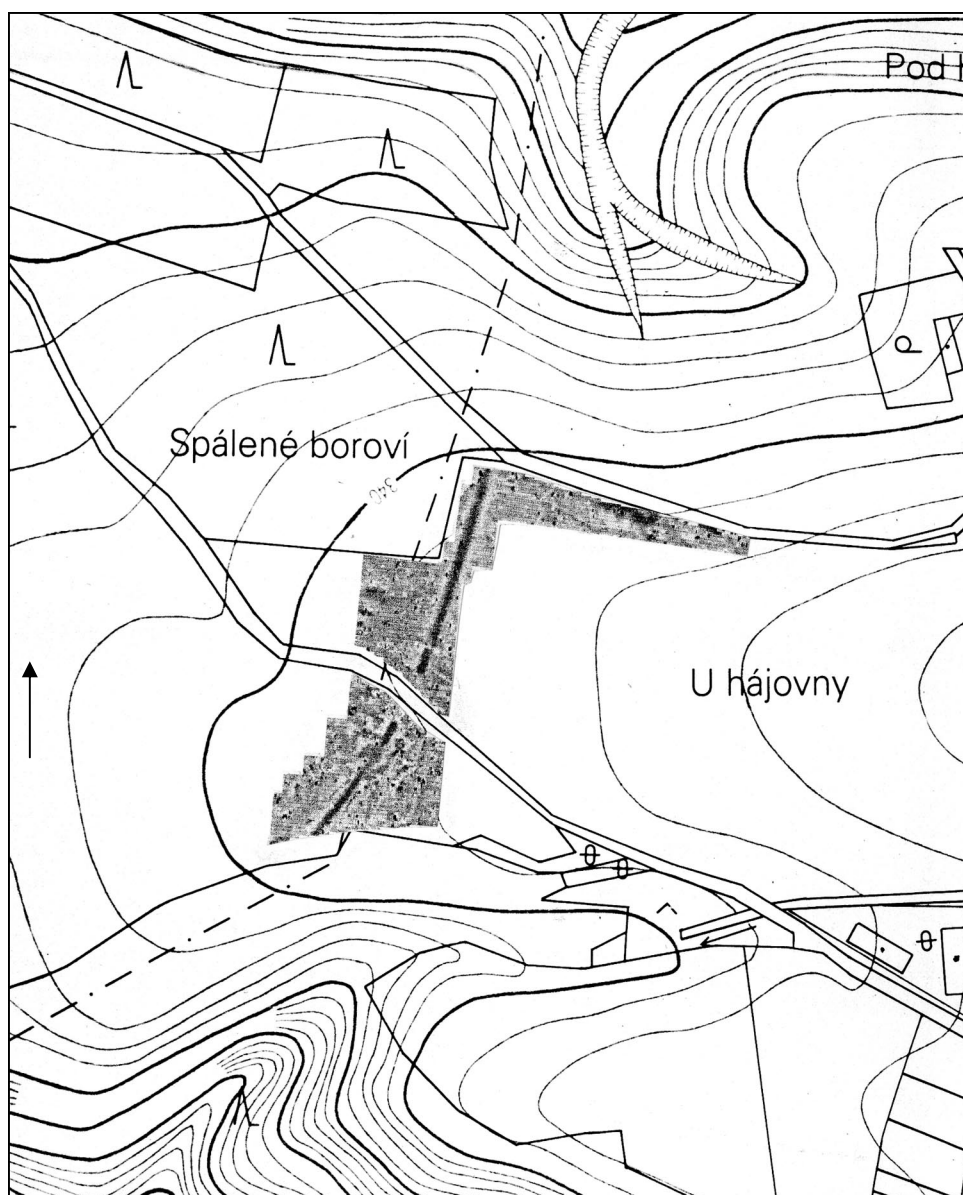
První geofyzikální průzkum v areálu oppida se v Čechách uskutečnil na předhradí oppida Závist v roce 1968. V srpnu 1968 však musela být velmi slibná akce týmu *Fondazione Lerici* pod vedením R. E. Liningtona z politických důvodů bohužel předčasně ukončena. Přesto byl geofyzikální prospekci dohledán průběh vnějšího rozorávaného příkopového opevnění oppida (Linington 1969; 1970). Také v areálu oppida Třisov bylo na 5 menších plochách již v letech 1972 a 1973 realizováno geofyzikální měření, kromě zachování plánu s vyznačením ploch geofyzikálního průzkumu (viz nově objevený plán v archivu NM bez bližší evidence – obr. 4) se, bohužel, žádné jiné informace ani výsledky nedochovaly a nebyly ani publikovány.



Obr. 4. Plán ploch geofyzikálních měření na oppidu Třisov v letech 1972 a 1973 bez dochovaných výsledků a další dokumentace (zdroj: archiv NM, bez ev. č.).

Pozitivní výsledky několika pozdějších geofyzikálních průzkumů, realizovaných ovšem jen na menších dílčích plochách oppid (např. v 80.-90. letech na Závisti a Stradonicích A. Majerem), rovněž potvrzovaly výběr některých z vhodných metodik, jak blíže poznávat vybrané terény v jejich širším prostoru. A. Majer např. již v roce 1979 pomocí geoelektrického odporového měření ověřil pokračování vnějšího příkopového opevnění před branou A (Majer 1980). Z ústního podání od A. Majera se také ví o několika dalších geofyzikálně sledovaných či testovaných plochách v areálu oppida Závist (úpatí akropole, předhradí aj.), výsledky však, bohužel, nebyly publikovány a informace k měřením

neobsahuje ani archiv ARÚ Praha. Jiné, do značné míry zkušební a současně i revizní geofyzikální měření proběhlo na předhradí oppida Závist až v roce 2001 (Křivánek 2002; 2004e). Magnetometrickým měřením byla otestována vhodnost metody pro budoucí plánované průzkumy v připravovaném projektu a také byl (jako u dříve realizovaných měření R. E. Linigtona a A. Majera) vysledován průběh vnějšího příkopu ze systému opevnění předhradí oppida (obr. 5). Na linii příkopu byly také rozlišeny 2 různě široká přerušení. Větší přerušení v širším místě novodobé cesty zřejmě potvrzuje původní vstup a komunikaci do vnitřní části oppida. Užší vstup severně od cesty je pak projevem dřívější archeologické sondy cíleně ověřující fortifikaci.



Obr. 5. Ověření průběhu vnější příkopu ze systému opevnění předhradí oppida zkoumaná plocha 1,3 ha; průzkum: Křivánek 2001; zdroj: Křivánek 2004e – obr. 18).

Před zahájením cíleného archeogeofyzikálního projektu na průzkum českých oppid do poč. 21. stol. žádný úsek terénu v areálu oppida Hrazany a oppida Nevězice nebyl geofyzikálními metodami sledován. V případě oppida České Lhotce proběhlo v roce 2003 pouze testovací geofyzikální měření soukromou firmou Sihaya spol.s r.o. Brno. Také proto byl iniciován nový archeogeofyzikální projekt GA AV ČR (A8002301) „Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid“ (Křivánek a kol. 2003-2007) v jehož rámci bylo geofyzikálně i dalšími nedestruktivními metodami sledováno téměř 67 ha především na oppidech Hrazany, Nevězice, Stradonice, Třísov a Závist. Jiná testovací geofyzikální měření byla dále realizována v letech 2004 a 2007 na oppidu České Lhotce.

2.3. Pramenná základna a výběr lokalit k vlastnímu výzkumu

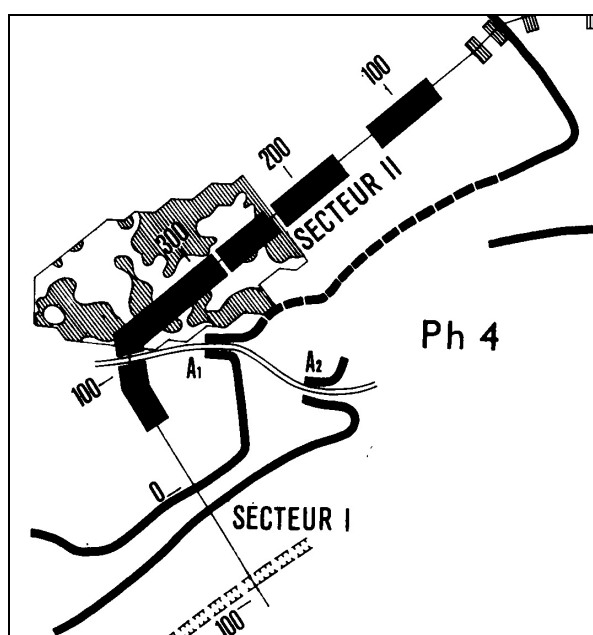
Zhodnocení přínosu nedestruktivních metod aplikovaných při průzkumech archeologicky nezkoumaných částí českých oppid se v současnosti může opřít o více předchozích zkušeností. Intenzivní letecké průzkumy včetně snímkování oppid jsou realizovány již dvě desetiletí. Nejvíce leteckých snímků dokumentujících různé partie českých oppid dnes zřejmě obsahuje archiv leteckých snímků ARÚ Praha (např. *Gojda 1997; Gojda et al. 2004*) a také archiv ÚAPPSČ. Jednotlivé letecké průzkumy byly realizovány také jinými archeology a institucemi (např. KAR ZČU v Plzni, ZČM v Plzni aj.). Rámcově dnes můžeme odhadnout, že z dispozici může být několik stovek leteckých snímků terénů českých oppid.

První geofyzikální průzkumy na českých oppidech byly realizovány ještě dříve (např. *Linington 1969; 1970; Majer 1980*). Metodika novějších geofyzikálních průzkumů českých oppid ve více ohledech vycházela z předchozích zkušeností podobných průzkumů hradišť v rámci několika projektů (např. *Křivánek 2000ab; 2001a; 2004e; 2004f* aj.). Výsledky prezentované v dizertaci pak zejména čerpají z výsledků novějšího archeogeofyzikálního projektu (např. *Křivánek 2004c; 2006a; 2005d; 2008a; 2008c; 2010; Křivánek-Danielisová-Drda 2012* aj.) a také několika po ukončení projektu navazujících průzkumů. Z českých oppid dnes máme k dispozici geofyzikální výsledky z ploch dosahujících přes 70 ha. Podobné situace (Staré Hradisko a Němčice n. H.) jsou autorem práce dlouhodobě sledovány také na Moravě.

Výsledky povrchových sběrů v areálech oppid již tak konzistentní nejsou. Ačkoli bylo na oraných plochách oppid v průběhu mnoha minulých desetiletí realizováno archeology více povrchových sběrů, jen několik z nich můžeme klasifikovat jako analytické. Absolutní většina sběrů byla neanalytická či také charakteru jednotlivých nálezů a mnoho z těchto aktivit nebylo na ploše lokalit blíže prostorově vymezeno nebo ani lokalizováno. Výjimku dnes tvoří pouze

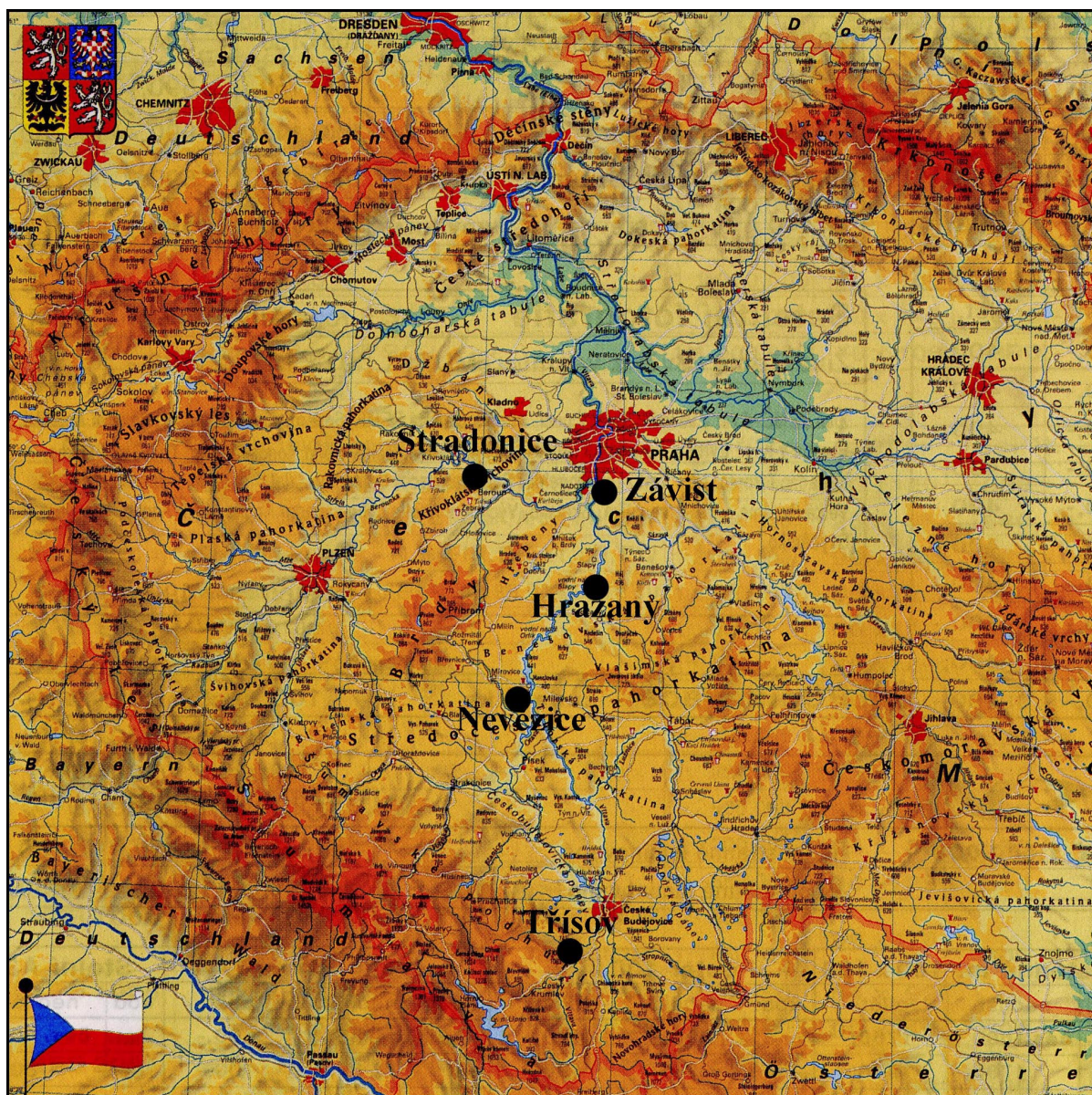
analytické sběry na oppidu Třisov v roce 2003 (*John 2004*), analytické sběry na předhradí oppida Nevězice z let 2001-2004 (*Dreslerová 2004*) a nepublikované experimentální sběry na menší části předhradí oppida Závist z roku 1993 v rámci projektu ALRNB (*Křivánek-Zvelebil 1993, nepubl. rukopis*). K dispozici je dnes pouze kolem několika prvních desítek ha analytických sběrů oppid. Ani oppida Hrazany, Nevězice, ani oppidum Stradonice a většina předhradí oppida Závisti nebyly dříve archeology analytickými sběry zkoumány. Zkušební analytické sběry v pol. posledního desetiletí v rámci archeogeofyzikálního projektu již jen naznačily, že pro tento způsob nedestruktivního průzkumu dlouhodobě oraných ploch oppid je již zřejmě pozdě (*Křivánek 2008e*).

Také data z dalších aplikovaných nedestruktivních metod na oppidech nelze považovat za uspokojující a dostatečná. Geochemické průzkumy byly vesměs záležitostí, která úzce souvisela s realizací archeologických výzkumů, jako např. na oppidu Stradonice fosfátová analýza A. Majera realizovaná v okolí plynovodu (viz obr. 6, *Rybová-Drda 1988 – fig. 9*). Další geochemické průzkumy proběhly také na oppidu Závist (výzkum na akropoli aj.). Detektorové průzkumy v podstatě nebyly před realizací archeogeofyzikálního projektu kromě lokálního uplatnění při výzkumech intenzivněji na plochách českých oppid archeology využívány (*Křivánek 2008e*). Také proto dnes musíme konstatovat, že systematickými detektorovými průzkumy bylo sledováno pouze několik prvních jednotek ha českých oppid. Pouze v případě oppida České Lhotice a oppida Třisov se tato situace v posledních letech zásadně změnila (např. *Militký – Danielisová, ústní sdělení; Danielisová-Mangel 2008 aj.*).



Obr. 6. Výsledek fosfátové analýzy A. Majera v okolí výkopu plynovodu (zdroj: *Rybová-Drda 1988, fig. 9, upraveno*). Ve stejném prostoru proběhl později magnetometrický průzkum prezentovaný v dizertační práci v kap. 6.5.1. a 6.6.1.

Při sestavování dizertační práce bylo využito nedestruktivních výsledků z pěti českých oppid ve středních a jižních Čechách. Oppida Hrazany, Stradonice, Nevězice, Třisov a Závist (obr. 7) byla vybrána záměrně, neboť výsledky nedestruktivních metod po ukončeném archeogeofyzikálním projektu jsou také připravovány pro souhrnnou publikaci v Památkách archeologických jako finální výstup ukončeného projektu (Křivánek-Danielisová-Drda 2012). Tato data doposud souhrnně nebyla publikována a vyhodnocena. Naopak výsledky různých nedestruktivních aktivit v areálu oppida České Lhotice, na kterých jsem se také částečně podílel, již byla v přehledné publikaci souhrnně publikována (Danielisová-Mangel 2008). Výběr pěti oppid podél toku Vltavy a Berounky také nabízí možnost vzájemného srovnání výsledků a možné odhalení specifik archeologických situací na jednotlivých oppidech.



Obr. 7. Lokalizace 5 českých oppid s využitými nedestruktivními výsledky v dizertační práci.

3. Použité metody a data nedestruktivního výzkumu

3.1. Letecký průzkum

Pro sledování vegetačních, půdních, případně dalších příznaků, stejně jako pro sledování změn ve využívání krajiny či proměn vegetačního pokryvu i dalšího členění reliéfu v projektu sledovaných lokalit jsme využili více různých pramenů leteckých snímků lokalit:

1. *Staré kolmé letecké snímky.* Pro revizi více starých leteckých snímků v archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce byl získán výběr digitalizovaných starých leteckých snímků českých oppid (mezi roky 1938 až 1970), na kterých bylo možné ještě sledovat průběžné novodobé proměny reliéfu lokalit. Některé ze sledovaných terénních situací již na novodobějších leteckých snímcích (např. ze 70., 80. nebo 90. let 20. stol.) již zcela zmizely (pravděpodobně byly rozorány).



Obr. 8. Výřez starého leteckého snímku části východního předhradí oppida Stradonice z roku 1961 (zdroj: VGHÚ Dobruška).

Příkladem mohou být situace zaznamenané na několika místech oppida Stradonice na kolmých leteckých snímcích pořízených od 40. až po počátek 60. let. V oblasti východního předhradí (obr. 8) můžeme na snímku z roku 1961 ještě identifikovat úzkými liniemi vedenými po svahu patrně podrobnější členění plochy (možné parcelace). Tyto situace nejsou již patrné na snímcích od 70. let a nejsou vůbec rozlišitelné ani v dnešním terénu.

Jiným příkladem postupně se měnící krajiny a také způsobu využívání ploch oppid může být příklad z oppida Hrazany. Na kolmém leteckém snímku ploch v okolí statku Hrádnice a vrchu Červenka můžeme v roce 1949 najít více ploch, které byly využívány jako oraná pole (obr. 9a). Tento systém zemědělského hospodářství se velice podobá rozložení polí ve výřezu mapy císařských otisků z roku 1840 (obr. 9b). Dnešní situace ale je již podstatně jiná, části ploch na vrchu Červenka jsou zalesněné, nová lesní výsadba pokrývá rovněž svah ke statku Hrádnice, kde pole se změnila v louky. Snímky jsou důkazem, že i plochy dnes neorané byly



Obr. 9ab. Porovnání výřezu starého leteckého snímku okolí statku Hráznice oppida Hrazany z roku 1949 (a, zdroj: VGHÚ Dobruška) s výřezem císařského otisku z roku 1840 (b).

dlouhodobě orané dříve a je nutné počítat s destrukcí archeologických situací a také nezanedbatelnou erozí půd.

Příkladem postupné proměny terénů uvnitř oppida Třisov z oraných polí na plochy luk a také lesa mohou dokládat kolmé letecké snímky např. z roku 1949 (obr. 10). V té době (stejně jako v padesátých letech se započatými archeologickými výzkumy) obě akropole oppida pokrývaly úzké pásy oraných polí. Dnes jsou obě akropole zalesněné. Nezalesněné byly rovněž pásy nad západním systémem opevnění oppida.



Obr. 10. Výřez starého leteckého snímku západní části oppida Třisov z roku 1949 (zdroj: VGHÚ Dobruška).

2. *Nové kolmé a šikmé letecké snímky.* Pro sledování porostových nebo půdních příznaků na oraných plochách oppid byly využity letecké snímky kolekce leteckých snímků z ÚAPPSC poskytnutých V. Čtverákem. Oppida byla snímkována v průběhu posledních dvou desetiletí v různých vegetačních obdobích i za různých světelných podmínek. Dokumentována byla především středočeská oppida, ale také měníci se způsob využívání některých ploch. V kolekci leteckých snímků vedle několika kolmých (rektifikovaných) snímků převažují šikmé letecké snímky.

Příkladem může být šikmý letecký snímek V. Čtveráka oppida Závist, který dokumentuje umístění lokality v terénu na několik vyvýšených poloh a také její vymezení více ukloněnými svahy a stržemi (obr. 11). Pro srovnání různé vypovídací hodnoty šikmých a kolmých leteckých snímků je na dalším příkladu kolmého leteckého snímku z webových zdrojů (obr. 11) záměrně vybrán pohled na stejnou lokalitu.



Obr. 11. Příklad šikmého leteckého snímku oppida Závist (zdroj: archiv ÚAPPSC – foto: V. Čtverák).

3. *Kolmé letecké snímky z webových zdrojů.* Nové kolmé letecké snímky týkající se oppid byly využity z veřejně přístupných mapových či geografických serverů (např. www.mapy.cz, www.amapy.atlas.cz, www.google.com) nebo také serverů veřejné správy (např. <http://geoportal.cenia.cz>) a serverů zaměřených na populární prezentaci nemovitých kulturních památek (např. <http://www.stredovek.com>).

Příkladem ilustrujícím přednosti kolmých leteckých snímků může být snímek areálu oppida Závist ve kterém při vhodném šikmém osvětlení vyniká plasticita členitých zalesněných terénů lokality (obr. 12).



Obr. 12. Příklad kolmého leteckého snímku oppida Závist dostupného na veřejném serveru (zdroj: <http://www.stredovek.com>).

4. *Archiv šikmých leteckých snímků ARÚ Praha.* Důležitým pramenem nových (šikmých) leteckých snímků oppid byl pak archiv leteckých snímků ARÚ Praha. Letecké průzkumy M. Gajdy z ARÚ Praha jsou realizované již více než dvě desetiletí. I když šikmé letecké snímky českých oppid lze ve velké míře hodnotit jako dokumentační často v měřítku celých lokalit a okolní krajiny, na dílčích částech sledovaných za vhodných podmínek lze nalézt více zajímavých situací. Výhodou snímků byly možnost sledovat dílčí části oppid na leteckých snímcích i z několika různých let.

Příkladem efektivního šikmého leteckého snímkování může být letecký průzkum oppida Stradonice, kde můžeme např. na půdních příznacích rozlišit více naorávaných situací v rámci centrální části lokality (obr. 13). Níže prezentovaný výsledek lze také porovnat s výsledkem plošného magnetometrického průzkumu východní poloviny centrální části oppida v širším okolí pol. U kříže. Z povrchových průzkumů pak jasně vyplývá, že např. světlé skvrny na leteckém snímku odpovídají silně rozoraným vyvýšeným polohám a plošinám s větším zastoupením kamenů, ale také geofyzikálně identifikovaným koncentrovaným osídlením.



Obr. 13. Příklad šikmého leteckého snímku oppida Stradonice (zdroj: archiv ARÚ Praha – foto: M. Gojda).

3.2. Geofyzikální průzkum

Měření v areálech českých oppid byly do doby realizace cíleného projektu uskutečněny nejčastěji na menších plochách především v souvislosti s probíhajícími archeologickými výzkumy. Na prvním geofyzikálním průzkumu vnějšího opevnění oppida Závist v roce 1968 se podíleli také zahraniční specialisté (*Linington 1969; 1970*). Několik geofyzikálních měření na stejné lokalitě realizoval později A. Majer v době expozitury ARÚ Praha na Závisti a později v rámci pracoviště ÚAPPSC Praha (např. *Majer 1980*). Geofyzikální průzkum byl stejným autorem realizován také v rámci záchranného archeologického výzkumu na oppidu Stradonice v roce 1981. První geofyzikální průzkum uskutečněný na oppidu Třisov v letech 1972 a 1973 je dnes již bohužel bez podrobnějšího zhodnocení i dokumentace. Na oppidech Hrazany a Nevězice nebyla žádná geofyzikální měření do doby zahájení projektu uskutečněna.

V celém průběhu projektu bylo využito více geofyzikálních metod v různých měřících průzkumů. Jedním ze základních předpokladů pro výběr vhodných ploch pro geofyzikální průzkumy byl aktuální stav i způsob využívání prostorů lokalit, míra zachování původního reliéfu terénu a také pravděpodobnost efektivity použitých metod v daném prostředí s ohledem na množství neodstranitelných recentních rušivých vlivů. Hlavní metodou projektu byl plošný geofyzikální průzkum vybraných vnitřních i vnějších partií lokalit.

Za předpokladu nejčastějšího výskytu podpovrchových reliktvů zahloubených objektů, popř. také situací s vypálenými materiály, bylo při průzkumech velice rozsáhlých oraných terénů stejně jako při průzkumech zatravněných ploch či zvolených zalesněných částí oppid nejčastěji využíváno magnetometrické metody. Výše amplitud kladných magnetických anomálií nad zahloubenými objekty typu jam, příkopů apod. je dána charakterem výplně objektů, především množstvím ve výplni obsažených feromagnetických minerálů (více viz *Křivánek 2004e, str. 137-138* nebo *Křivánek 2004f, str. 47-46*). Výše amplitud magnetických anomálií nad vypálenými materiály resp. výrobními objekty apod. je pak nejvíce závislá na úrovni tzv. termoremanentní magnetizace (více viz *Křivánek 2004e, str. 169-171*). Při sledování rozsáhlých archeologicky nezkoumaných terénů byla využita aparatura ARÚ Praha (gradientová varianta cesiových magnetometrů Smartmag SM-4g, Scintrex, Kanada – obr. 14) v síti cca 1 x 0,25 m (více např. *Křivánek 2000a; 2001b; 2004f* aj.). V několika konkrétních situacích pak také v detailnější síti měření cca 0,5 x 0,2 m. Veškerá data z magnetometrických průzkumů byla zpracována prostřednictvím geofyzikálního softwaru Oasis-montaj (Geosoft, Kanada).



Obr. 14. Příklad způsobu magnetometrického průzkumu pomocí gradientové varianty měření aparaturou Smartmag SM-4g (foto – zdroj: www.scintrexltd.com).

Druhou nejčastěji využívanou geofyzikální metodou při průzkumech oppid (v kombinaci s magnetometrickým měřením) pro detekci předpokládaných podpovrchových kamenných

reliktů či destrukcí bylo geoelektrické odporové měření metodou mělkého symetrického odporového profilování (SOP). Vysoké amplitudy zdánlivého měrného odporu lze obecně sledovat nad situacemi s nízkou vodivostí typu kamenných destrukcí, zdí apod. včetně skalního podloží (více viz *Křivánek 2004e, str. 159-160*). Nízké amplitudy zdánlivého měrného odporu (vysoké vodivosti) jsou naopak charakteristické pro běžné hlinité až jílovité výplně zahroubených objektů (více viz *Křivánek 2004e, str. 137-138*). V archeologicky perspektivních, často i zalesněných, terénech byla využívána aparatura ARÚ Praha (RM-15, Geoscan Research, V. Británie – obr. 15) nejčastěji při Wennerově uspořádání elektrod A0,5M0,5N0,5B, odpovídající hloubkovému dosahu cca do 0,5 m, v síti 1 x 1 až 0,5 x 0,5 m.

V případě jedné lokality (oppidum Závist) pak bylo doplňkově využito také další geofyzikální metody – bezkontaktní elektromagnetické měření. Aparatury ARÚ Praha pro elektromagnetický průzkum (EM-38b, Geonics, Kanada) s max. hloubkovým dosahem do 1 m bylo experimentálně využito pro ověření možností detekce podpovrchových kamenných destrukcí v místech obtížné aplikace kontaktního geoelektrického odporového měření (lokální kumulace kamenů a blízké skalní podloží). Data z geoelektrických odporových i elektromagnetických průzkumů byla zpracována prostřednictvím geografického softwaru Surfer (Golden software, USA).

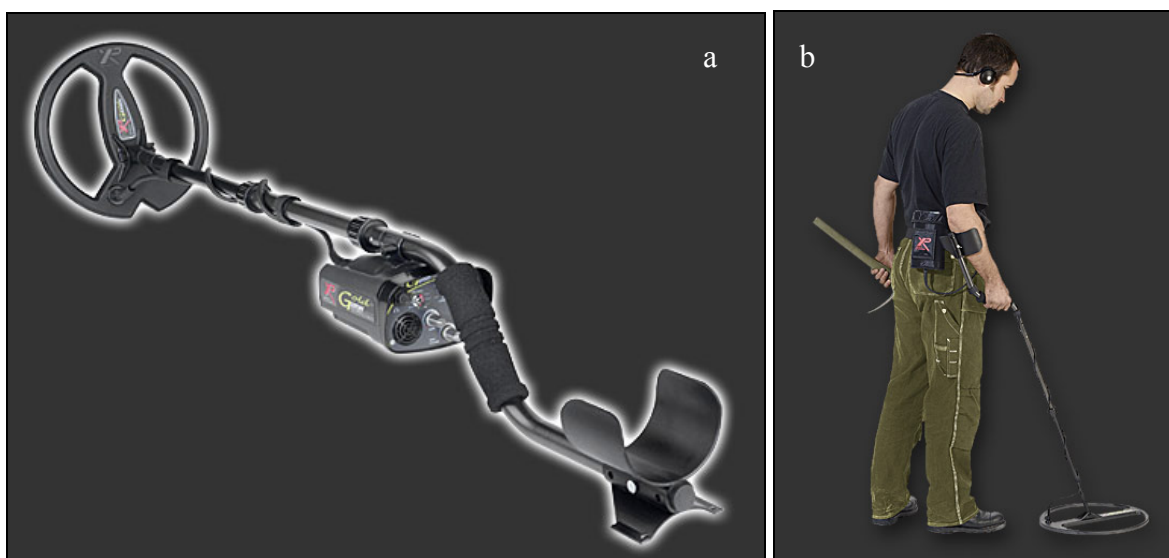


Obr. 15. Příklad způsobu geoelektrického odporového měření metodou SOP s Wennerovým uspořádáním elektrod A0,5M0,5N0,5N0,5B pomocí aparaturou RM-15, Geoscan Research (foto M. Kuna).

3.3. Detektorový průzkum

Více opakovaně zjišťovaných okolností v areálech českých oppid upozornilo na průběžné narušování lokalit nelegálními vkopy po užití detektoru kovů (viz *Křivánek 2006b*). V průběhu geofyzikálních i jiných povrchových průzkumů oppid proto bylo realizováno také více paralelních detektorových průzkumů. Při průzkumech bylo využíváno aparatur ARÚ Praha firem White's Electronics a XP (obr. 16ab). Průzkumy prováděl buď autor dizertace nebo při paralelním geofyzikálním měření zkušený spolupracovník P. Kovář (firma Geoarch). Plošnými detektorovými průzkumy (1 detektor kovů) byly výběrově a celoplošně takto sledovány (vzorkovány) nejvíce narušované části plochy v širším okolí pol. U kříže v centrální části oppida Stradonice. Menší revizní ověřovací detektorové průzkumy v místech čerstvých narušení pak byly realizovány autorem dizertace na oppidech Hrazany, Nevězice, Třisov i Závist. Ve dvou případech čerstvě zoraných předhradí na Hrazanech a Stradonicích byl také zorganizován více systematický detektorový průzkum (postup v zóně s více detektory) ve spolupráci s dalšími zkušenými uživateli detektorů kovů z archeologického prostředí (K. Smíšek, D. Daněček, P. Kovář aj.).

Místa nálezů významnějších kovových artefaktů (stejně jako evidentních nelegálních narušení - např. obr. 17) byla zaměřována v průběhu detektorových průzkumů autorem dizertace pomocí GPS. V několika posledních letech pak probíhá také již plně systematické sledování vybraných ploch oppida Třisov detektorovými průzkumy v rámci jiného archeologického projektu (*Militký–Danielisová a kol., osobní sdělení*). Výsledky těchto aktivit budou publikovány později.



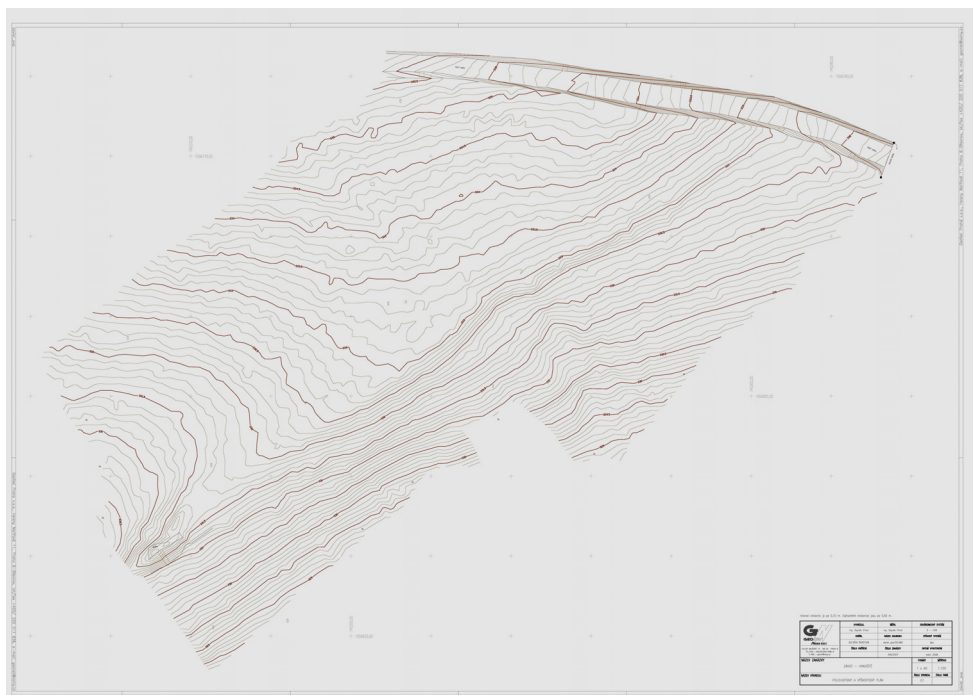
Obr. 16ab. Detektor kovů firmy XP, Goldmax využívaný v rámci detektorových průzkumů na oppidech (a) a ilustrační foto standardního vybavení při využívání detektoru kovů (foto – zdroj: www.xpmetaldetectors.cz).



Obr. 17. Příklad fotodokumentace nelegálního narušení na oppidu Stradonice v břehu příjezdové cesty za branou A (foto: R. Křivánek).

3.4. Povrchový průzkum reliéfu

V případě několika českých oppid můžeme spatřovat obecně obdobný způsob výběru místa v krajině. Avšak konkrétní terénní podmínky resp. proměny terénů v jednotlivých částech všech českých oppid nejsou nikdy zcela shodné, nýbrž častěji úzce specifické. Při identifikaci některých pouze podpovrchově dochovaných situací z geofyzikálních měření jsme si také kladli otázku, zda skutečně již dnes nic z těchto archeologických situací není zachováno v reliéfu. Také proto průzkumy ve více případech doplnilo zaměřování reliktních teras, mezí či starých, dnes již neužívaných cest. V případě nově geofyzikálně prokázané vícedílné brány před branou D na zalesněném JV předhradí oppida Závist bylo navíc realizováno také podrobné výškopisné geodetické zaměření reliéfu. Měření formou subdodávky v rámci archeogeofyzikálního projektu (Křivánek 2008e) bylo provedeno ve spolupráci s firmou GeoNet v.o.s. Praha. Výsledný plán podrobného výškopisného měření (viz obr. 18) i terénní model byl v místě zaniklé brány před branou D porovnán s geofyzikálními výstupy. Výsledek, bohužel, z větší části potvrdil, že v plánu zalesněného reliéfu s desetimetrovými vrstevnicemi již dnes nemůžeme místo brány prakticky identifikovat. To lze pouze prostřednictvím geofyzikálních metod. Rozlišena byla ve vrstevnicích pouze hrana terasy původní valové linie IV vnějšího opevnění oppida a také lokální projevy staré zasypané archeologické sondy napříč vnějším opevněním.



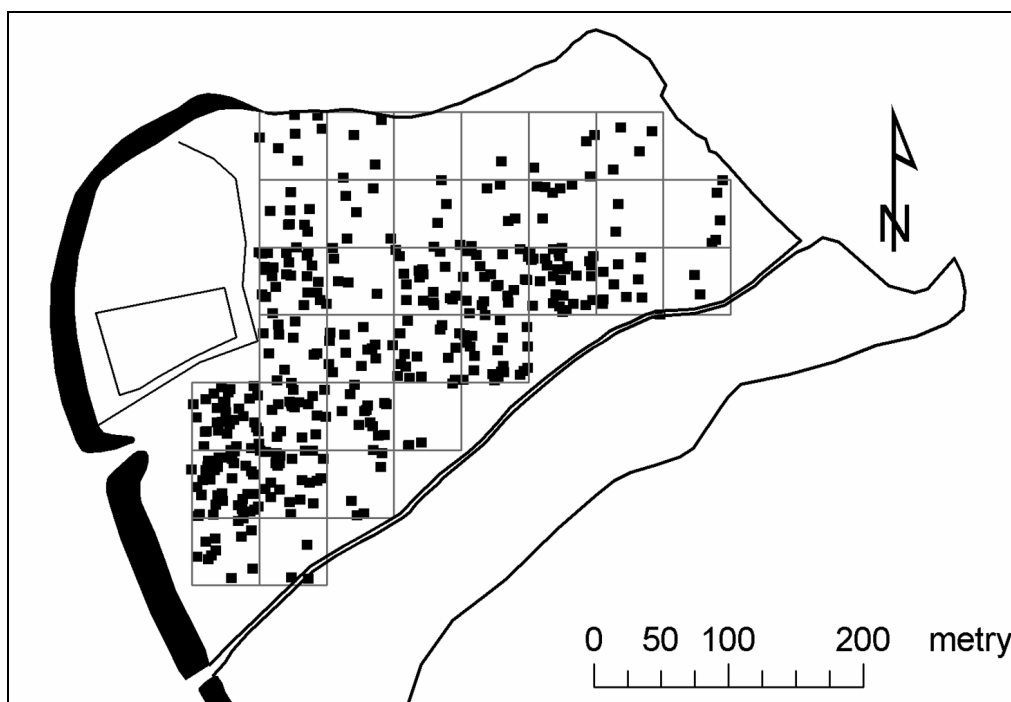
Obr. 18. Plán podrobného výškopisného geodetického zaměření zalesněné plochy západně nové úvozové cesty před branou D na oppidu Závist (zdroj: Geonet Praha).

3.5. Povrchové sběry

Další použitou nedestruktivní metodou byl systematický povrchový průzkum sběry, realizovaný v několika vybraných geofyzikálně zkoumaných a oraných partiích oppid. Sběry probíhající v rámci archeogeofyzikálního projektu byly oproti plánovaným aktivitám výrazně redukovány. Důvodem byly opakovaně neuspokojivé výsledky i analyticky prováděných sběrů na zkušebních plochách v rámci oppida Stradonice i Závist. Velice řídké nálezy, malá vypovídací hodnota artefaktů, téměř absolutní převaha blíže neurčitelných drobných a omlutých keramických zlomků apod. vedla nakonec k tomu, že sběry nebyly na silně oraných a erozí postižených ukloněných částech oppid nakonec realizovány.

Využito bylo naopak několika výsledků sběrů jiných archeologických projektů probíhajících na lokalitách v minulosti. Povrchové průzkumy sběry na oraných částech českých oppid sice provádělo již více archeologů, ale větší vypovídací hodnotu mělo pouze několik z nich, které byly realizovány systematicky, plošně na souvislejších částech polí. Na části oraného předhradí oppida Závist byly takové sběry uskutečněny kupř. v průběhu praktického testování metodiky povrchových sběrů v rámci česko-britského projektu Ancient Landscape Reconstruction in Northern Bohemia (ALRNB, viz *Křivánek-Zvelebil 1993*, nepubl. rukopis). Systematické povrchové sběry byly také realizovány na oraném předhradí oppida Nevězice v rámci mezinárodního projektu (*Dreslerová 2004*). Systematické sběry byly

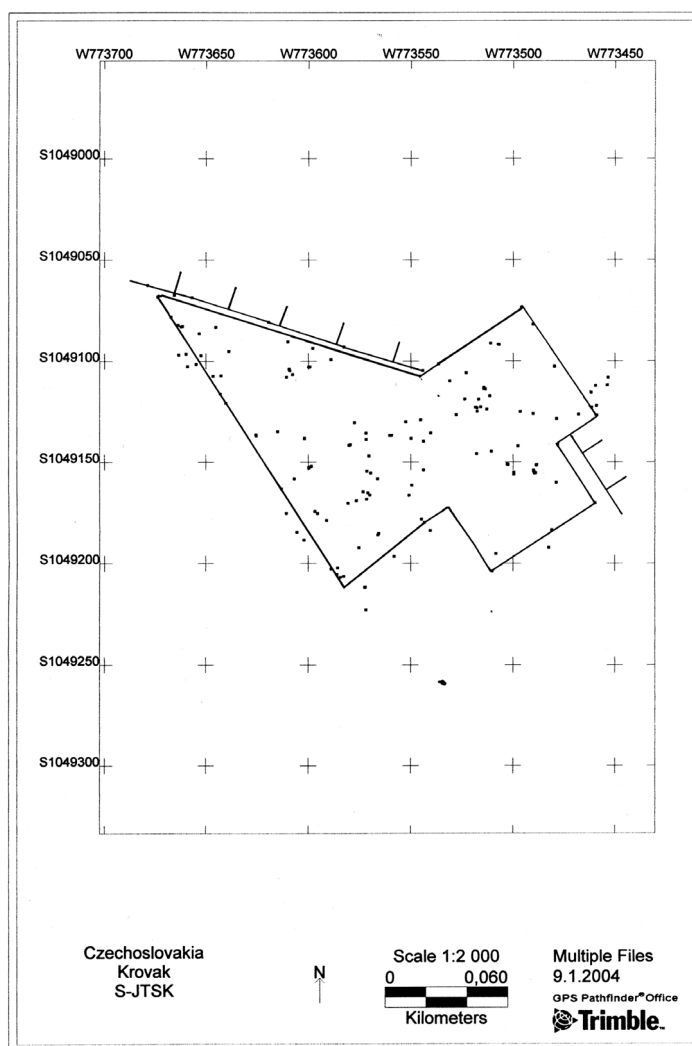
také v roce 2003 provedeny KAR ZČU v Plzni (viz *John 2004* – obr. 19) na nově zoraném poli uvnitř oppida Třisov.



Obr. 19. Příklad vcelku rovnoměrné distribuce pravěkých zlomků keramiky v rámci sledované plochy oppida Třisov ve výsledku povrchových sběrů KAR ZČU v Plzni z roku 2003 (zdroj: John 2004 – obr. 2).

3.6. Využití GPS

Stanice GPS jsou dnes nepostradatelnou výbavou nedestruktivních terénních výzkumů v archeologii. Při našich výzkumech byla používána kvalitní stanice Trimble (Pathfinder TDC1, USA), která s využitím dodatečných počítačových oprav dat (tzv. postprocesingu) umožňuje docílit submetrovou přesnost zaměření. Využití GPS se však neomezilo pouze na nezbytné zaměřování ploch i sítí geofyzikálních průzkumů nebo sběrů, které pak mohly být připojeny do mapových podkladů lokalit. Měření pomocí GPS byla cíleně využívána pro revizi plánů lokalit, kdy v terénu byly také zaměřovány povrchově rozlišitelné a dostupné nebo nově identifikované části opevnění oppid. V několika případech byla v rámci průzkumů podél valů identifikována stále v terénu rozlišitelná místa starých sond archeologických výzkumů. Jiná GPS zaměření si pak na některých plochách lokalit vyžádaly četné vkopy po nelegálním užívání detektorů kovů (např. obr. 20) i jiné zásahy do terénu lokalit (kupř. nově vymýcené či orané plochy nebo lokální narušení valů či bran).



Obr. 20. Příklad evidence nelegálních vkopů pomocí GPS na geofyzikálně sledované ploše při východním okraji centrální části oppida Stradonice.

3.7. Způsoby počítačového zpracování dat

V průběhu zpracování jednotlivých terénních dat bylo využito několik typů softwarů. Při zpracování velkého objemu měřených dat z magnetometrického měření (např. plocha 1 ha prozkoumána pomocí cca 40 000 měřených bodů) bylo využito geofyzikálního softwaru Oasis-montaj (Geosoft, Kanada) umožňujícího různé způsoby zobrazení výsledků i filtrace dat. Data méně hustého geoelektrického odporového měření (např. plocha 40x50 m prozkoumána pomocí 2 000 měřených bodů) byla vyhodnocena v geografickém softwaru Surfer (Golden software, USA). Při úpravách měřených dat GPS a zavádění korektur bylo využito softwaru Pthfinder Office firmy Trimble (USA) a datových korekcí získávaných z ČVUT Praha.

3.8. Aplikace GIS

Prostředí geografických informačních systémů (ArcGIS) bylo využito až následně při integraci dat z GPS a geofyzikálních měření pro tvorbu přehledných mapových výstupů jednotlivých oppid (viz obr. 24, 35, 44, 57, 67 a přílohy 1 až 10).

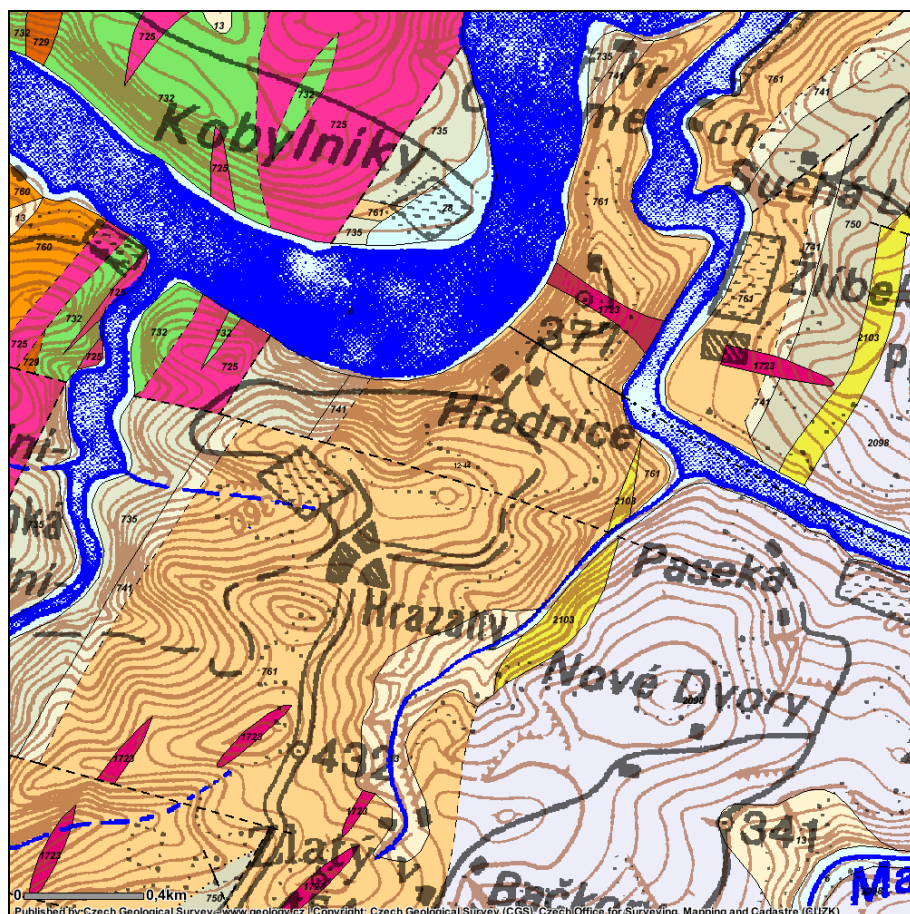
4. Oppidum Hrazany

4.1. Lokalizace

Oppidum Hrazany na k. ú. Radíč, okr. Příbram se nachází na pravém břehu Vltavy na střední členité části dlouhého ostrohu nad soutokem s potokem Mastníkem. Původní výrazné převýšení lokality (70 až 200 m) nad tokem Vltavy (230 m n. m.) je dnes částečně zkresleno napuštěním Slapské přehrady. Výrazně ukloněné a členité terény opevněné lokality zahrnují vrch Doubí (432 m n. m.) a vrch Červenku (378 m n. m.) a mezi nimi sevřené údolí v poloze Na Hrádnici (kol. 345 m n. m.). Skrze oppidum pak prochází lesní cesta pokračující dále do zalesněného výběžku ostrohu ku zřícenině hradu Ostromeč.

4.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

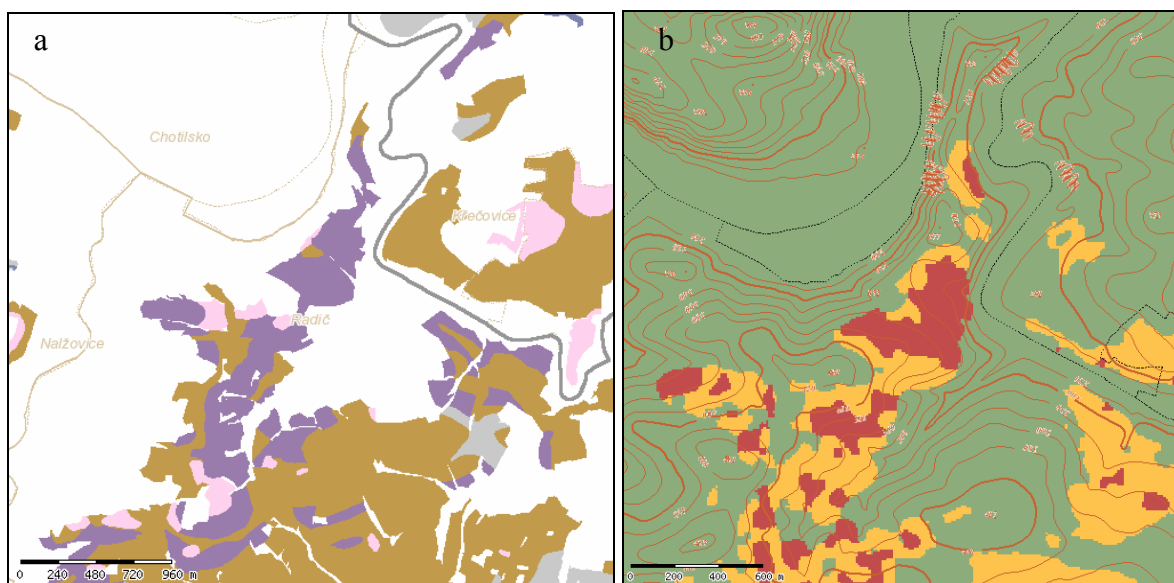
Mezi současné hlavní pokryvné útvary v rámci oppida patří louky (ukloněné svahy vrchů a údolní část, cca 60 %) a lesy (vrcholové části vrchů a strmé svahy nad vodními toky, cca 40 %). Pokryv lokality dnes zásadním způsobem limituje současné možnosti jak leteckého průzkumu, tak povrchových průzkumů sběry. Většina dnešních luk využívaných jako pastviny však byla v nedávné době minulých desetiletí oranými poli. Vzhledem k lokálně výrazným sklonům svahů zde docházelo ke zvýšené erozi a migraci půd (např. na části strmých svahů vrchu Doubí). Toto také významným způsobem ovlivňuje možnosti některých geofyzikálních metod. Například značně ukloněné části luk kolem vrchu Doubí (místy výrazně překračující i sklon 20 %) nejsou pro aplikaci většiny geofyzikálních metod vhodné. Důležitým ukazatelem pro možnosti nedestruktivních průzkumů se dále ukázalo množství a intenzita novodobých změn a různých úprav reliéfu lokality. Na starých mapách z konce 18. a z 19. stol. typu císařských otisků či map stabilního katastru můžeme vedle proměn polí a pastvin sledovat také lokální změny v rozsahu lesa. Za málo vhodný terén geofyzikálního průzkumu proto lze považovat území velmi novodobé lesní výsadby na svahu vrchu Červenky, dále zřejmě v novověku terasovitě upravované zalesněné svahy vrchu Doubí. Lokálně problematické plochy geofyzikálního průzkumu v areálu hrazanského oppida jsou také v bezprostředním okolí sloupů elektrického vedení mezi obcí a statkem Hrádnici a v širším okolí oplocené vodárny. Pro jakékoli povrchové průzkumy pak jsou nevhodné také plochy v místě samotného statku a soukromé zahrady s chatou nad branou A.



Obr. 21. Výřez geologické mapy týkající se území v nejbližším okolí oppida Hrazany, k. ú. Radíč (čerpáno z <http://www.geology.cz>).

4.3. Geologické a půdní podmínky

Geologické podloží v širším areálu oppida Hrazany nad pravým břehem Vltavy je tvořeno proterozoickými horninami Českého masivu – krystalinikum a předvariské paleozoikum (viz obr. 21). Prakticky celé území lokality (vrchy Červenka, Doubí i sedlo se statkem Hrádnice mezi nimi) je budováno vulkanickými tufy ryolitů a dacitů a tufity proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Pouze vrcholovým prostorem vrchu Červenka prochází ve směru SZ-JV (magneticky výraznější) žíla granitového a syenitového porfyru paleozoika střeďočeského plutonu (karbon, perm). Na nižších ukloněných svazích SZ lokality již okolo Vltavy jsou pak přítomné sedimentární prachovce, břidlice a místy také až droby proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Podle taxonomického klasifikačního systému půd (TKSP) půdu ve střední údolní části lokality (okolí statku Hrádnice) tvoří kambrizem modální (viz obr. 22ab). Více ukloněné terény (JZ svah vrchu Červenka, SV a JZ svah vrchu Doubí) pokrývají silně svažitě půdy. Mocnost těchto méně úrodných půd je variabilní především v závislosti na sklonu svahů. S tím úzce souvisí rovněž úroveň půdní eroze (a také možnosti geofyzikálních metod). Západně vrchu Doubí a oppida půdy tvoří kambrizemě, rankery a litozemě.



Obr. 22. Výřez půdní mapy (a) a mapy ohrožení půdní erozí (b) týkající se zemědělských ploch v nejbližším okolí oppida Hrazany na k. ú. Radič (čerpáno z <http://ms.sowac-gis.cz>).

4.4. Stav archeologického poznání

Opevněný areál SV obce Hrazany je známý více jak 150 let. Jako oppidum bylo ale odhaleno až po 2. sv. válce, kdy roku 1948 sledoval sedlčanský lékař B. Kareš (*Waldhauser 2001*). První systematický archeologický výzkum lokality probíhal mezi roky 1951 až 1963 pod vedením L. Jansové z ARÚ AV ČR Praha (*Kareš-Horáková-Prošek 1951; Jansová 1960; 1965; 1986; 1988; 1992; Drda-Rybová 1997; 1998*). V průběhu 13 let archeologických výzkumů bylo sledováno sondážemi více ploch v areálu oppida (obr. 23). Rozsáhlé výzkumy byly realizovány v pol. Na Hrádnici (výzkum brány A, plochy v údolní části v okolí statku) i na vyvýšených terénech vrchu Červenka (výzkum brány B, plochy na jižním svahu). Nutno poznamenat, že právě výzkumy kolem vrchu Červenka byly realizovány ve zcela jiném terénu luk a polí, který je dnes výrazně pozměněn zalesňováním. Plošně méně rozsáhlé výzkumy byly dále realizovány také ve vrcholové části vrchu Doubí (řez valem i plošinou), v místě brány C i v místě středověkého tvrziště na vrcholu vrchu Červenka. Dvě předpokládané části předhradí opevněné lokality ani převážná část ukloněných ploch v pol. Doubí doposud nebyla archeologickým výzkumem zkoumána. V případě mnohaletých výzkumů oppida Hrazany je vhodné poznamenat, že všechny výsledky byly autorkou výzkumu poctivě zpracovány jak do podoby nálezových zpráv (*Horáková-Jansová 1952; 1953; 1954; 1955a; 1955b*), tak do podoby více publikací (*Jansová 1965; 1986; 1988; 1992*). Díky tomu se lze i v případě nedestruktivních průzkumů opřít o více podrobných informací a mapových podkladů. V archeologické literatuře nejčastěji poskytovaná informace o plošné rozloze opevněné plochy oppida (včetně předhradí) je cca 39 ha. Dle archeologických výsledků (stavební vývoj

opevnění a zejména bran A a B) bylo na oppidu Hrazany vysledováno několik stavebních fází i zánik lokality opakovaně požárem. Doba fungování oppida je dnes odhadována na 2. pol. 2. stol. – polovina 1. stol. př. n. l. (120 – 50 př. n. l.?). Kromě laténského osídlení byla na lokalitě výzkumy prokázána přítomnost člověka již v paleolitu a mezolitu, výšinné sídliště v eneolitu, osídlení (možná i v podobě hradiště – viz Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003) z doby bronzové a halštatské.

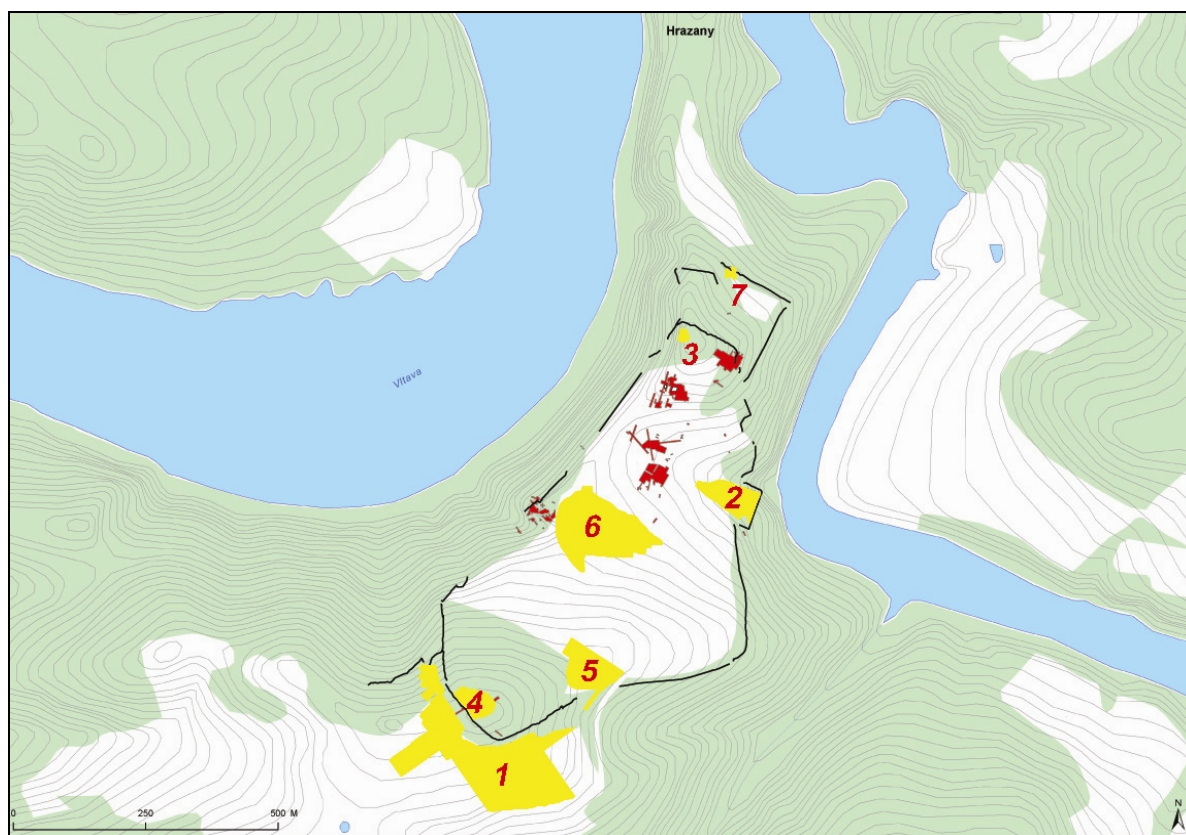


Obr. 23. Plán oppida Hrazany se zanesenými liniemi opevnění a plochami archeologických výzkumů (zdroj: <http://www.muzeum-pribram.cz/dalsi/vsarcheo/lokality/hrazany>).

4.5. Geofyzikální průzkum

Vhodné plochy pro geofyzikální průzkumy v areálu oppida Hrazany byly voleny vzhledem ku dosavadním výsledkům víceletých systematických archeologických výzkumů L. Jansové (Jansová 1986; 1988; 1992) a také k aktuálnímu stavu terénu lokality. Oproti kupř. době arch. výzkumů L. Jansové (oraná pole v okolí statku Hrádnice a nezalesněné části svahů vrchu)

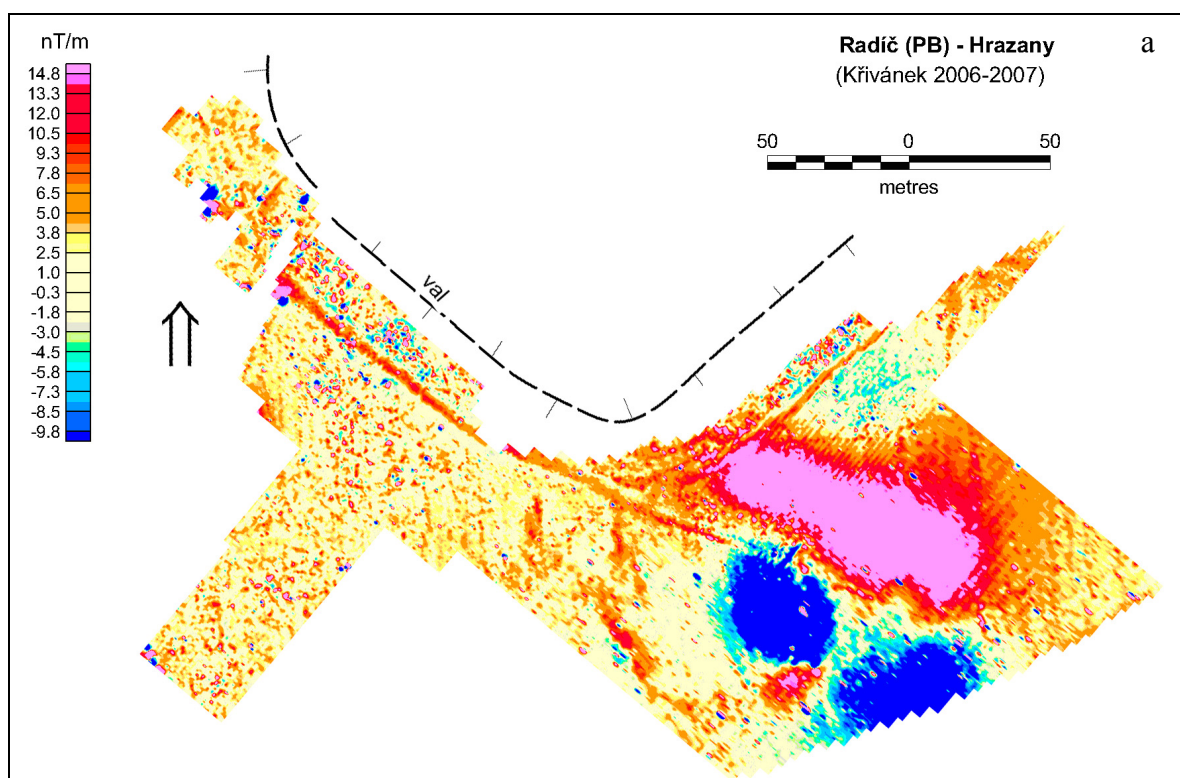
v době realizace průzkumů projektu vegetační pokryv terénu oppida tvořily pouze zatravněné louky a les. Přesto při realizaci např. magnetometrických měření muselo být v rámci lokality vyčleněno více území jako problematických. Svahy luk kolem vrchu Doubí byly pro daný typ průzkumu často výrazně a nerovnoměrně ukloněné. Zalesněné terény na svazích vrchu Doubí byly navíc také novodobě upravovány terasami. Les kolem vrchu je díky nízké a husté vegetaci také lokálně neprostupný i členitý. Za daného stavu terénu lokality i způsobu využívání soukromých parcel (ohrazené pastviny) nebylo reálné (ani rentabilní) uskutečnit ani sběry ani geofyzikální sledování plošně rozsáhlých celků opevněné lokality. Geofyzikální průzkumy na oppidu Hrazany byly proto zaměřeny na dílčí zájmové plochy s ohledem na návaznost na výsledky archeologických sondáží, průběh opevnění či terénní dispozice lokality. V areálu oppida Hrazany bylo magnetometrickým měřením dosud prozkoumáno 7 dílčích ploch, 2 plochy byly následně prozkoumány také geoelektrickým odporovým měřením (obr. 24). Geofyzikálně byla prozkoumána celková plocha cca 7,17 ha (Křivánek 2005c; 2005e; 2006c; 2006d; 2007b; 2007d; 2008d; 2008e). V roce 2010 byl průzkum doplněn dalším dílčím magnetometrickým průzkumem v zalesněné oblasti vně valu v pol. Doubí (Křivánek 2011).



Obr. 24. Přehled geofyzikálně sledovaných ploch a verifikovaných částí valového opevnění pomocí GPS na oppidu Hrazany (Čižecký-Křivánek 2007).

4.5.1. Poloha Doubí (obr. 24: plocha 1)

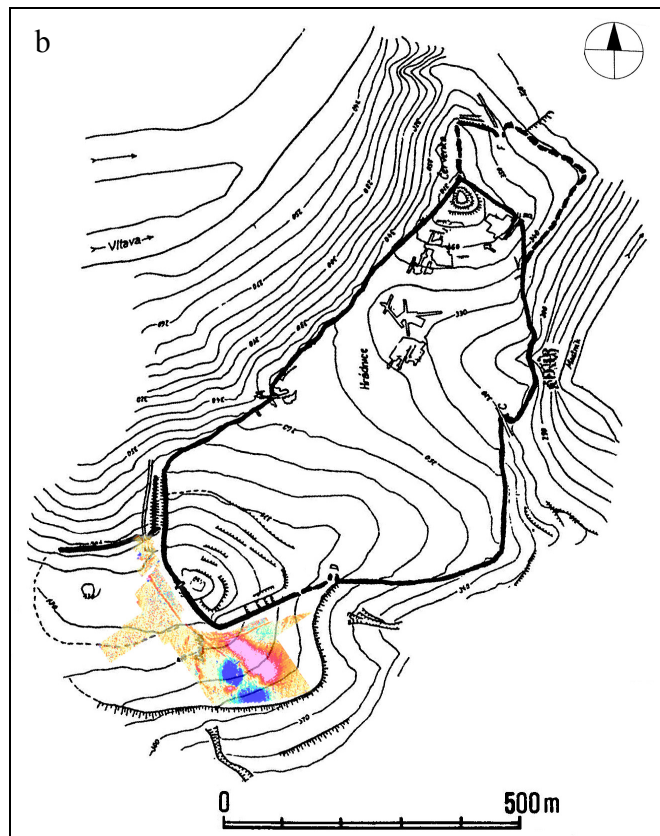
Nejrozsáhlejší magnetometrický průzkum (cca 3,7 ha) proběhl na západním předhradí oppida na ukloněné louce JZ až JV vně příčného valového opevnění oppida a zalesněných partií v pol. Doubí. Průzkum byl zaměřen na ověření způsobu opevnění a vysledování pokračování průběhu vnějšího příkopu před valem prokazaného sondáží L. Jansové z r. 1962 napříč systémem opevnění při vrcholové části vrchu Doubí (Jansová 1986). Měření bylo rovněž zaměřeno na prověření možnosti osídlení předhradí vně opevnění. Ve výsledcích magnetometrického měření lze rozlišit více různě orientovaných liniových magnetických anomálií i lokálně se vyskytující menší anomálie izometrické (obr. 25a).



Obr. 25a. Identifikace více linií vnějších příkopových opevnění s náznaky osídlení JZ až JV příčného valu oppida, magnetometrický průzkum ukloněné louky (zkoumaná plocha: cca 3,7 ha; průzkum: Křivánek 2006-2007).

Průzkumem byl, oproti archeologickým předpokladům opírajícím se o poznatky sondáže L. Jansové, prokázán složitější dosud neznámý způsob vnějšího příkopového opevnění oppida. Vzhledem k charakteru anomálií i vedení v terénu není novodobější původ linií příliš pravděpodobný. Ve vyšší a rovinnatější části pol. Doubí se fortifikační systém skládá z vnějšího 4-5 m širokého příkopu paralelního ve vzdálenosti kolem 20-25 m s průběhem nadzemně dochovaného valu. Při západním konci v lese již na strmě ukloněném terénu pod plošinou u lesní cesty je tento vnější příkop ukončen. Od rohu lesa a zalomení valu pak

pokračuje po strmé spádnicí svahu níže po svahu louky dolů jiný příkop. Ten je lokálně rušený recentními vlivy (zřejmě i kovy) a pravděpodobně destruovaný i dřívější orbou ukloněných ploch. Směrem dovnitř oppida je s touto linií pravděpodobného příkopu i na ukloněném svahu paralelní nápadně široký a silně magnetický pás. Stejná orientace vnější užší linie příkopu a vnitřního silně magnetického pásu nevylučuje např. také možnost detekce vypálených materiálů. Jednou z možných interpretací dvojice paralelních anomálií je i silně rozorané torzo jiného neznámého valového opevnění s vnějším příkopem (Křivánek 2008e). U této eventuální situace lze předběžně předpokládat rovněž násilný zánik požárem. Bez destruktivního ověření však nelze vyloučit ani jiný původ anomálií (kupř. možnost lokálních vlivů podloží nebo novodobých úprav terénu, navážek aj.). Na zkoumané ploše byla dále náznakově uvnitř opevněné části oppida rozlišena další magnetická anomálie, možný další relikv jiných příkopových linií běžících šikmo po svahu paralelně s valem (obr. 25b).



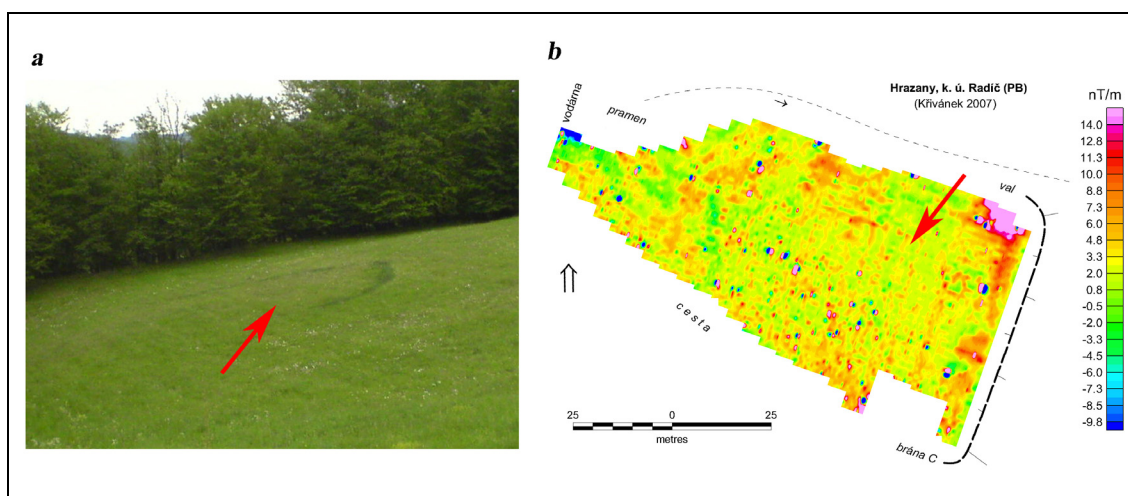
Obr. 25b. Příklad využití kombinace výřezu používaného plánu lokality (viz Rybová-Drda 1997, upraveno) a výsledku magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2006-2007).

Pod polní cestou na Hrádnici s terasovitým břehem zachovalá strž při okraji zahrady má zřejmě na vyšším svahu také své pokračování v podobě nepravidelné magn. anomálie. Tato po svahu běžící nepravidelně široká anomálie je ale spíše přirozeného původu spojeného s erozí svahů a splachy. V širším pásmu nastaveného měření ve vyšší méně ukloněné části byly

dále prokázány shluky menších magnetických anomálií. Náznaky zahloubených objektů dokládají pravděpodobné a archeology předpokládané osídlení vnější části plochy před opevněním. Více k JZ již na zkoumané ploše směrem k vesnici nebyly zastiženy magnetické liniové anomálie a nebylo potvrzeno (v některých plánech lokality uváděné) vnější příčné opevnění předhradí. Pravděpodobně torzovitě, částečně i v rušeném prostředí výrazně ukloněných i erodovaných svahů, identifikované příkopy naznačují zásadně jiný způsob opevnění této části oppida. Více příkopových linií na jižním svahu pol. Doubí se nevyskytuje na žádném plánu lokality, encyklopedických publikacích a ani na podkladech z výzkumů dr. Jansové.

4.5.2. Okolí brány C (obr. 24: plocha 2)

Geofyzikální měření ve vnitřní ploše oppida jižně statku Hrádnice bylo realizováno na ukloněné louce mezi branou C, prameništěm potoka (s vodárnou) a cestou ke statku. Ověřovací magnetometrický průzkum (cca 0,55 ha) byl v tomto případě vyvolán nálezy porostových příznaků (oblouk úzké linie - ohrazení?) na pokosené louce při povrchových průzkumech (obr. 26a). Ve výsledcích měření však ve stejném místě kromě několika nevýrazných magn. anomálií bezpečně liniová magn. anomálie identifikována nebyla (Křivánek 2008e; obr. 26b). Na prozkoumané ploše byly indikovány silněji magnetické anomálie podél obvodového valového opevnění probíhajícího vně měřené plochy. Výsledek může dokládat přítomnost magnetických vypálených materiálů podél opevnění. Lokálně byly na louce odlišeny i jiné drobné magn. anomálie naznačující místa možného intenzivního osídlení nad vodním zdrojem. Blíže vodnímu zdroji pak byl v měření širší magnetickou

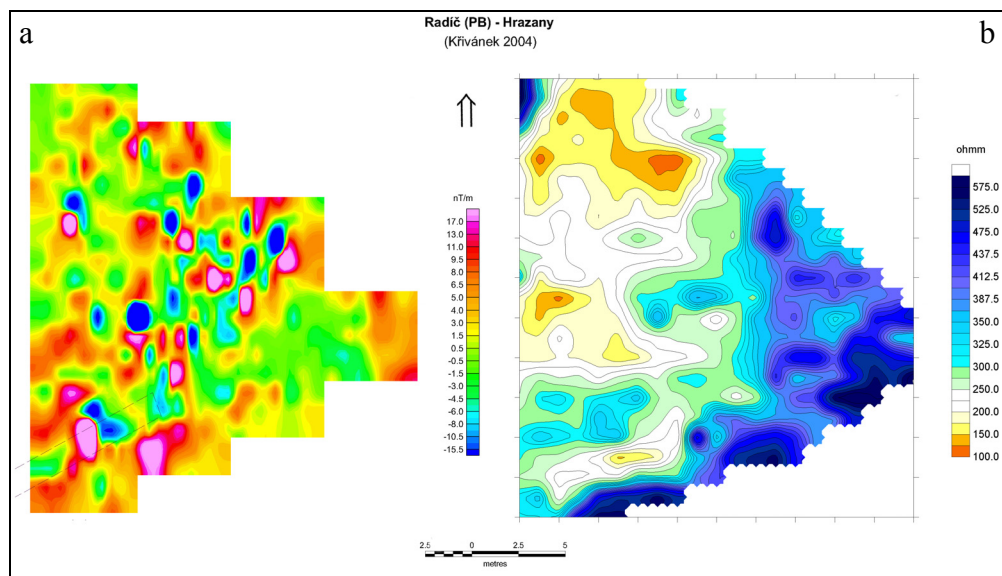


Obr. 26ab. Rozlišení silně magn. obvodového valu, náznaků osídlení a projevu prameniště, bez prokázání ohrazení z porostových příznaků leteckého průzkumu (a), magnetometrický průzkum (b) ukloněné louky (zkoumaná plocha: cca 0,55 ha; průzkum: Křivánek 2007).

anomálií odlišen pravděpodobný oblouk rozvětveného prameniště nad ukloněnou terénní depresí. Přes negativní výsledek geofyzikálního ověření oblouku z porostových příznaků původ linie zůstává nejednoznačný (do úvahy připadá jak jiný recentní původ příznaků jako kupř. hnojení, lokální výskyt hub, vyloučit ale nemůžeme ani možný úzký nevýrazný žlábek bez magnetičtější výplně, který by se nemusel při průzkumech projevit aj.). Výrazněji zahloubené situace dokládající intenzivnější osídlení na svahu nad prameništěm za branou C magnetometrickým měřením prokázáno nebylo.

4.5.3. Poloha Červenka (obr. 24: plocha 3)

Ve východní části oppida v pol. Červenka jsou možnosti geofyzikálních měření díky výrazně členitému i zalesněnému terénu (včetně nízké vegetace) nejvíce omezené. Kombinovaným magnetometrickým a geoelektrickým odporovým měřením zde byla cíleně sledována vnitřní trojúhelníková plošina zaniklé středověké tvrze opevněná systémy příkopů (cca 20x15 m). Ověřována byla možnost dochování podpovrchových reliktních zástavby. Ve výsledku magnetometrického měření je patrných pouze několik magn. anomálií míst pravděpodobných rušivých kovů (popř. místo silněji vypálených materiálů). Projevila se rovněž neúplně zasypaná ověřovací sonda L. Jansové při okraji plošiny (obr. 27a). Ve výsledku geoelektrického odporového měření můžeme lokalizovat již několik vysokoodporových anomálií, které by mohly souviset s dobou funkce nebo zániku tvrze (Křivánek 2005e). Na malé vnitřní trojúhelníkové ploše bylo rozlišeno několik míst možného podpovrchového dochování kamenných destruktí, popř. i reliktních zdí (obr. 27b).



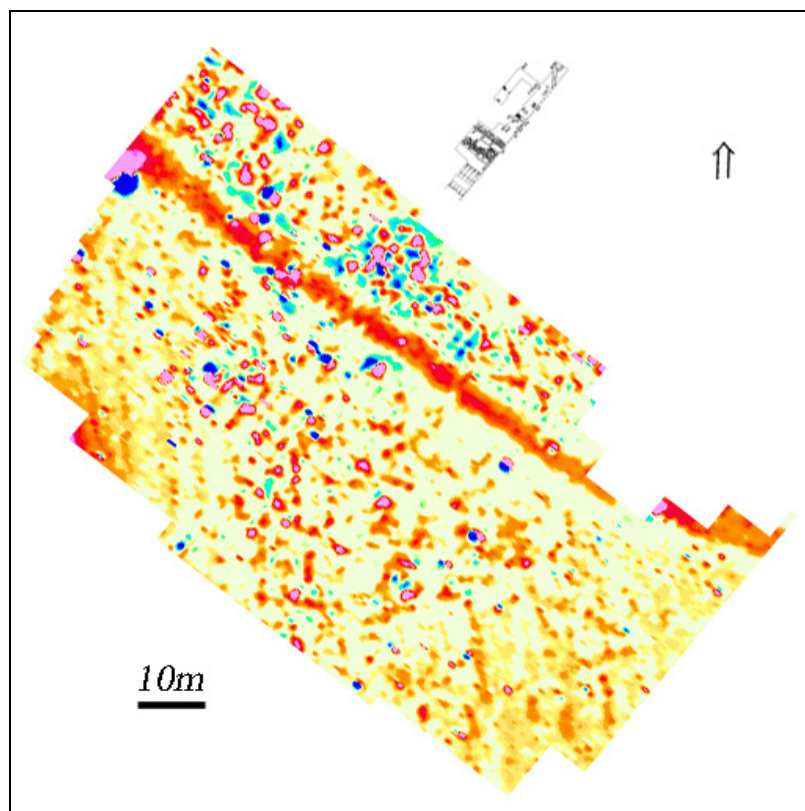
Obr. 27ab. Identifikace četných kovů, narušení sondou a koncentrovaných míst pravděpodobné kamenné destrukce uvnitř plošiny, magnetometrický (a) a geoelektrický odporový (b) průzkum (zkoumaná plocha: 2x cca 15x20 m; průzkum: Křivánek 2004).

4.6. Možnosti archeologické interpretace

Hlavní nedestruktivní metodou, která mohla být za daných terénních podmínek využita při průzkumu areálu lokality, byl geofyzikální průzkum. Geofyzikální průzkumy realizované mezi roky 2003-2010 představují více jak 1/3 nezalesněných a lépe přístupných terénů (přílohy 1, 6). Průzkum některých výrazně ukloněných ploch by byl málo rentabilní.

4.6.1. Poloha Doubí – vně valu (obr. 24: plocha 1)

Za jeden z hlavních výsledků lze bezpochyby považovat výsledek magnetometrického průzkumu v prostoru tzv. západního předhradí. Podle těchto výsledků nic nenasvědčuje tomu, že západně vrchu Doubí se nacházelo opevněné západní předhradí oppida v podobě v jaké je doposud uváděno v odborné literatuře (např. *Jansová 1986; Waldhauser 2001; Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003*; na www-stránkách HM v Příbrami - <http://www.muzeum-pribram.cz/dalsi/vsarcheo/lokality/hrazany> a jinde) nebo v podkladech památkové péče. Způsob vnějšího západního opevnění i členění, a tedy i plošný rozsah oppida Hrazany je jiný. Průzkumy byly pravděpodobně potvrzeny relikty lokálně intenzivního osídlení bez rozlišení opevnění předpokládaného blíže obci. Složitější systém příkopových opevnění vede na vrchu Doubí a JV svazích jiným způsobem. Výsledek magnetometrického průzkumu na louce s výsledkem jediné sondáže napříč valovým opevněním (sonda č. 1/62,63 dr. Jansové z let 1962-63 – viz *Jansová 1986*) ve dnes zalesněné části můžeme porovnávat pouze nepřímo (obr. 28). Jižní část sondy vně valu končila v místě rozhraní lesa a louky a byl zde cca 5-10 m jižně od odkrytého čela kamenné hradby oppida prokázán 1 paralelní vnější příkop (objekt č. 3/62, 63). Magnetometrickým průzkumem byl cca 15 m od okraje louky/lesa objevena cca 5 m široká liniová magn. anomálie. Situaci lze velice pravděpodobně interpretovat jako další vnější příkop opět paralelní s průběhem valu s relikty sídlištních objektů na rovinatější vyvýšené ploše jižně příkopu. Vzhledem ke vzdálenosti cca 25-30 m jižně od čela kamenné hradby oppida se určitě nemůže jednat o identický příkop odkrytý dr. Jansovou pod valem. Systém vnějšího opevnění oppida v pol. Doubí se mohl tedy skládat z kamenné hradby a dvou vnějších paralelních příkopů. Jinou možností může také být, že přítomnost 2 různě prokázaných vnějších příkopů nemusí být současné a např. může nepřímo svědčit o postupném stavebním vývoji (změnách) v systému západního opevnění oppida. přítomnost 2 různě prokázaných vnějších příkopů nemusí být současné a např. může nepřímo svědčit o postupném stavebním vývoji (změnách) v systému západního opevnění oppida. Průzkumem doposud nebyla prokázána v plánech předpokládaná linie opevnění tzv. západního předhradí.



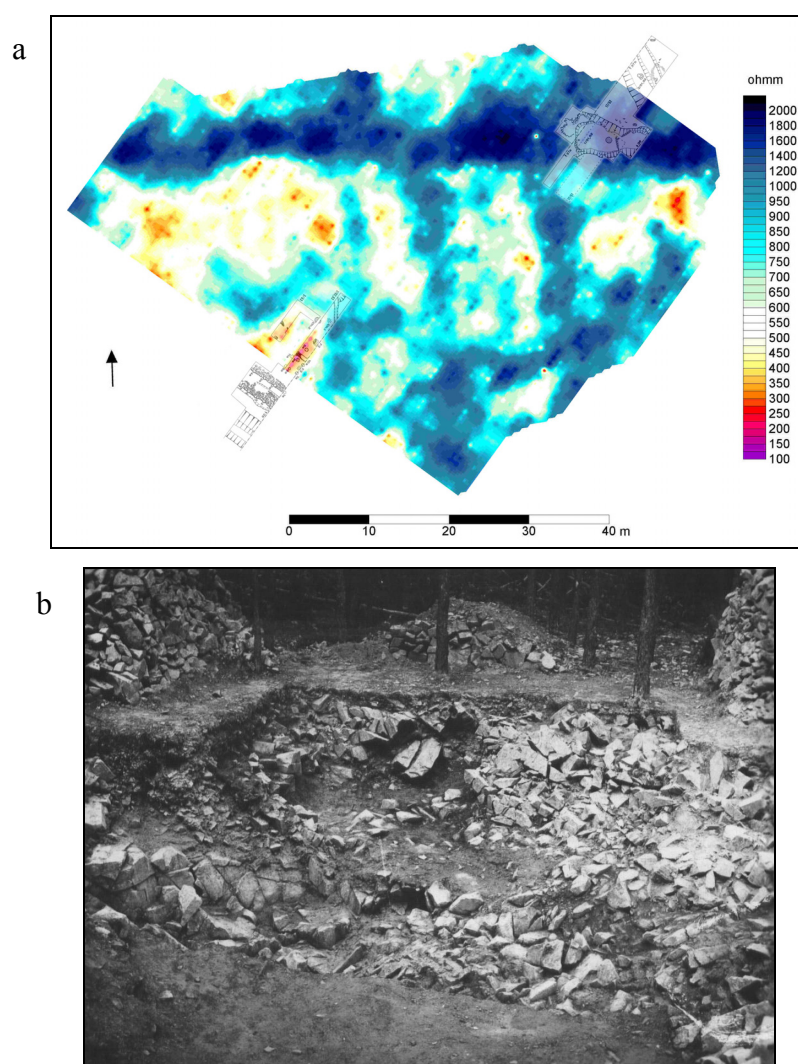
Obr. 28. Kombinace výsledků archeologické sondáže přes valové opevnění (sondy č. 1/62,63 viz Jansová 1986, upraveno) a výřezu magnetometrického průzkumu na části západního předhradí v pol. Doubí (průzkum: Křivánek 2006-2007).

Nemůžeme vyloučit, že složitější příčný systém příčného opevnění přes vrch Doubí mohl být hlavním opevněním i okrajem skutečně opevněné plochy oppida.

4.6.2. Poloha Doubí – plošina uvnitř valu (obr. 24: plocha 4)

Přímé srovnání výsledků geofyzikálního měření s výsledky archeologického výzkumu bylo možné v jiném místě vrcholové plošiny vrchu Doubí uvnitř oppida. Mezi příčným valem a půlobloukem umělé terasy lze výsledek geoelektrického odporového průzkumu kombinovat s výsledky několika dříve realizovaných sondáží napříč valovým opevněním (sonda č. 1/62,63 a 3/63 dr. Jansové z let 1962-63 – viz Jansová 1986) a přes hranu terasy ve východní části plošiny (sonda č. 17/51 a 17/52 dr. Jansové z let 1951-52 – viz Jansová 1986). Z kombinace obou výsledků můžeme učinit novou interpretaci měření a vyvodit nové možné závěry o využití strategicky významné části lokality (obr. 29a). Vrcholová plošina na vrchu Doubí je pravděpodobně celá uměle vytvořený terén (Křivánek 2007a). Jeho základ tvoří patrně nenahodilý systém výrazně kamenitých linií, které jsou orientované ve dvou vzájemně kolmých směrech. Linie resp. pásy vysokých odporů jsou nehluboko pod povrchem a člení

vnitřní prostor na kamenité komory vyplněné minimálně částečně jiným (méně kamenitým a více hlinitým) materiálem. Část nejširší výrazné linie vysokých odporů orientované VSV-ZJZ se plně shoduje s místem podobně orientovaného nehluboko zahloubeného objektu č. 1/51,52 s výrazně kamennou podezdívkou (a kamennou výplní) z doby laténské (viz *Jansová 1986*). Mezi možnostmi datace těchto aktivit proto nemůžeme vyloučit ani některé terénní úpravy plošiny již v době laténské. Dříve archeologicky předpokládaný původ terasovitých terénních úprav vrchu Doubí byl spíše předpokládán pouze v období vrcholného středověku a novověku (např. zmínky v encyklopediích viz *Waldhauser 2001* nebo *Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003*). Jinou indicií vzájemné souvislosti geofyzikálně identifikovaných kamenných linií s odkrytými archeologickými situacemi je také shoda směru průběhu úzké linie

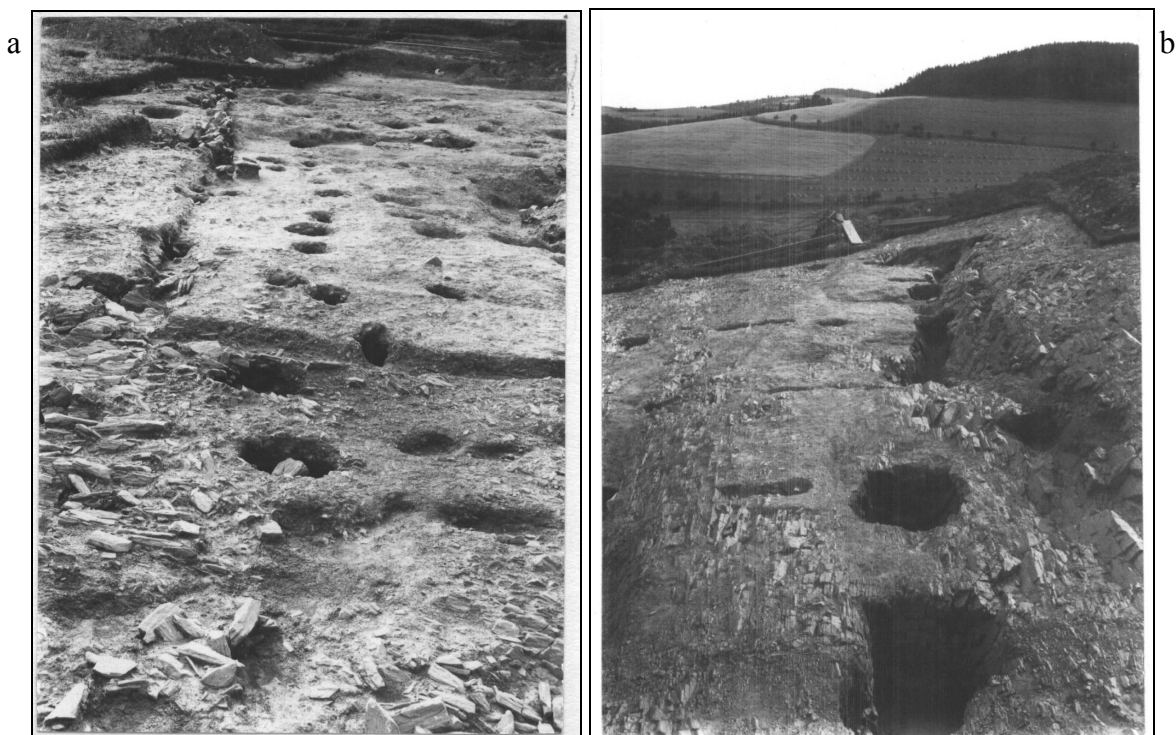


Obr. 29ab. Kombinace výsledků archeologické sondáže přes valové opevnění a hranu terasy (sondy č. 17/51, 17/52 a 1/62,63 a 3/63 viz Jansová 1986, upraveno) a geoelektrického odporového průzkumu na vrcholové plošině v pol. Doubí (a; průzkum: Křivánek 2005). Ilustrační fotodokumentace situace kamenné výplně (včetně blízkého skalního podloží) ve střední části sondy 17/52 (b, zdroj: Jansová 1952 – obr. 29).

zahloubeného objektu (zřejmě žlábků) se stejnou orientací SSZ-JJV průběhu další užší kamenné linie v místě při severním zakončení sondy 1/62,63 napříč valovým opevněním (viz *Jansová 1986*). Ve výsledcích se rozhodně také projevilo blízké rozpadající se skalní podloží, které bylo dokumentováno rovněž při výzkumu (obr. 29b). Vyloučit proto nemůžeme ani jistou souvislost kamenných kumulací a linií i s těmito přirozenými procesy. V dalších částech stejné sondy při úpatí dnešního valu již nebyly menší archeologické situace z výzkumu odporovým měřením rozlišeny. V měření se nízkými odpory pouze projevil zřejmě jílovitohlinitý zásyp archeologické sondy. Z kombinace výsledků můžeme předpokládat, že na uměle upravené vrcholové plošině v pol. Doubí za příčným valem mohou být podpovrchově dochovány i relikty dalšího laténského (či také jiného) osídlení. Vyloučit nelze také přítomnost objektů s převažující nadzemní konstrukcí. Takové situace ale nelze již pouze nedestruktivními metodami bezpečně identifikovat a je zapotřebí metod destruktivních.

4.6.3. Další výsledky (obr. 24: plochy 2, 3, 5, 6, 7)

Mezi další výsledky nedestruktivních výzkumů v areálu oppida Hrazany týkající se charakteru opevnění můžeme řadit také negativní výsledek geofyzikálních průzkumů v místě dr. Jansovou předpokládané brány D. Nutné je předem připomenout, že předpokládané místo brány nikdy nebylo verifikováno archeologickými výzkumy. Ve výsledcích magnetometrického měření přes lokální rušivé vlivy nic nenaznačilo, že by se zde skutečně mohl nacházet podpovrchově zachovaný reliktní vstup v přerušeném valovém opevnění (*Křivánek 2008e*). Další geofyzikální průzkumy na části luk mezi branou A a statkem Hrádnice a také mezi branou C a vodárnou byly již více zaměřeny na ověření charakteru osídlení uvnitř oppida. Ve výsledcích magnetometrických průzkumů obou ploch kromě lokálních projevů novodobých až recentních aktivit nebylo rozlišeno výraznější magn. anomálie, které by svědčily o intenzivnějším, koncentrovaném či strukturovaném osídlení. Z archeologických výzkumů ale víme, že v okolí statku Hrádnice bylo odkryto plošné osídlení formou dvorcové zástavby. Největší podíl této zástavby však tvořily mělce zahloubené situace malých rozměrů (kupř. úzké žlábků, kulové jamky apod. – obr. 30a; *Jansová 1956*). Některé objekty (také na jižním svahu pol. Červenka) byly budovány na terasovitých kamenných podezdívkách, více zahloubené byly pouze části některých domů a především studny tesané do blízkého skalního podloží obr. 30b; *Jansová 1960*). Po dalších několika desetiletích orby okolí statku od doby výzkumu většina těchto mělkých situací již nemusí být ani uspokojivě zachována v podorničích. Menší mělce zahloubené objekty se nemusely při magnetometrickém

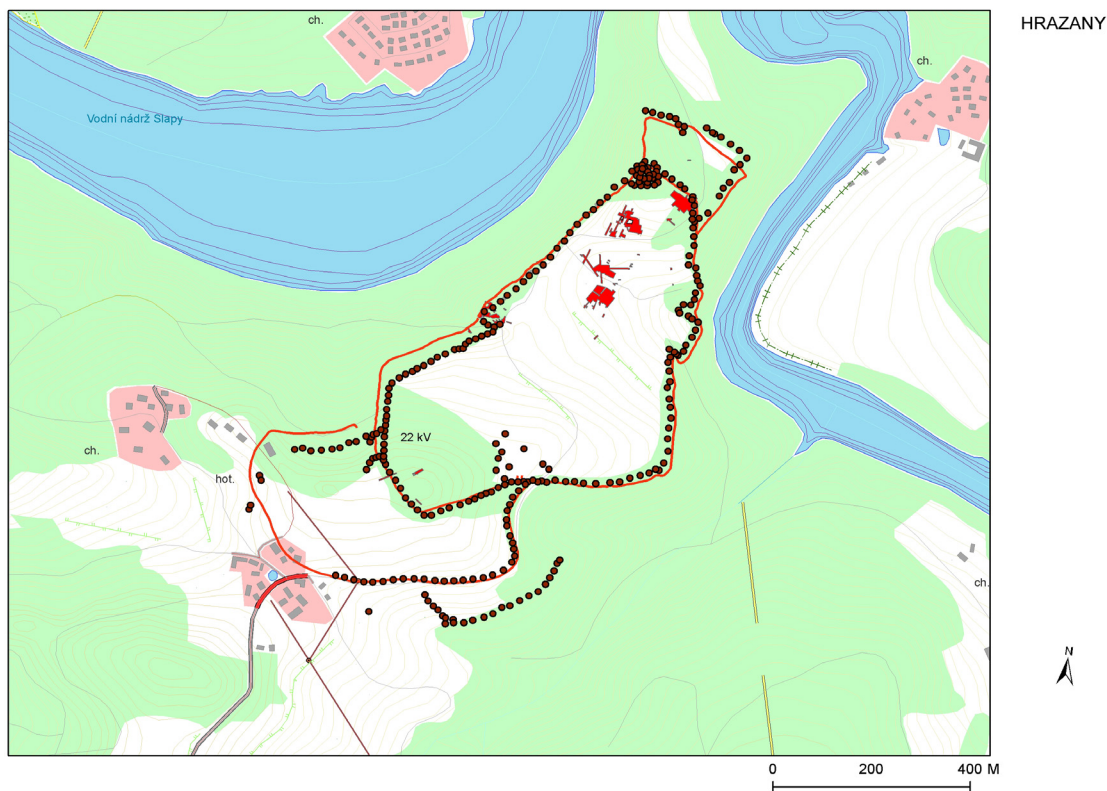


Obr. 30ab. Příklady typů zahloubených objektů v okolí statku Hrádnice dle fotodokumentace výzkumů (a - žlábký a kůlové jamky, zdroj: Jansová 1956 – obr. 66; b – tesané studny, zdroj: Jansová 1960 - obr. 45).

měření projevít také díky minimálním odlišnostem výplní objektů od okolí. Možnost detekce některých malých nevýrazných zahl. objektů mohla ovlivnit popř. také hustota měřených profilů (1 m). Geofyzikálními průzkumy v zalesněných vyšších částech pol. Červenka byly rozlišeny pouze středověké až novověké úpravy terénů spojené se zaniklou středověkou tvrzí a pravděpodobnou přístupovou cestou ku zaniklému hradu Ostromeč v severním výběžku ostrohu (Křivánek 2008e).

4.7. Další nedestruktivní metody

Zajímavé zjištění přineslo také opakované revizní měření obvodového opevnění pomocí GPS. Při srovnání těchto dat s užívanými plány lokality byly nalezeny odlišnosti v poloze průběhu některých částí valů (obr. 31). Vzhledem k proměnlivosti kvality signálu v některých zalesněných a výrazně svažitéch částech oppida nelze ale bezpečně odlišit zda se jedná o chyby původního zakreslení některých částí opevnění anebo o chyby měření GPS. Ani opakované měření GPS se neshodovalo plně s plánem lokality, ale ani s výsledkem prvního GPS měření. Jiný nedestruktivní průzkum v závěru projektu si vyžádalo nově zorané pole na západním předhradí. Výsledek detektorového průzkumu však pouze potvrdil, že památkově chráněný terén oppida jako louka byl po zorání narušen nelegálními vkopy



Obr. 31. Příklad porovnání plánu oppida a revizního měření opevnění pomocí GPS (Křivánek 2005).

po užití detektorů kovů (absence barevných kovů při detektorovém průzkumu, ponechány pouze železné a novodobé artefakty; Křivánek 2008e). Oppidum je evidentně navštěvováno a také lokálně nelegálně narušováno uživateli detektorů kovů.

5. Oppidum Nevězice

5.1. Lokalizace

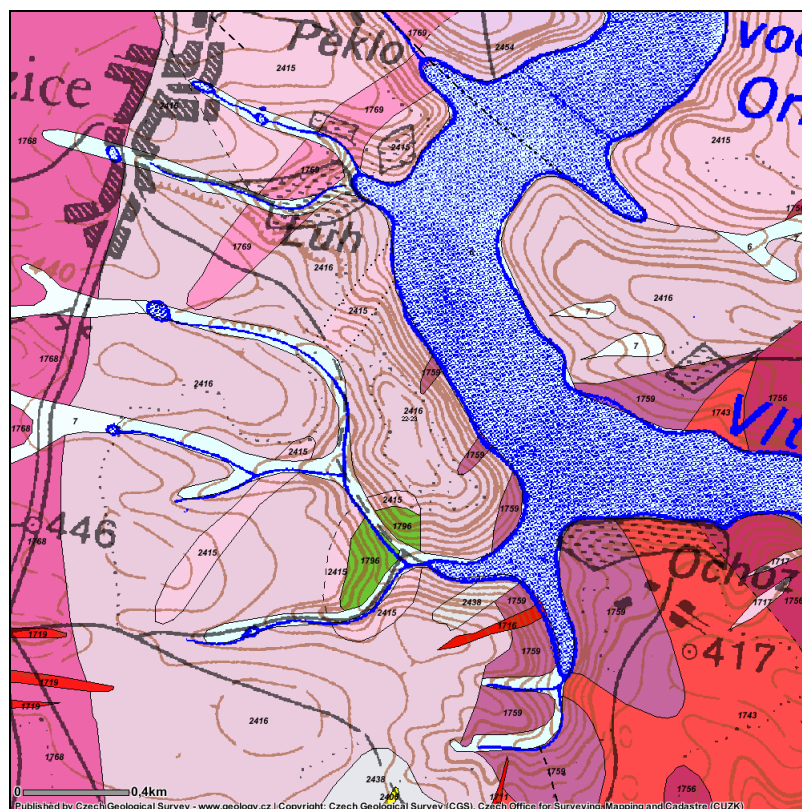
Oppidum ležící na k. ú. Nevězice se nachází na ostrohu nad levým břehem Vltavy v poloze Hrad (v některých podkladech poloha vedena také jako Peklo). Ostrožná poloha je výrazně vymezena strmými srázy (s převýšením dosahujícím až 130 m) jak nad ústím hluboce zaříznutého Jeleního potoka, tak nad původním tokem Vltavy (302-303 m n. m.). Ty jsou dnes sníženy hladinou Orlické přehrady. Vnitřní i vnější části lokality tvoří méně členitý terén s nejvýrazněji vyvýšenou částí uvnitř oppida za příčným valem (až 434,5 m n. m.).

5.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

Hlavními pokryvnými útvary uvnitř lokality jsou dnes pouze louky (ty pokrývají ve vnitřní ploché části cca 60 %) a lesy (pokrývající cca 40 % především strmé svahy nebo dílčí celky podél obvodového opevnění oppida). Zatravněné plochy dnešních luk je ovšem nutno považovat za dříve orané plochy členěné na úzké pásy polí. Takové členění je ještě patrné např. na mapách stabilního katastru nebo císařských otisků. V reliéfu terénu většina těchto rozhraní a mezí již dnes není patrná. Na vnějším předpolí oppida pak na rovinatějších částech ostrohu dodnes převažují plochy dlouhodobě oraných polí. Z hlediska perspektivy nedestruktivních průzkumů lze vesměs všechny hustě zalesněné i lokálně strměji ukloněné terény (včetně oplocených lesních školek a nejbližšího okolí) uvnitř i vně lokality považovat za málo přístupné. Tyto terény za současného stavu nejsou vhodné pro jakýkoli geofyzikální průzkum. Nevhodné pro nedestruktivní průzkum jsou rovněž recentně upravované plochy typu lesní svážnice po obvodu ostrohu, okolí posedu situovaného na vrcholu valu, okolí sloupů elektrického vedení probíhajícího napříč lokalitou a také většina hustě zalesněných pásů podél východní linie opevnění nad ulicovou branou A.

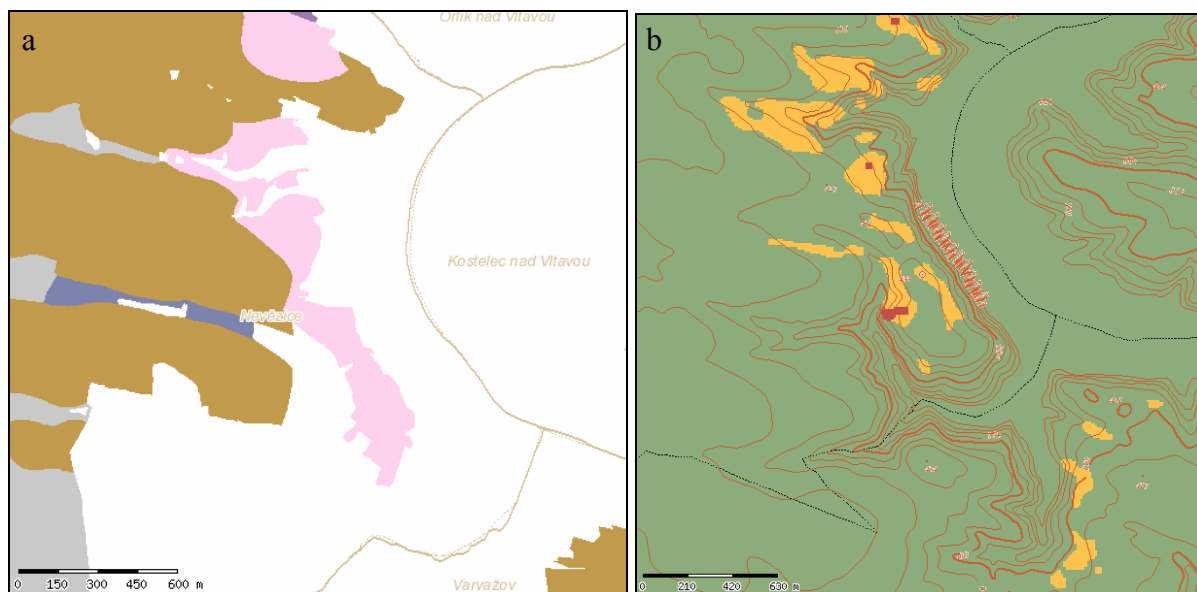
5.3. Geologické a půdní podmínky

V případě širšího území oppida Nevězice nad levým břehem Vltavy je geologické podloží formováno poměrně magneticky proměnlivými a nehomogenními paleozoickými horninami Českého masivu – krystalinikum a předvariské paleozoikum (viz obr. 32). Prostor oppida (poloha Hrad a přilehlé strmé svahy ostrohu) a část neopevněného severního předhradí jsou tvořeny metamorfovanou drobnozrnnou biotitickou ortorulou sedlčansko-krásnohorského ostrovu (devon). Lokálně na vnitřní ploše ostrohu ze severních svahů prostupují také SV-JZ protažené polohy (pro magn. průzkum problematických) magmatických granitů, křemenných



Obr. 32. Výřez geologické mapy týkající se území v nejbližším okolí oppida Nevězice (čerpáno z <http://www.geology.cz>).

monzonitů a syenitů středočeského plutonu (karbon, perm). V širším pásu orientace SV-JZ pak část podloží severního předhradí tvoří také metamorfované amfibol-biotitické ortoruly sedlčansko-krásnohorského ostrovu (devon). Blíže obci pak přechází skalní podloží do magmatických amfibol-biotitických granitů a biotit-amfibolických granodioritů středočeského plutonu (karbon, perm). Obě tato geologická podloží rovněž představují pro magnetometrický průzkum problematický terén. Část jižního úpatí ostrohu tvoří také magmatity typu pyroxen-amfibolických dioritů až amfibolického gabra středočeského plutonu (karbon, perm). Podle taxonomického klasifikačního systému půd (TKSP) půdy ve vnitřním opevněném areálu, ale i na severním předhradí, tvoří kambrizem eutrofní, rankery a litozemě (viz obr. 33ab). Mocnost půdního pokryvu je uvnitř oppida lokálně velice proměnlivá, často velice tenká, místy až pod travnatý drn vystupuje zvětralé skalní podloží a vrstva půdy je minimální. Lokálně, především po obvodu oppida pak na zachování půd má vliv jejich eroze (úpravy terénů, odlesňování, výsadba).

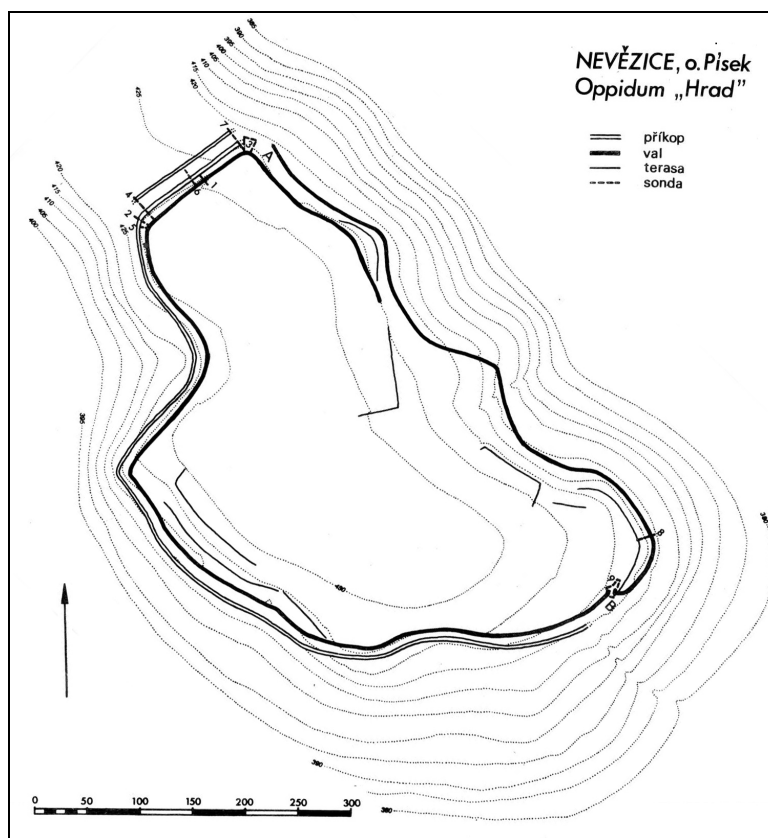


Obr. 33ab. Výřez půdní mapy (a) a mapy ohrožení půdní erozí (b) týkající se zemědělských ploch v nejbližším okolí oppida Nevězice (čerpáno z <http://ms.sowac-gis.cz>).

5.4. Stav archeologického poznání

Opevněná lokalita Nevězice byla rozlišena jako keltské oppidum až po 2. sv. válce (Waldhauser 2001). První archeologické výzkumy v místech příčného valového opevnění a před bránou A byly uskutečněny B. Dubským mezi roky 1948 až 1951 (Dubský 1948; 1949; Maličský 1949; Svoboda 1950). V době těchto výzkumů byl vytvořen také podrobný plán lokality (obr. 34; Drda 1992 – příl. 11) a proběhlo i několik sběrů. Mezi roky 1968 až 1977 byla lokalita sledována pouze povrchovými sběry. V roce 1980 proběhl v místě brány B záchranný archeologický výzkum ARÚ Praha pod vedením P. Drdy. Výzkum iniciovaly terénní zásahy spojené s budováním nové svážné cesty pro těžbu dřeva podél obvodového opevnění oppida (Drda 1987; Drda-Rybová 1997). Intenzivní osídlení širší plochy na předhradí potvrdily také systematické povrchové sběry v letech 2001-2003 v rámci mezinárodního projektu European Pathways to Cultural Landscape – podprojekt Kulturní krajina severního Prácheňska (Dreslerová 2004). Vnitřní část opevněné lokality doposud nebyla archeologickým výzkumem zkoumána. Na základě dosavadních archeologických poznatků opevněná plocha malého oppida činí cca 13,5 ha (diskuse k velikosti oppida viz Waldhauser 1993). Výsledky výzkumu zatím na lokalitě prokázaly patrně pouze jedinou stavební fázi oppida bez vnitřního členění. Při záchranném výzkumu byly na několika místech hradby rozlišeny vypálené situace, které by mohly dokládat zánik oppida požárem (Drda 1987; 1992). Doba fungování oppida je dnes odhadována na konec 2. stol. –1. pol. 1. stol. př.

n. I. Kromě laténského osídlení bylo na lokalitě i neopevněném předhradí doloženo také osídlení v pozdní době bronzové.

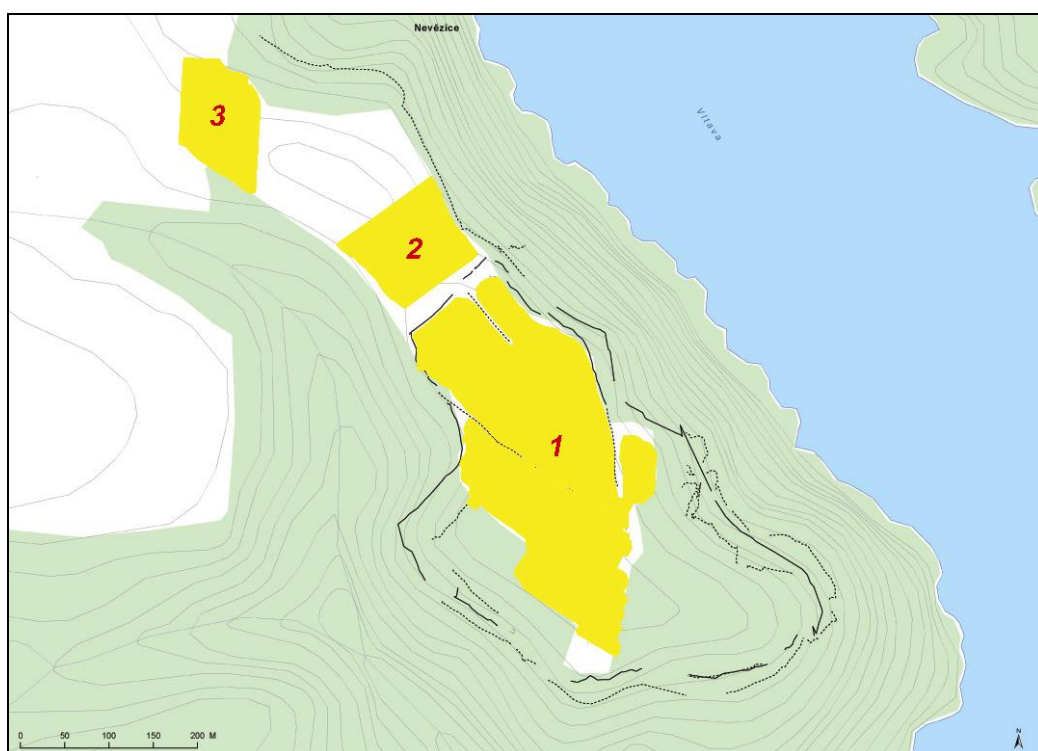


Obr. 34. Plán oppida Nevězice z doby záchranného archeologického výzkumu P. Drdy s vyznačením sond výzkumů (zdroj: archiv ARÚ Praha – NZ č. j. 905/82, příloha 11, upraveno).

5.5. Geofyzikální průzkum

Výběr vhodných ploch pro geofyzikální průzkumy v areálu oppida Nevězice byl ovlivněn aktuálním stavem terénů vně i uvnitř opevnění. Vybrány byly zemědělsky užívané plochy bez zalesnění. Při sledování dílčích částí zkoumaných ploch mohlo být využito dosavadních poznatků archeologického výzkumu B. Dubského z let 1949-1951 (*Svoboda 1950*), který objasnil charakter příčného opevnění oppida. Dalším podkladem ku posouzení charakteru podpovrchových vrstev lokality byl výsledek záchranného arch. výzkumu P. Drdy realizovaný v roce 1982 v místě brány B v zalesněné části lokality (*Drda 1982*). Oproti době arch. výzkumu B. Dubského (nezalesněný příčný val s okolím, orané plochy uvnitř lokality) v současné době vegetační pokryv terénu oppida tvoří pouze zatravněné louky a často hustý a neprostupný les. Tyto plochy byly optimální pro plošná magnetometrická měření, povrchové průzkumy sběry ale nemohly proběhnout. Na lokalitě byly dále geofyzikálními průzkumy sledovány orané plochy polí na předhradí vně příčného valového opevnění oppida. Při

průzkumech severního předhradí oppida bylo využito také výsledků předchozích povrchových sběrů realizovaných v rámci mezinárodního projektu The Cultural Landscape of Prácheňsko (Dreslerová a kol. 2001-2003 – *Dreslerová 2004*). Plochy pro průzkum byly vybírány s ohledem na plošné sledování charakteru osídlení resp. využívání lokality, na předpoklady průběhu pokračování opevnění dle předchozí sondáže i dle dané terénní dispozice lokality. V areálu oppida Nevězice byly magnetometrickým měřením v letech 2003, 2005, 2006 a 2007 sledovány 3 plochy (obr. 31), prozkoumána byla celková plocha cca 7,45 ha (*Křivánek 2004a; 2004d; 2006c; 2006d; 2007b; 2007d; 2008d; 2008e*). Při blízkému skalnímu podloží nebylo na lokalitě využito geoelektrického odporového měření.

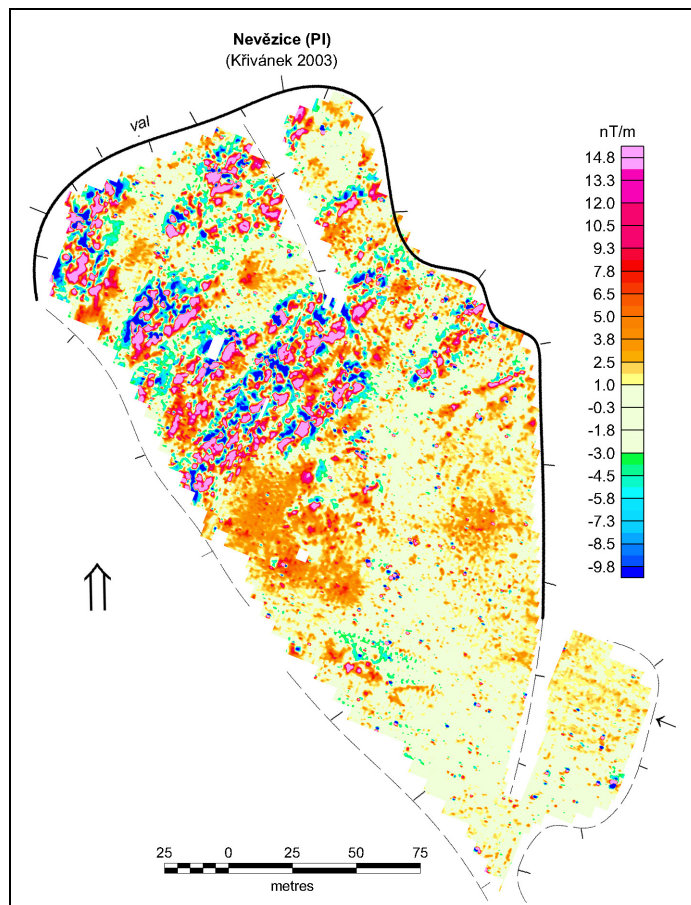


Obr. 35. Přehled geofyzikálně sledovaných ploch a verifikovaných částí valového opevnění (a teras) pomocí GPS na oppidu Nevězice (Čišecký-Křivánek 2007).

5.5.1. Poloha Hrad (obr. 35: plocha 1)

Mezi příčným valem a zalesněnými částmi blíže obvodovému opevnění bylo geofyzikálním měřením spojitě prozkoumáno rozsáhlé území (cca 5,3 ha) pokrývající prakticky celou plochu luk uvnitř oppida. Dvě louky byly rozděleny pouze příjezdovou cestou a terasou (lomením valu). Ve výsledcích magnetometrického průzkumu můžeme rozlišit více plošných, liniových i bodových magnetických anomálií jak ve sledované zatravněné SV části (obr. 36a) tak v zatravněném JZ území. Pravděpodobný složitější geologický vývoj skalního podloží v širší oblasti lokality zapříčinil, že kromě magnetických anomálií antropogenního původu se zde budou projevovat i anomálie neantropogenního přirozeného původu. Některé lokální změny a

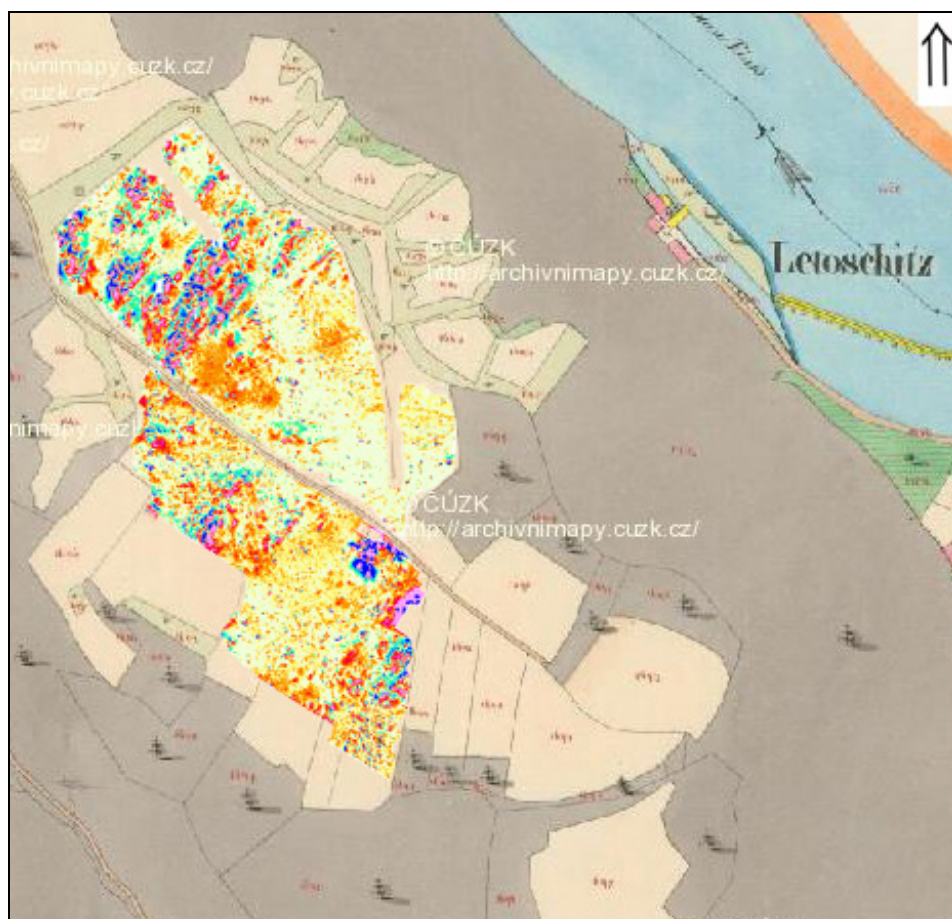
magnetické linie podobné orientace pak mohou odpovídat rovněž (rozoraným) kumulacím tohoto různě magnetického materiálu využívaného při dřívějším rozparcelování území. Při sledování rozsáhlé plochy je ve výsledcích nápadné střídání ploch s více proměnlivými magn. anomáliemi s plochami bez těchto projevů a prakticky bez magn. anomálií. Plochy bez anomálií naznačují malou pravděpodobnost podpovrchových zahloubených objektů. Tyto plochy by např. nepřímo mohly indikovat také plochy bez intenzivního osídlení, antropogenních aktivit, plochy neosídlené resp. využívané v rámci oppida jiným způsobem (např. komunikace). Více koncentrované silněji magnetické paralelní linie v nejvyšší části terénu oppida za příčným valem mohou svědčit jak o změnách skal. podloží, o podpovrchových pozůstatcích starší parcelace původních polí, vyloučit nelze bez archeologické verifikace také např. možnost vnitřního vyčlenění vyvýšené plochy.



Obr. 36a. Příklad výsledku magnetometrického průzkumu severnější části louky. Identifikace možného reliktu vnitřního členění (šipka), projevů rozoraných parcelací, osídlení, blízkého nehomogenního geol. podloží, (zkoumaná plocha: cca 2,1 ha, průzkum: Křivánek 2003).

Magneticky nehomogenní prostor za valem je zřejmě také územím s menšími magn. anomáliemi jejichž odlišení však nemůže být jednoznačné. Předběžně můžeme ale předpokládat skupiny zahloubených sídlištních objektů, ve stejném prostoru byly již v době

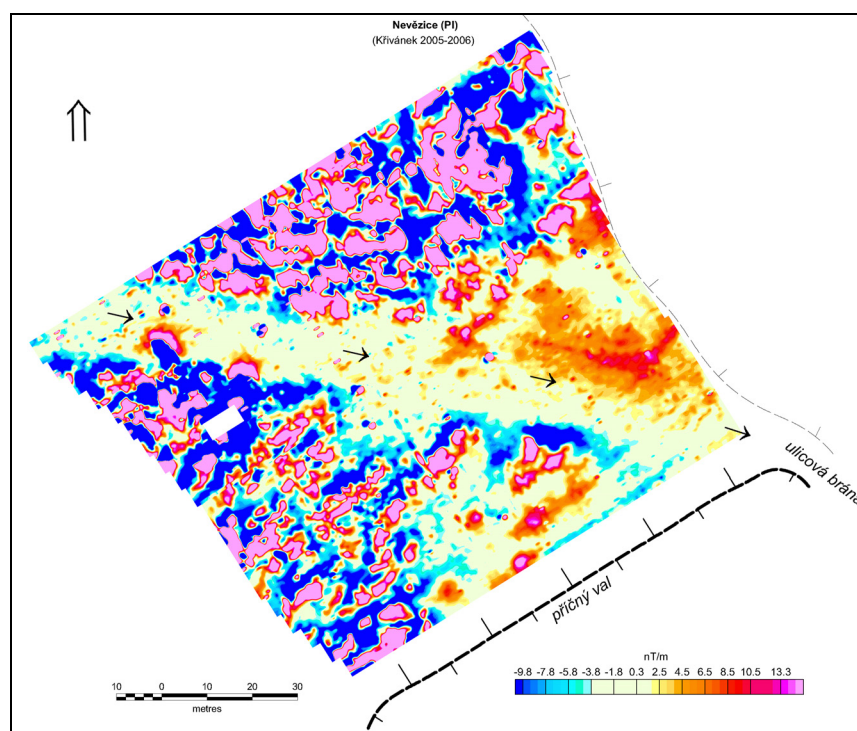
výzkumu B. Dubského učiněny pozitivní povrchové sběry početné laténské keramiky. Ve střední části zkoumané plochy byly také rozlišeny relikty úzké přerušované magn. linie vycházející od konce slepé meze napříč plochou (viz šipka na obr. 36a). Vzhledem ke skutečnosti, že průběh této linie se neshoduje s orientací dnes již zaniklých (rozoraných, rozebraných) hranic parcel patrných na císařských otiscích (Křivánek 2004c; 2004d; 2005a; 2005d), můžeme předběžně předpokládat i starší původ např. relikv vnitřního členění oppida (obr. 36b). V jižnější části sledovaných luk vedle lokálně rušivých projevů el. vedení, uzemnění, transformátoru bylo vysledováno několik skupin koncentrovanějších izometrických magn. anomálií. Ty mohou dokládat lokálně proměnlivou intenzitu osídlení, na travnatých terénech lze lokálně nasbírat zlomky keramiky. Opět zde nechybí také širší pásy prakticky bez jakýchkoli anomálií. Přes nespornou obtížnost odlišení míry vlivu geol. podloží na výsledky magnetometrického měření (více možných původů anomálií; Křivánek 2008e) právě díky velkoplošnému průzkumu můžeme předpokládat i zastoupení anomálií dokládajících změny intenzity osídlení či způsobu využívání (popř. členění) ploch oppida.



Obr. 36b. Kombinace výřezu mapy císařských otisků z roku 1830 (zdroj: www.cuzk.cz/staremapy, upraveno) a výsledku magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2003+2007).

5.5.2. Vnější předhradí (obr. 35: plocha 2)

Plocha podél vnějšího úpatí příčného valu byla zvolena pro zkušební magnetometrické měření (cca 1,15 ha) s cílem ověření výsledků sondáže z let 1949-1951 napříč valovým opevněním (Svoboda 1950). V prodloužených částech sond vně valu byly dokumentovány 2 vnější příkopy příčného opevnění oppida. Vzhledem ke komplikované geologické situaci lokality rozlišení méně magnetických projevů vnějšího osídlení doloženého pozitivními povrchovými sběry (Dreslerová 2004) nebylo reálné. Ve výsledcích magnetometrického měření bylo identifikováno pouze náznakově několik míst možných zahloubených objektů i několik torz výrazných magn. linií (obr. 37; Křivánek 2006d; 2007d). Ve výsledcích při nehomogenním a magnetickém podloží nebyly bezpečně rozlišeny jakékoli očekávané linie vnějších příkopových opevnění oppida ani bezpečně odlišitelné anomálie možných zahl. sídlištních objektů. Byl zde ale poměrně překvapivě vymezen nápadný podpovrchový široký pás probíhající napříč zkoumanou plochou, který uvnitř neobsahoval prakticky vůbec neobsahoval magnetické anomálie (Křivánek 2007c). Přímý pás probíhá mezi výústěním lesní cesty z bočního údolí přímým směrem přes pole ku tzv. ulicovitě bráně A. Průzkumem byl pravděpodobně identifikován blíže nedatovatelný relikv zvaný zaniklé rozorané přístupové cesty ku hlavnímu vstupu do oppida. Komunikace může být i výrazněji zaříznutá či také částečně vytesaná do magnetičtějšího skalního podloží.



Obr. 37. Identifikace přístupové cesty k ulicové bráně A bez jednoznačné detekce vnějšího opevnění v podmínkách silně rušivého skalního podloží celého předhradí, magnetometrický průzkum části pole (zkoumaná plocha: cca 1,1 ha, průzkum: Křivánek 2005-2006).

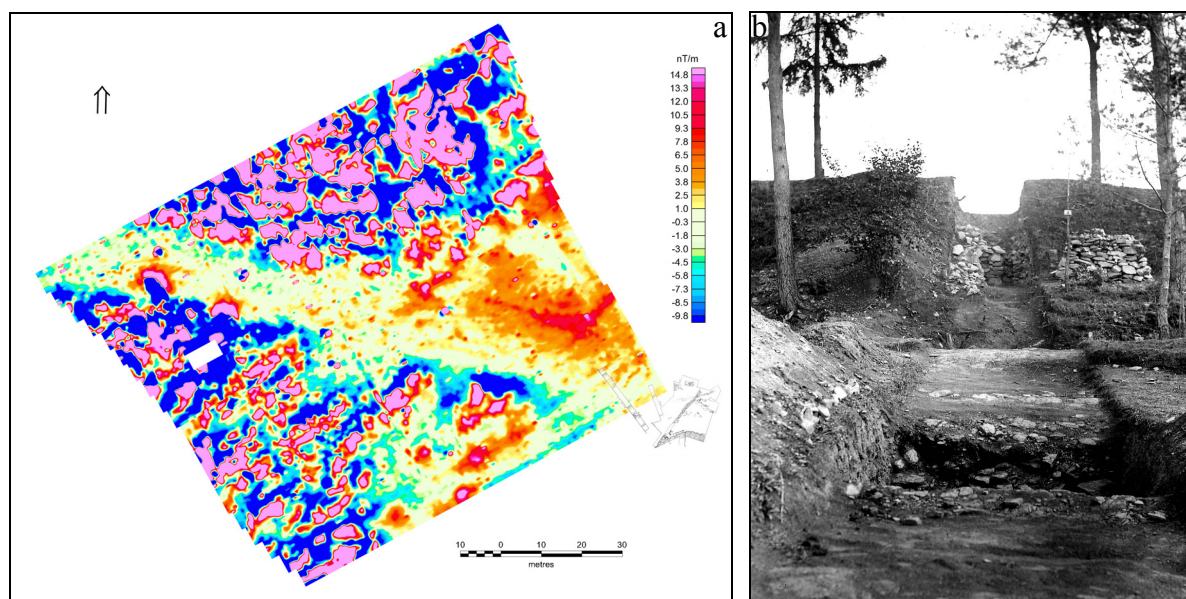
5.6. Možnosti archeologické interpretace

V případě vnitřního opevněného a zatravněného území oppida mohl být jednou z mála plošně využitelných nedestruktivních metod geofyzikální průzkum. Jinou důležitou metodou využitou již dříve při průzkumech oraných ploch na vnějším severním předhradí byly povrchové sběry (*Dreslerová 2004*). Magnetometrický průzkum uvnitř oppida realizovaný mezi roky 2003-2007 pokryl přes 90% nezalesněných původně zemědělských ploch. Sledovány byly také další plochy na oraném předhradí (přílohy 2, 7). Průzkumy výrazně zalesněných a ukloněných partií nebyly realizovány.

5.6.1. Vně valu na předhradí (obr. 35: plocha 2)

Možnost srovnání archeologických výsledků s výsledkem magnetometrického průzkumu se nabízela pouze dílčím způsobem v místě na oraném předhradí před hlavní ulicovou bránou A. Archeologické sondáže v areálu oppida Nevězice byly doposud vesměs realizovány pouze v místech valového opevnění a bran, které jsou kde vstupů do oppida, které jsou díky zalesnění dnes pro průzkum většinou geofyzikálních metod nevhodné. Kombinace výsledku magnetometrického průzkumu podél okraje pole severně příčného valového opevnění lokality s výsledky sond č. 3 a 7 B. Dubského a B. Svobody z let 1949-51 (viz *Dubský 1950*; NZ viz *Drda 1992*) potvrdila podstatné ovlivnění výsledků magneticky nehomogenním skalním podložím. Zde nejsou vnější příkopy oppida téměř rozlišitelné (obr. 38a). V těchto podmínkách bylo možné odlišit pouze pás šířky cca 15 m bez projevů magnetického podloží, který bude velice pravděpodobně představovat průběh upravené a patrně zařízené přímé přístupové cesty ku bráně A (také viz obr. 37). Tato zaniklá komunikace k oppidu mohla být také lokálně vytesána do skalního podloží. Ve prospěch této interpretace hovoří také výsledky sondáží, kde bylo dokumentováno nehluboké skalní podloží a v širokém pásu před branou A rozptýlená kumulace (či linie) kamenů šířky cca 12 m (*Drda 1992*). V dlouhých sondách vně opevnění byly prokázány 2 linie vnějších příkopů (obr. 38b). Příkop blíže valu resp. v neoraném zarostlém prostoru pod valem nespadal do plochy geofyzikálního průzkumu. Při magnetometrickém měření byl patrně zachycen pouze při samém okraji měřené plochy před branou A. Jednoznačná linie vnějšího příkopu již na sledované orané ploše ale identifikována průzkumem nebyla. Při výrazně magneticky variabilním podloží jsou ve výsledcích patrné pouze torzovité náznaky možného vnějšího příčného příkopu. Ačkoli povrchovými sběry bylo prokázáno zřejmě plošně rozsáhlejší osídlení severního předhradí (d. bronzová a latén -

Dreslerová 2004), geologické podmínky manometrickému průzkumu neumožnily odlišení očekávaných zahloubených sídlištních objektů od projevů geol. podloží.

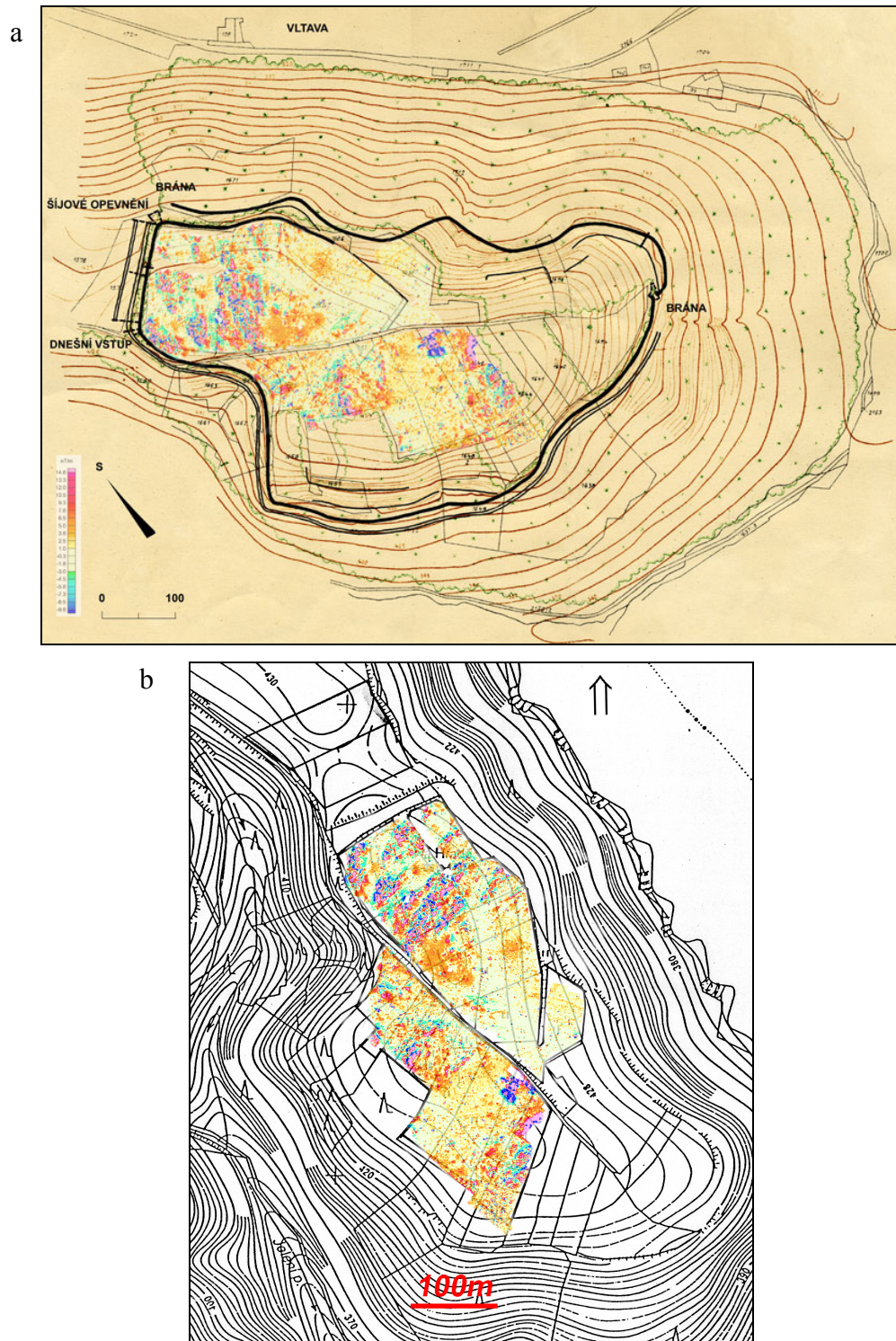


Obr. 38ab. Kombinace výsledků archeologické sondáže (sondy č. 3 a 7 B. Svobody viz Drda 1992, upraveno) a magnetometrického průzkumu (a, průzkum: Křivánek 2005-2006). Ilustrační fotodokumentace sondy protínající val s odkrytou hradbou a dvěma vnějšími příkopy (b, zdroj: Drda 1992).

5.6.2. Poloha Hrad (obr. 35: plocha 1)

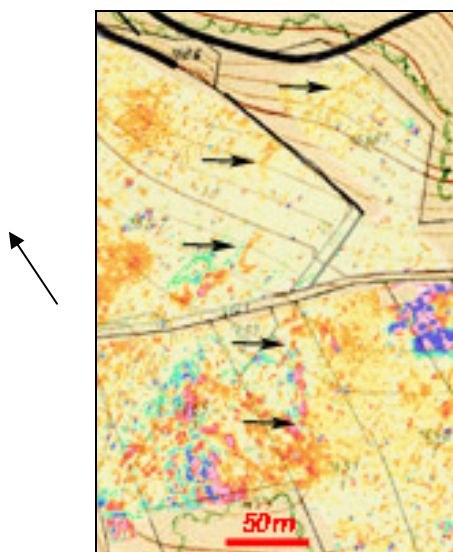
Uvnitř sledované přístupné části oppida již nemůžeme výsledky geofyzikálních měření s archeologickými výzkumy porovnat. Na plochách vnitřního areálu lokality nebyla realizována archeologická ověření. Přes opakované lokální ovlivnění výsledků magnetometrického průzkumu nehomogenitou geologického podloží, plošné výsledky poskytují první podklad pro předpoklad rozložení a intenzity antropogenních aktivit v rámci přístupné podstatné části lokality (viz obr. 36a). Při eliminaci pravděpodobných různých zdrojů magnetických anomálií bylo využito geologické mapy a také více starých mapových podkladů lokality (Křivánek 2008e). Výrazněji magnetické až liniové anomálie s orientací SV-JZ vyskytující se v severnější vyvýšené části polohy Hrad za příčným valem mohou převážně odrážet geologické změny skalního podloží. Směr anomálií odpovídá směru žilných systémů, které se zde dle geologických podkladů střídají (viz obr. 32 a <http://www.geology.cz>). Skalní podloží je rovněž prakticky ihned pod drnem bez výraznějšího půdního pokryvu. Ve střední i jižnější části sledované plochy je již ovlivnění výsledků geologickými změnami podloží spíše lokální. I zde se však vyskytují liniové magnetické anomálie pravděpodobně různého původu. Řadu z nich lze ale vyloučit jako projevy postupně

se měnících novodobých parcelací, rozhraní polí a mezí zaniklých polních systémů díky přímému porovnání geofyzikálního výsledku s několika staršími mapovými podklady.



Obr. 39ab. Kombinace výřezu mapy lokality z 50. let z doby výzkumů B Svobody (a, Drda 1992) a výřezu mapového podkladu ze 70.-80. let 20. stol. (b, SMO 1:5000) a výsledku magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2003+2007).

Několik linií se shoduje s průběhem rozhraní parcel polí na císařském otisku z roku 1830 (viz obr. 36b). Průběh jiných anomálií lze dát také do souvislosti s částečně jinak vedenými parcelacemi v plánu lokality z 50. let 20. století z doby archeologických výzkumů B. Svobody (obr. 39a). Další anomálie pak pravděpodobně souvisí s pozměněnými podmínkami zemědělství patrnými také např. na podkladu ze 70.-80. let 20. stol. (obr. 39b). Zajímavé také je jak v různých obdobích novověku se mění nejen polnosti, ale také rozsah zalesněných terénů ve vnitřní části lokality. Přes eliminaci více anomálií jako projevů přirozeného (geologického) anebo novověkého původu na méně rušených plochách identifikovat také několik liniiových, plošných i skupiny menších izometrických magnetických anomálií jejichž rozložení se neshoduje s žádným z podkladů. Původ těchto projevů pak může souviset s aktivitami staršími a popř. i osídlením lokality. Ve střední části plochy se jedná o několik slabě magnetických užších linií procházejících napříč plochou. U původně jednodílné lokality můžeme předběžně dle nedestruktivního geofyzikálního výsledku předpokládat vnitřní členění. Možný užší příkop či pouze mělký žlab lze např. předpokládat od východní hrany menšího výběžku louky s pokračováním na louce střední s přerušením a dalším průběhem přes louku západní (viz detail na obr. 40). Ve střední části louky za příčným valem lze vymezit také plošně rozsáhlé magnetické anomálie nápadně stejných hodnot. Pokud měření



Obr. 40. Detekce reliktní linie na více loukách na detailu výřezu mapy B. Svobody z 50. let. 20. stol. (zdroj: Drda 1992, upraveno) kombinované s výsledkem magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2003+2007).

nebylo ovlivněno blízkým skalním podložím, lze situaci interpretovat také jako eventuelní projev souvislejší hlinité (možná kulturní) vrstvy. Náznaky osídlení resp. pravděpodobných zahloubených objektů (menších magnetických anomálií) můžeme sledovat ve zvýšené ploše

za příčným valem a nad ulicovou bránou A. Jiné intenzivnější osídlení s řadou nápadně koncentrovaných malých magnetických anomálií lze předpokládat především v jižním cípu sledované plochy. Na ploše zkoumaných luk uvnitř oppida však nic nenaznačuje více intenzivní a nějakým způsobem strukturované osídlení. Příliš pravděpodobný není ani početný výskyt větších nebo více zahloubených objektů. Z dosaženého rozložení magnetických anomálií na vnitřní ploše oppida spíše můžeme na některých částech ploch předpokládat minimální výskyt objektů. Některé různě orientované pásy a protažené prostory bez magnetických anomálií by mohly naznačovat i nevyužívané (neosídlované) části lokaly, které by mohly být užívány jiným způsobem např. jako komunikace apod. Volné prostory lze interpretovat více způsoby např. také jako doklad všeobecně neintenzivního osídlení oppida či již také rozoraných původně nehlubokých archeologických situací, popř. s převahou málo zahloubených převážně nadzemních objektů. Vnitřní plocha oppida však nebyla nikdy archeologickými výzkumy verifikována.

5.7. Další nedestruktivní metody

Vzhledem k zatravnění vnitřních částí oppida bylo sběry získáno pouze několik jednotlivých keramických zlomků, které se koncentrovaly v JZ části louky. Revize nadzemních částí opevnění byla provedena pomocí GPS bez zjištění větších rozdílů oproti starším plánům lokality. Revizním detektorovým průzkumem byla ověřovaná nelegální narušení kolem brány B (nalezeny pouze odhozené recentní železné předměty). Tato narušení jsou dokladem, že i toto oppidum bylo v době projektu nelegálně narušováno vkopy uživateli detektorů kovů.

6. Oppidum Stradonice

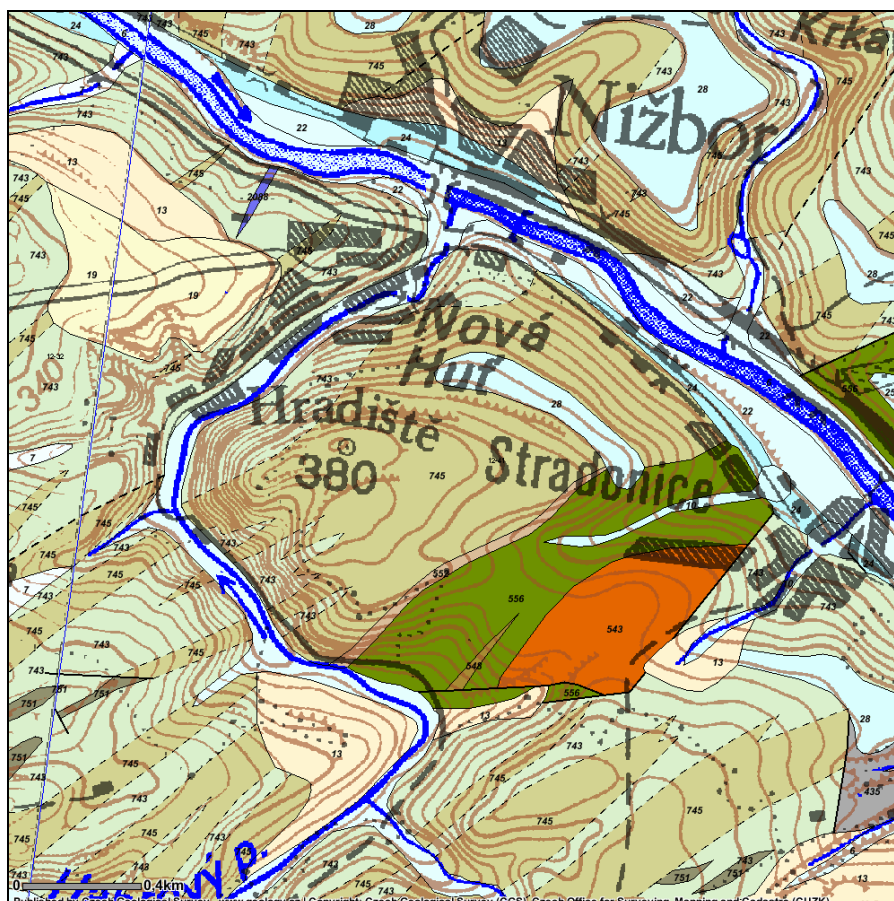
6.1. Lokalizace

Oppidum u Stradonic se rozkládá na samostatném vyvýšeném terénním bloku nad pravým břehem Berounky v poloze Hradiště. Výrazné ukloněné a členité návrší je situováno nad soutokem Berounky a pravobřežního přítoku Habrovského potoka (222 m n. m.). Nejvyšší bod východ-západně protažené severní akropole má převýšení kolem 160 m (381 m n. m.). V centrální části lokality se nachází také druhá vyvýšená a podobně protažená poloha se starým názvem Hrad (cca 378 m n. m.). Obě vyvýšené polohy jsou odděleny širším sedlem (tzv. Zadní údolnice).

6.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

Převážnou část pokryvných útvarů rozsáhlé lokality dodnes tvoří zemědělsky využívaná pole (centrální části i částečně přilehlé strmější svahy a SV podhradí, cca přes 70 %). Další části lokality pokrývají zarostlé a nevyužívané louky či sady (části strmějších svahů a terasovité terény, cca 15 %). Zbylé menší celky uvnitř lokality pokrývají lesy (podél obvodových linií opevnění a dále strmější srázy vně oppida, cca do 10 %) nebo také rozparcelované plochy soukromých zahrad (SV podhradí, cca 5 %). Vnější části oppida ze západní až severní strany pokrývají zalesněné strmé svahy, na SV terasovitě upraveném svahu zahrady, v přístupovém sedle od jihu pak opět obnovená pole a dnes již nevyužívané pastviny. Strmé svahy pod centrální částí lokality včetně místa vleku dříve nesmyslně vybudované sjezdovky, hustě zalesněné plochy podél opevnění apod. bylo třeba z nedestruktivních průzkumů eliminovat. Při výběru vhodných ploch dále hrály důležitou úlohu i další terénní skutečnosti i okolnosti v různých částech lokality. Vzhledem k zjevnému dlouhodobému narušování velkých povrchových partií orbou byly pro geofyzikální průzkum vybrány rozsáhlé plochy polí v poloze U kříže. Při měřeních bylo ale třeba vynechat terény v bezprostředním okolí novodobých rušivých aktivit (především kovová oplocení pastvin, na dílčích terasách i na částech obvodových valových opevnění nebo místa lokální lomové těžby kamene). Mezi nedostupné terény pro jakýkoli typ i nedestruktivního průzkumu bylo třeba zařadit všechny soukromé oplocené parcely zahrad a usedlostí na SV podhradí nad příjezdovou cestou z Nižboru. Do průzkumů byl naopak zahrnut prostor jihovýchodně od polohy „U kříže“ včetně známé linie plynovodu, kvůli možnosti porovnání výsledků s výsledky záchranného archeologického výzkumu z r. 1981 (*Drda – Rybová 1994*). Při jakýchkoli měřeních v areálu lokality však nebylo úplně možné vyhnout se konfrontaci

s terény již dříve v minulosti částečně narušovanými černými, ani měřicky neevidovanými ani nedokumentovanými zásahy do terénu. Tyto výkopy pocházející z různých období tzv. „zlaté horečky“ před i po r. 1877, ale také z období mnohem pozdějších, zůstávají dnes, bohužel, již bez jakékoli alespoň rámcové lokalizace.

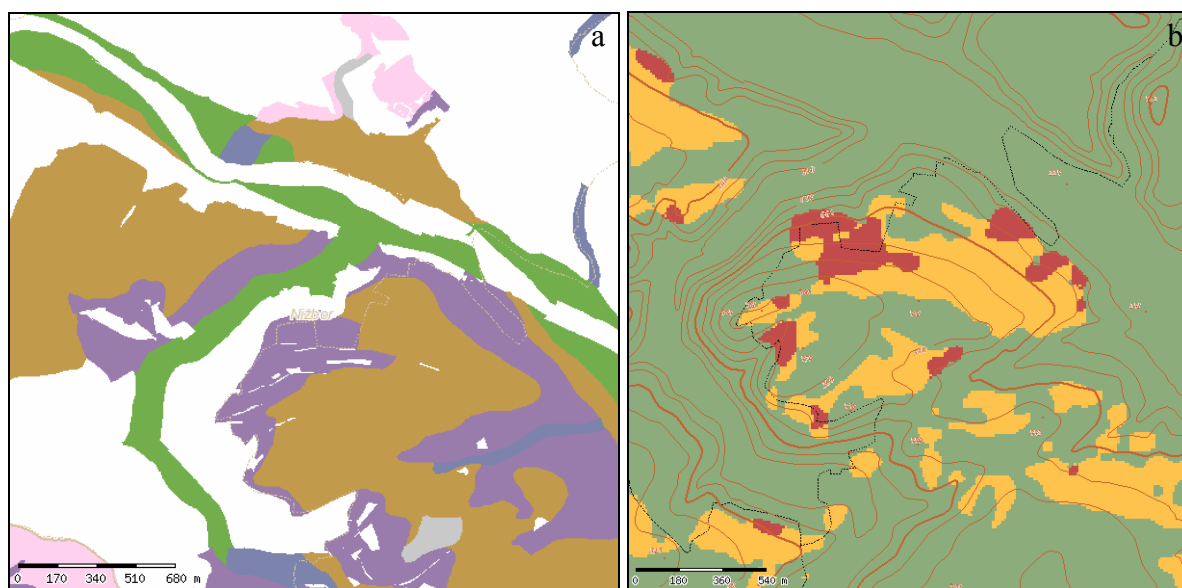


Obr. 41. Výřez geologické mapy týkající se území v nejbližším okolí oppida Stradonice (čerpáno z <http://www.geology.cz>).

6.3. Geologické a půdní podmínky

Geologické podloží vyvýšeného bloku oppida nad pravým břehem Berounky je formováno proterozoickými horninami Českého masivu – krystalinikum a předvariské paleozoikum (viz obr. 41). Vnitřní opevněná plocha (akropole, ukloněné plochy mezi polohou U kříže a branou A, části SV předhradí aj.) je zejména tvořena sedimentárními drobami, prachovci a břidlicemi proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Z hlediska geofyzikální prospekce můžeme tyto horniny považovat za bezproblémové. Podobná horninová skladba s větší převahou sedimentárních prachovců a břidlic nad drobami je dokumentována na strmých svazích západně oppida. V linii zvýšeného JZ břehu s obvodovým valovým opevněním a dále na přilehlých vnějších svazích probíhá ve směru ZJZ-VSV žíla jílovité břidlice a křemenných

pískovců paleozoika Barrandienu (ordovik). Část geologického podloží ukloněného SV předhradí mezi terasami tvoří také kvartérní písky a štěrky Českého masivu – pokryvné útvary a postvariské magmatity. Kvartérní sedimenty (kenozoikum) v podobě písků až štěrků pokrývají také údolní části při pravém břehu Berounky již vně opevnění oppida. Geologická situace na jižním předhradí vně opevnění je komplikovanější. Podloží vně valu je zde tvořeno širokým pásem basaltů a pyroklastiky (granuláty a tufy) paleozoika Barrandienu (ordovik). Ještě jižněji pak navazuje další široký pás tvořený sedimentárním křemenným pískovcem paleozoika Barrandienu (ordovik). Podle taxonomického klasifikačního systému půd (TKSP) půdu ve větší části oppida (plochy mezi severní akropolí a bránou A) i jižní vnější předhradí pokrývá kambrizem modální (viz obr. 42ab). Severozápadní vnější svahy a terasy pod severní akropolí pokrývají silně svažitě půdy. Mocnost těchto půd je díky výrazným projevům eroze po celém terénu oppida velice variabilní a především úzce závislá na sklonu svahů i délce orby jednotlivých ploch. Tyto okolnosti mohou v podstatné míře ovlivnit i možnosti a čitelnost výsledků geofyzikálních průzkumů.



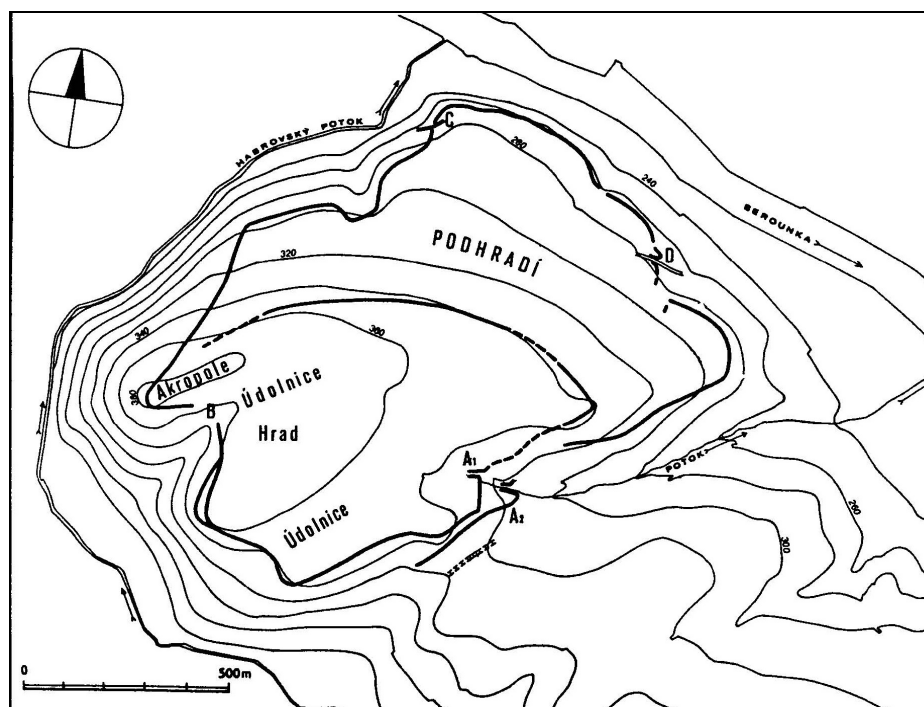
Obr. 42ab. Výřez půdní mapy (a) a mapy ohrožení půdní erozí (b) týkající se zemědělských ploch v nejbližším okolí oppida Stradonice (čerpáno z <http://ms.sowac-gis.cz>).

6.4. Stav archeologického poznání

Opevněný areál Stradonice byl rozlišen jako oppidum údajně již v roce 1818 nebo 1826 (Waldhauser 2001). Do značné míry právě toto dlouhé povědomí o významné laténské lokalitě se stalo některým terénům oppida ve více obdobích osudné. Díky raným nálezům zlatých mincí roku 1877 byla (dnes neznámo jak podstatná) část centrálního území lokality výrazně narušena nearcheologickými výkopy. První systematický archeologický výzkum

lokality J. L. Pičem až na přelomu 19. a 20. stol. (např. *Déchelette 1901; Pič 1903; 1906; Šnajdr 1904; Sklenář a kol. 1993* aj.) následoval až po těchto nekontrolovaných aktivitách. Rozsah a intenzitu těchto dnes již nevymezitelných škod jak na nálezovém fondu lokality tak na podpovrchovém zachování archeologických situací můžeme pouze předpokládat: Podle zpráv počet denních kopáčů na oppidu dosahoval až 300 a z lokality bylo vytěženo obrovské množství kostí (300 vagónů) (viz *Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003*). V roce 1902 pak byly uskutečněny pod vedením J. L. Piče archeologické sondáže opevněním i na vnitřní ploše. Předběžné výsledky vedoucí výzkumu publikoval v roce 1903 (*Pič 1903*). Součástí publikace byl také soupis přístupné části movitých artefaktů z nekontrolovaných narušení lokality z přelomu 19. a 20. stol. Souhrnné výsledky výzkumu však již publikovány nebyly a proto také informace o lokalizaci a rozsahu míst archeologických sondáží dnes chybí. Jiný řádný archeologický výzkum oppida Stradonice v prostoru SV předhradí realizoval v roce 1929 až A. Stocký (*Stocký-Neustupný 1929*). Bohužel ani výsledky těchto výzkumů nebyly nikdy uceleně publikovány, dnes z výzkumu v archivu ARÚ Praha existuje pouze podrobná mapa s vyznačením většího počtu realizovaných sond. V letech 1935-1936 pak bylo opevnění ověřováno také sondáží archeologů ze Státního archeologického ústavu. Bližší mapové podklady, závěrečná zpráva či publikace výzkumu chybí. V poválečném období byly učiněny další dílčí průzkumy a zaměřování situací na oppidu (viz *Horáková-Prošek 1951*). Roku 1957 byly dále blíže nelokalizované a nepopsané situace lokality narušeny dalšími vykopávkami amatérského archeologa J. Vajnara. Za jediný kompletně dokumentovaný i publikovaný výzkum na oppidu Stradonice můžeme dodnes považovat pouze záchranný archeologický výzkum ARÚ Praha v letech 1981-1984 (*Rybová-Drda 1983; 1988; 1994*). Pod vedením P. Drdy, K. Motykové a A. Rybové proběhl v jižní až JV části oppida, kde byla podivně naplánována a také realizována výstavba plynovodu. Z doby výzkumu linie výkopu také pochází dodnes užívaný nejpodrobnější plán lokality (viz *Rybová-Drda 1994*). Z tohoto plánu lokality vycházejí také později publikované zjednodušené plány oppida bez průběhu plynovodu (např. *Drda-Rybová 1997* - obr. 5; viz obr. 43). I když v celém areálu díky pohnuté historii objevování a také destruování terénů oppida můžeme předpokládat mnoho narušených situací, za archeologicky nejvíce poznané území lze označit pouze menší JV část lokality. Na základě terénního vymezení průběhu obvodového valu opevněná plocha činí cca 90,3 ha. Podle archeologických výsledků (stavební vývoj opevnění i brány A apod. – viz *Rybová-Drda 1988*) bylo na oppidu Stradonice rozlišeno více stavebních fází. Nebyl zde však prokázán násilný zánik lokality požárem. Doba fungování oppida je dnes odhadována na více jak 100

let (2.-3. čtvrtina 2. stol. – 1. pol. 1. stol. př. n. l.?). Kromě laténského osídlení nebylo na lokalitě výzkumy prokázáno osídlení z jiných období pravěku či raného středověku.

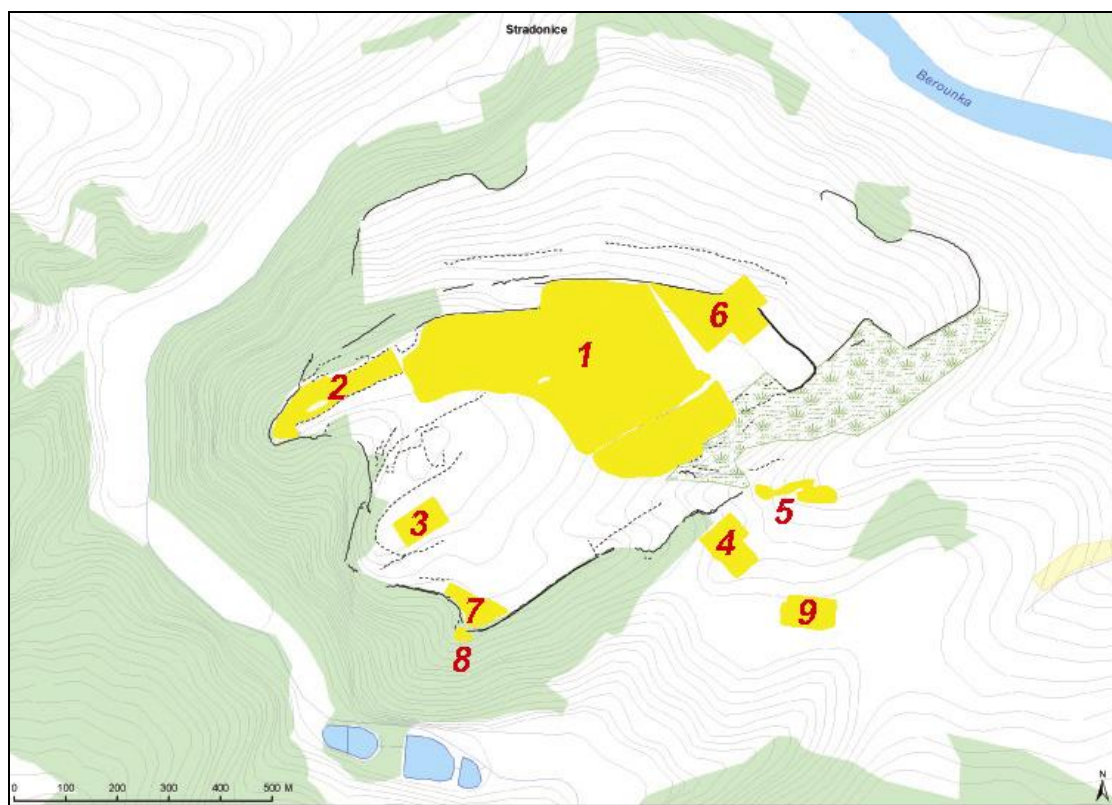


Obr. 43. Plán oppida Stradonice se zanesenými liniemi opevnění, branami a hlavními polohami v rámci lokality (zdroj: Drda-Rybová 1997 – obr. 5).

6.5. Geofyzikální průzkum

Při výběru ploch sehrál primárně významnou roli aktuální stav a způsob využívání terénu lokality. V případě oppida Stradonice dodnes nejrozsáhlejší vegetační pokryv terénu tvoří oraná a často ukloněná pole podléhající díky orbě dlouhodobě erozně-akumulačním procesům. Z tohoto důvodu především tyto terény byly prioritou geofyzikálních měření. Zalesněné či zatravněné části lokality byly sledovány v dílčích perspektivních situacích (některé louky byly ve více případech v minulosti také oraná pole). Při sledování centrální části oppida bylo také využito výsledků záchranného archeologického výzkumu ARÚ AV ČR Praha z 80. let 20. stol. (Rybová-Drda 1994), kdy byl sledován výkop plynovodu protínající JV část lokality. Při dnes již neznámé lokalizaci více starých archeologických výzkumů i dalších známých zásahů do terénu lokality (kupř. výzkumů J. L. Píče, rozkopávání lokality po nálezů depotu mincí) nemohly být jednoznačně z měření eliminovány dříve narušené terény s nedochovanými situacemi in situ. Při velkém plošném rozsahu lokality nemohl geofyzikální průzkum v rámci projektu pokrýt všechny dostupné plochy. Výrazně členité a příkré svahy nebyly pro tento typ prospekce vhodné, průzkum by nebyl rentabilní. Pro plošný magnetometrický průzkum byly vybírány archeologicky perspektivní plochy s menším

sklonem svahů mimo soukromé oplocené zahrady, příkré svahy polí a terasy, které by rušivě ovlivnily výsledek měření (obr. 44).

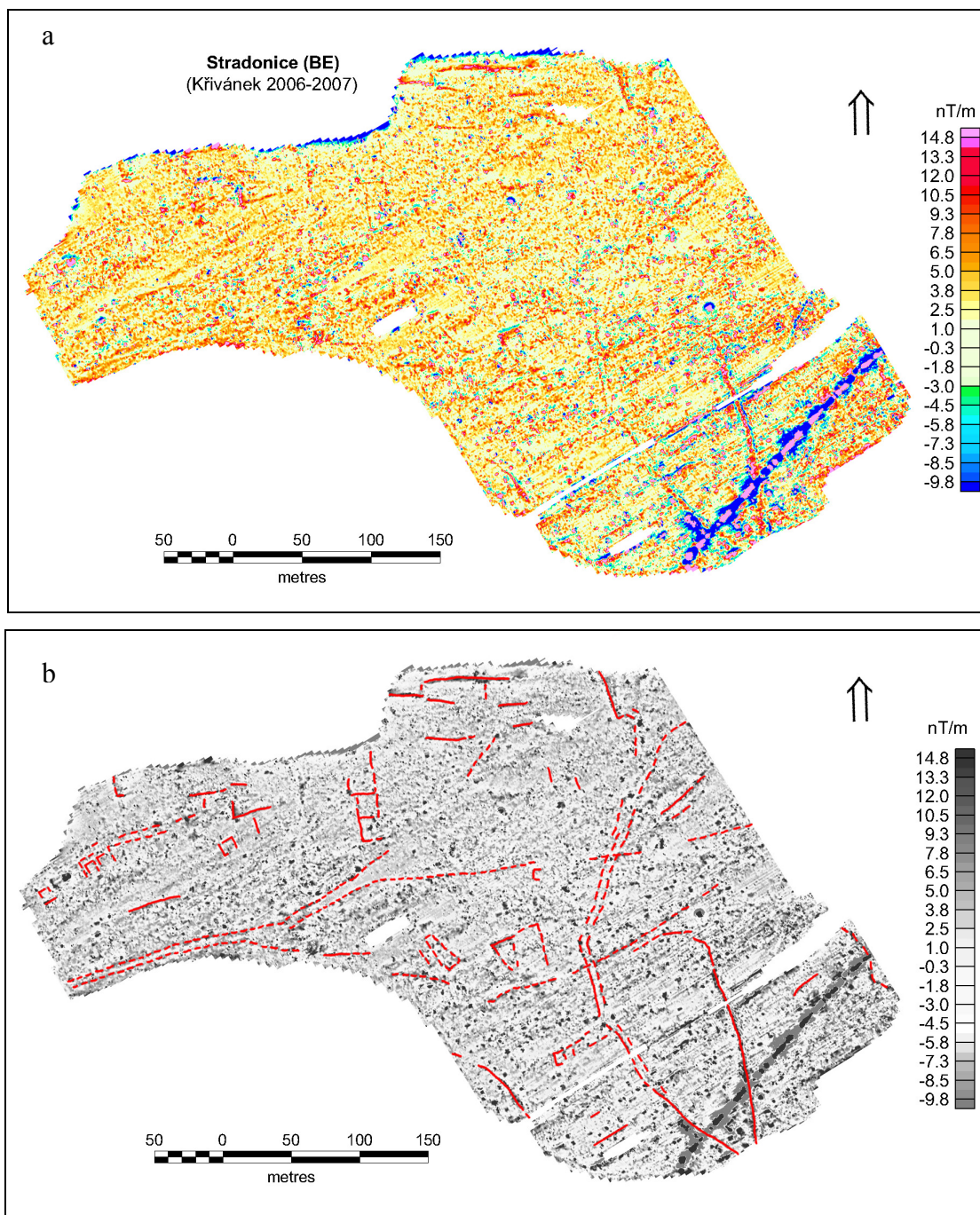


Obr. 44. Přehled geofyzikálně sledovaných ploch a verifikovaných (přístupných) částí valového opevnění (i teras) pomocí GPS na oppidu Stradonice (Čišecký-Křivánek 2007).

Při stále nedostatečných informacích o plošné intenzitě i charakteru aktivit uvnitř opevnění byla největší pozornost zaměřena do centrální části oppida, orbou i nelegálními vkopy po užití detektorů kovů nejcitelněji a dlouhodobě ohrožované. Některé další dílčí plochy geofyzikálního průzkumu byly rovněž vybírány záměrně dle terénních dispozic, situování bran či průběhu obvodového opevnění oppida. V areálu oppida Stradonice bylo magnetometrickým měřením prozkoumáno 9 dílčích ploch, část 1 plochy byla následně prozkoumána také geoelektrickým odporovým měřením. Geofyzikálně byla prozkoumána celková plocha cca 19,36 ha (Křivánek 2004a; 2004d; 2006c; 2006d; 2007b; 2007d; 2008d; 2008e). V roce 2010 byl průzkum doplněn dalším dílčím geoelektrickým odporovým průzkumem v oblasti severní akropole (Křivánek 2011).

6.5.1. Poloha U kříže a okolí (obr. 44: plocha 1)

Plošně nejrozsáhlejší magnetometrický průzkum proběhl v širším okolí pol. U kříže na nerovnoměrně k jihu až JV ukloněném poli lokálně členěném i relikty teras a polní cestou. Průzkum zahrnoval část pole mezi rohem pod severní akropolí až k po roh pole nad hlavní



Obr. 45ab. Identifikace celoplošného intenzivního osídlení, pravděpodobných míst výroby (a), rozoraných reliktnů příkopových ohrazení a patrně komunikací (b) na rozsáhlé ukloněné ploše v okolí pol. U kříže v JV části akropole, magnetometrický průzkum pole (zkoumaná plocha: cca 13,45 ha; průzkum: Křivánek 2006-2007).

bránou A1. Průzkum zahrnoval také část prostoru s průběhem dříve zkoumané linie plynovodu. Ve výsledcích velkoplošného magnetometrického měření (cca 13,5 ha; obr. 45a) lze sledovat rozložení velice početných magn. anomálií jak různých tvarů (liniové, plošné, menší izometrické i bodové) tak různých amplitud (silně, výrazněji i slabě magnetické či

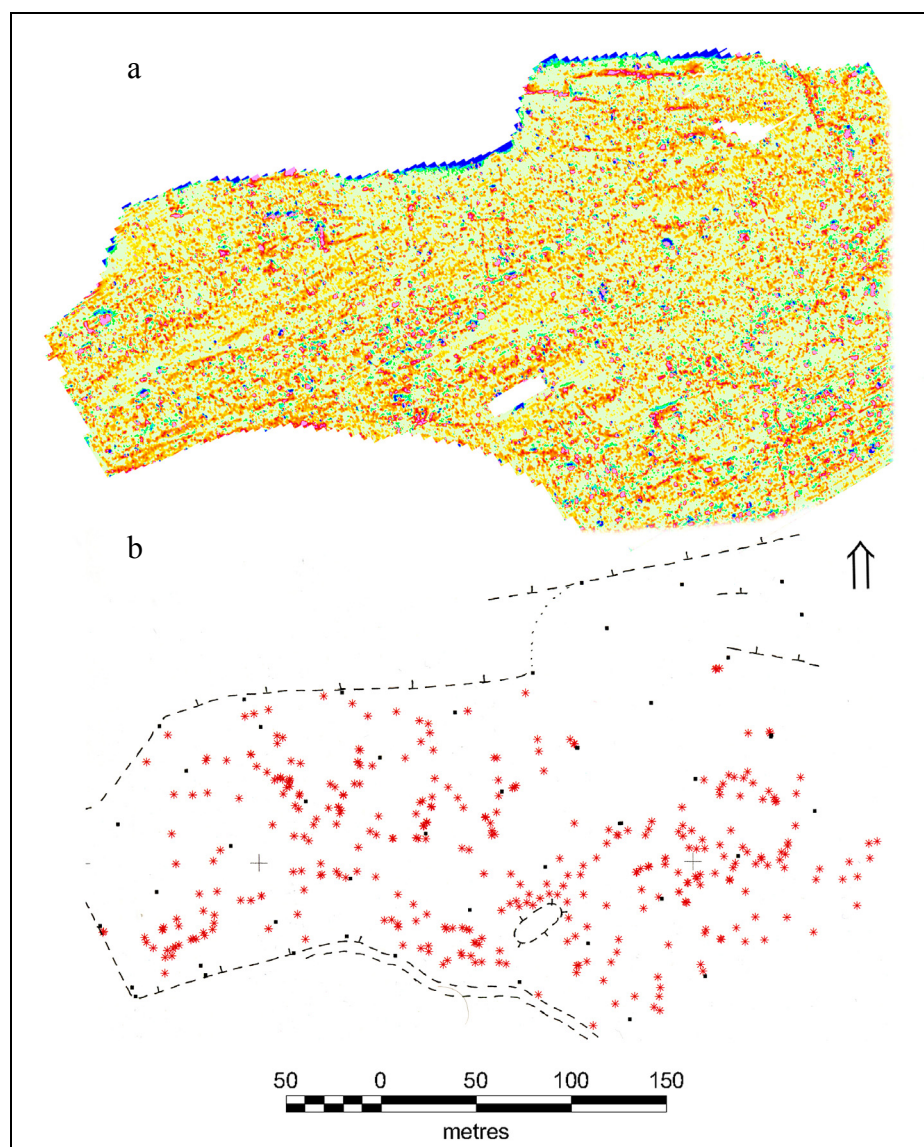
nehomogenní). Na měřené ploše bylo rozlišeno více různě úzkých i orientovaných, často (díky orbě a erozi) také přerušovaných liniových magn. anomálií. Ve více případech se může jednat o pravděpodobné relikty příkopů, ohrazení či také dílčích vnitřních členění ukloněné plochy (obr. 45b). Linie na zkoumané ploše utvářejí jak oblouky, tak jiné jsou přímé či naopak výrazněji lomené, často také zjevně přerušené. V jižnější ukloněné části plochy probíhají některé z těchto linií příkopů také napříč výrazně magneticky rušivým pásem plynovodu a byly dokumentovány i na jeho řezech.

Ve vyšší méně ukloněné části terénu východně pol. U kříže byl užšími a méně výraznými liniovými anomáliemi vyčleněn pravděpodobně již silněji rozoraný dvojité oblouk. Dvojité oblouk je patrně nehluboký a narušený a pravděpodobně představuje zaniklé příkopové ohrazení. Jiný původ mohou mít přímější relikty úzkých torzovitě rozlišených linií. Ty probíhají napříč plochou mezi rohem pole nad branou B směřující k nově rozlišenému vstupu do vnitřní části v místě přerušení valu na straně východní. Ve prospěch interpretace těchto linií jako pozůstatků možných hlavních komunikací oppida hovoří nejen směr linií, konfigurace terénu, ale také nápadný a intenzivní výskyt silně magnetických anomálií v okolí (*Křivánek 2008a; 2008c*). Může se jednat o možné vypálené materiály popř. i o přítomnost kovů. U jiných reliktních magnetických linií nemůžeme pak vyloučit ani projev rozoraných teras.

Další výrazně početně a celoplošně zastoupenou kategorií na sledovaném území jsou menší magn. anomálie. Ty pravděpodobně ve velké míře indikují narušené zahloubené objekty a dokládají prakticky celoplošné, intenzivní i částečně koncentrované osídlení. Specifické projevy rozorávaného osídlení byly dále vyčleněny na několika místech v terénu korespondujících s méně ukloněnými stupni či plošinami v rámci obecně více ukloněných svahů. V rovinnatějších místech pod severní okropolí nebo v širším okolí pol. U kříže byly zřejmě rozlišeny také torza kratších i lomených magnetických linií. Ty se nacházejí také v několika místech velkých kamenných kumulací, které se opakovaně koncentrují na stále nápadných plošinách. Magnetometrickým měřením se pravděpodobně podařilo prokázat poslední silně rozorané pozůstatky pravoúhlé zástavby anebo na plošinách původně situovaných větších (sídlištních?) objektů.

Zastoupení silněji magnetických anomálií na proměřené ploše je také překvapivě vysoké a nápadně nerovnoměrné. Ty by mohly (vedle kovů různého původu) identifikovat objekty s materiály zjevně více vypálenými (kupř. se struskou či mazanicí) popř. také přímo objekty vypálené - výrobní. Pro přítomnost takových skupin objektů svědčí i nápadně nerovnoměrný (a často na místa rovnějších plošin na ukloněném svahu koncentrovanější) výskyt kamenů, nálezy hrud strusek a mazanice (i s otisky pletiva z omazávaných stěn objektů) ze sběrů nebo

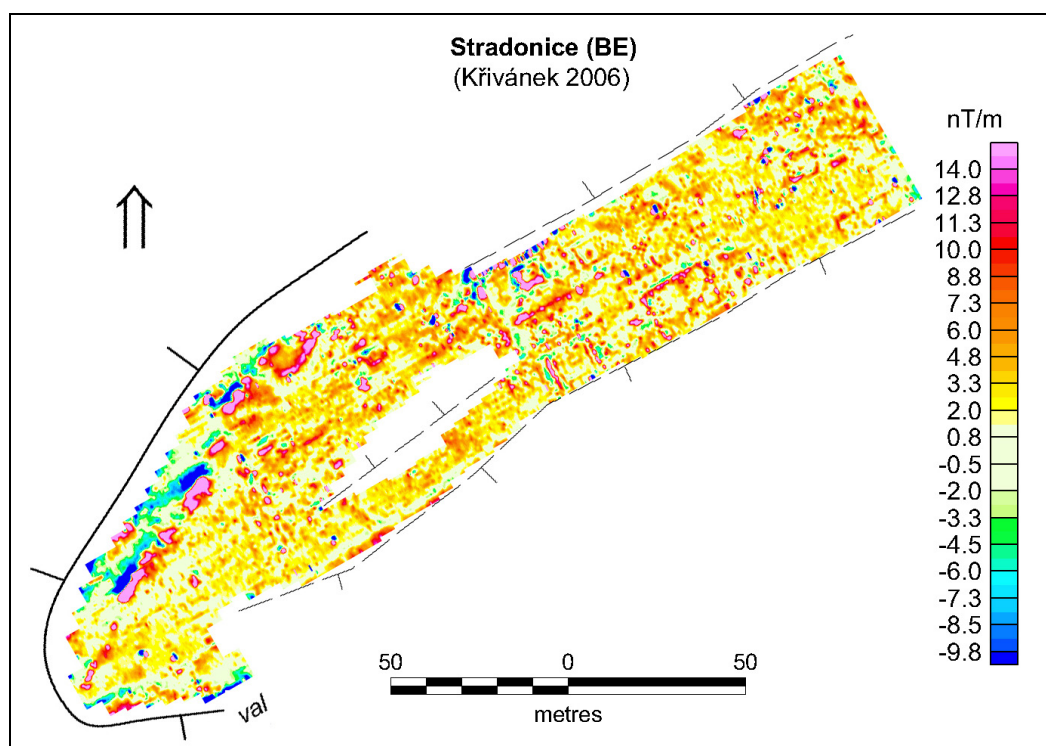
také hojný výskyt železných zlomků potvrzený detektorem kovů. Nenahodilé rozložení vypálených materiálů, stejně jako do podobných míst situovaných početných nelegálních vkopů po užití detektorů kovů (Křivánek 2006b; 2007d; 2008e) může dokládat více míst koncentrované výroby (obr. 46ab). Pomocí GPS bylo v průběhu průzkumů např. dokumentováno cca 450 vesměs čerstvých vkopů na ploše 5-6 ha (!). Prokázání velice velkého a také počtu různorodých magn. anomálií velice pravděpodobně v kombinaci i s dalšími výsledky nedestruktivních metod ukazuje, že přes dlouhodobou orbu území mnohé relikty hlouběji zahloubených objektů jsou stále torzovitě rozlišitelné. Výsledek svědčí o intenzivním celoplošném osídlení resp. využívání plochy oppida (včetně nevyločitelných novodobějších zásahů do terénů lokality).



Obr. 46ab. Příklad porovnání výsledku výřezu magnetometrického průzkumu (a) s rozlišenými silněji magnetickými anomáliemi (modrofiialově) a výskytu nelegálních vkopů po užití detektorů kovů (b) zaměřených na osetém poli pomocí GPS (průzkum: Křivánek 2006-2007).

6.5.2. Severní akropole (obr. 44: plocha 2)

Sledovaná plocha se nachází v nejvyšší SZ centrální části oppida. Východozápadně protažený terén dnes tvoří výhradně zatravněné louky a meze. Dle lokálních teras i starých mapových podkladů bylo pravděpodobné, že také toto území oppida bylo dříve oraným polem. Pro magnetometrický průzkum (cca 1,35 ha) mohla být vybrána pouze dostupná plocha mimo nízkou vegetací zarostlé partie podél jednotlivých teras. Z dostupných pramenů dosud neexistuje doklad, že by tato dominantní plocha oppida byla v minulosti zkoumána rozsáhlejšími archeologickými výzkumy. Ve výsledcích průzkumu archeologicky perspektivního a výrazně nenarušeného území lze vymezit více kratších liniových a také lomených magnetických anomálií (obr. 47). Jejich uspořádání, náznaky pravoúhlých zalomení i indicie některých řazených bodových magnetických anomálií není nahodilé (Křivánek 2008c). Více těchto situací je na nejvyšší části akropole situováno kolmo k výrazné mezi. Magnetometrickým průzkumem se pravděpodobně podařilo rozlišit podpovrchové pozůstatky uspořádané pravoúhlé zástavby resp. nějakého pravoúhlého rozčlenění a využívání úzké nejvyšší části akropole. Druh těchto aktivit na akropoli již není bez destruktivního ověření možné blíže stanovit. Podobné typy situací však byly rozlišeny při geofyzikálních průzkumech akropolí oppid i v zahraničí (např. Mont Lassoix viz von der Osten-Woldenburg-Chaume-Reinhard 2005; 2006; von der Osten-Woldenburg 2007).



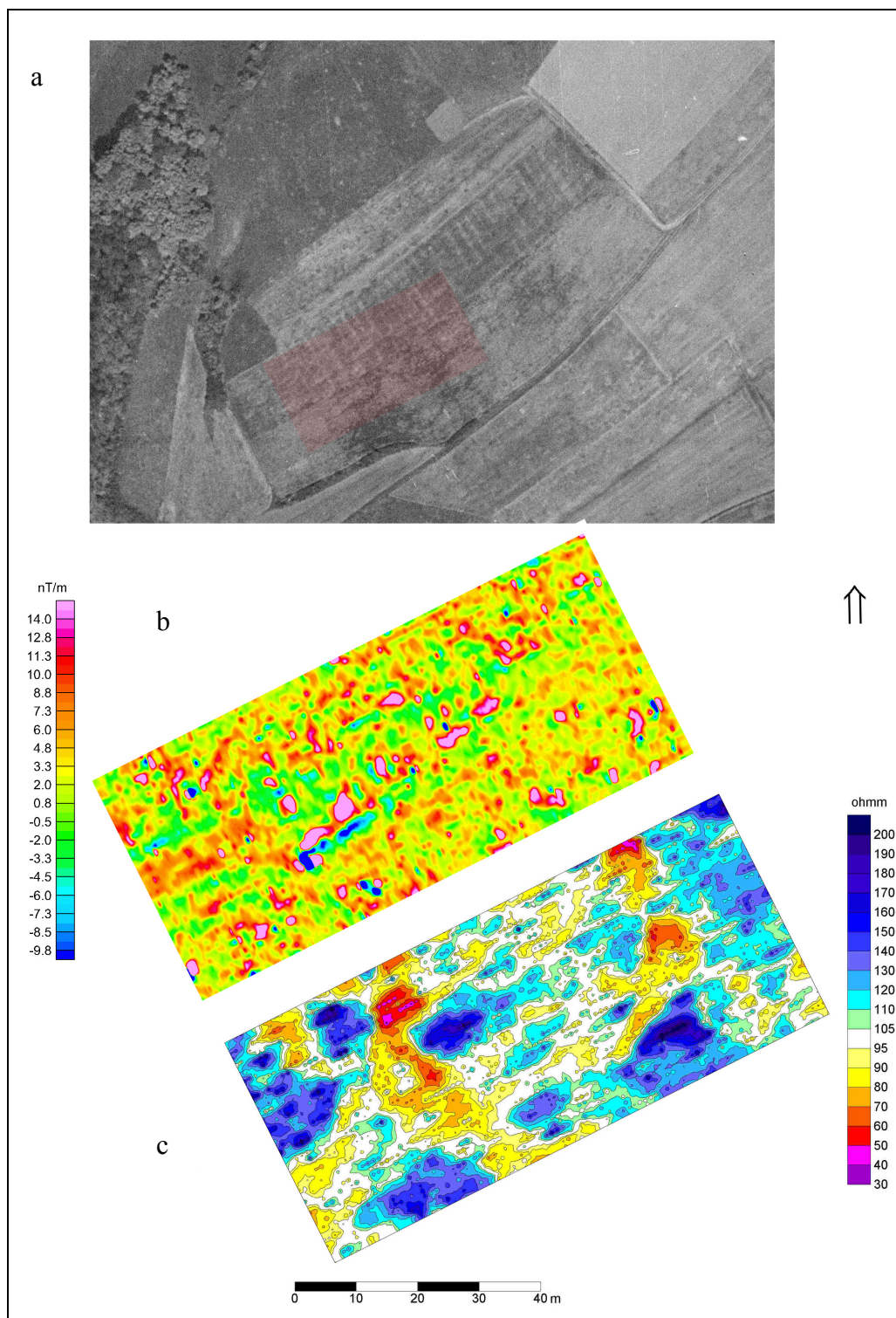
Obr. 47. Rozlišení reliktní pravoúhlého členění a intenzivního využívání plochy severní akropole, magnetometrický průzkum části louky (zkoumaná plocha: cca 1,35 ha; průzkum: Křivánek 2006).

6.5.3. Jihozápadní část pod jižní akropolí (obr. 44: plocha 3)

Na svahu pod pol. Hrad v západní části vnitřní plochy oppida byla magnetometrickým a geoelektrickým měřením sledována menší část rozsáhlé orané plochy. Plocha byla vybrána s cílem ověřit situace identifikované na detailech starých kolmých leteckých snímků území z 50. let 20. stol. získaných z archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (viz obr. 48a). Na ploše oppida bylo na leteckých snímcích dokumentováno více paralelních linií blíže nejasné interpretace. Ve výsledku magnetometrického průzkumu (cca 50x90 m) nebyly však očekávané magnetické liniové anomálie identifikovány, byly zde pouze rozlišeny izometrické magn. anomálie z patrně silně rozoraných destrukcí možných zahloubených objektů či jiných aktivit (obr. 48b). Linie na ploše pouze lokálně a torzovitě rozlišené mohou spíše souviset s daným směrem orby. Ve výsledku následného geoelektrického odporového průzkumu podstatné části identické plochy (cca 40x90 m) bylo detekováno více nepravidelných odporových anomálií (obr. 48c). Také nehomogenita těchto výsledků svědčí již o silném rozorání všech mělce podpovrchových situací (*Křivánek 2006d*). Lokálně byly přesto identifikovány i možné rozorané kamenné destrukce dříve koncentrovanějších kamenných útvarů. Dnes již ale nemůžeme odpovědět, zda se mohlo jednat o původní kamenné linie nebo části jiných situací nebo objektů. Původ (možná již rozoraných) linií na starých leteckých snímcích nebyl ověřovacím měřením části plochy objasněn.

6.5.4. Vně opevnění (obr. 44: plochy 4, 5)

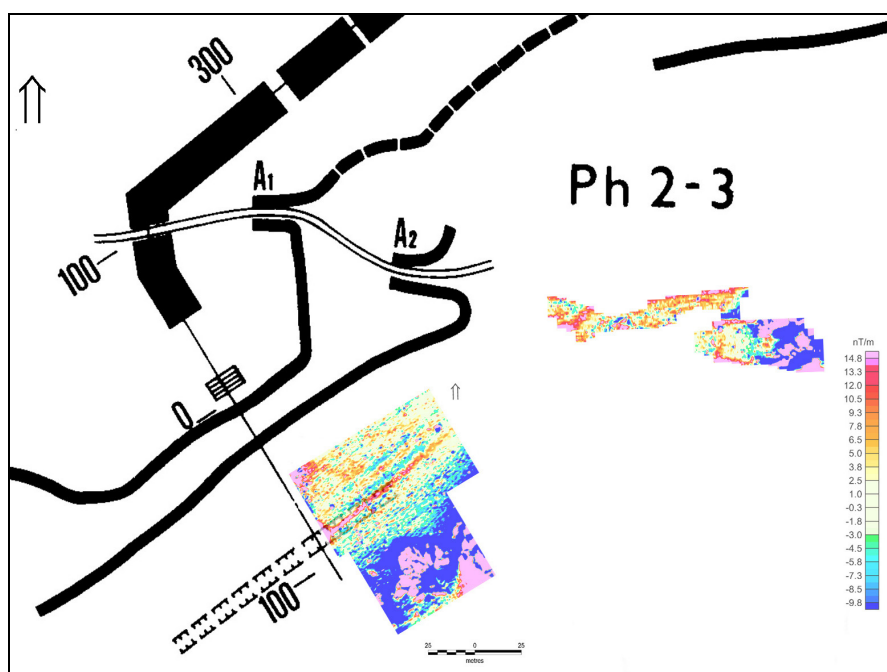
Na části louky před mohutným valem oppida byla sledována plocha mezi známou linií plynovodu a novou přístupovou cestou ke bráně A. Terén se později proměnil opět v orané pole. Průzkum byl zaměřen na prokázání pokračování fortifikace vně valu, 1 vnější příkop byl dokumentován na řezech výkopu plynovodu (*Rybová-Drda 1994*). Magnetometrickým měření části louky (cca 0,75 ha) byla ve výsledcích přes výrazné silně magnetické rušivé projevy plynovodu magnetická linie paralelní s průběhem valu potvrzena. Vedle potvrzení minimálně jednoho vnějšího příkopu byla také blíže valu pouze torzovitě rozlišena další paralelní, užší a méně výrazná liniová anomálie. Interpretace geofyzikálně odlišeného podpovrchového reliktu další linie, která nebyla ze záchr. výzkumu známá, zůstává nejednoznačná. Možnosti souvislosti jak se systémem vnějšího opevnění či novějšími úpravami zemědělských ploch (při rozhraní pole a úpatí zarostlého valu) zůstávají nevyločitelné. Jiné výrazně magneticky rušivé projevy na části zkoumané plochy můžeme s velkou pravděpodobností přičíst recentním aktivitám zřejmě při výstavbě plynovodu.



Obr. 48abc. Příklad porovnání výřezu starého leteckého snímku z roku 1958 (a - zdroj: VGHÚ Dobruška), silně rozoráných situací z magnetometrického průzkumu (b) a zřejmě i kamenných destrukcí po členění plochy liniemi z geoelektrického odporového měření (c), svah pod jižní akropolí. (zkoumaná plocha: 2x cca 40x90 m; průzkum: Křivánek 2005).

Další sledovanou plochou vně oppida byl také terasovitě upravovaný terén louky mezi novodobou polní cestou a jižním břehem zářezu potoka s paralelní starou přístupovou cestou

ku bráně A. Magnetometrickým měřením přístupné části plochy se podařilo prokázat širší magnetickou liniovou anomálii probíhající napříč protaženými terasami po ukloněné louce směrem ku potoku. Při srovnání s orientací průběhu vnějšího příkopu oppida na obou sledovaných plochách bylo potvrzeno pokračování stejného vnějšího příkopu systému obvodového opevnění oppida (obr. 49). Vnější příkopové opevnění před valem pokračuje i na terasách, zřejmě až po úroveň v zarostlém terénu zachovaného oblouku klešťovité brány A kam směřovala i původní přístupová komunikace k oppidu. V dalších částech měřené plochy se již ve větší míře projeví pouze rušivé projevy kovových ohrazení bývalých pastvin a výrazné zlomy teras.



Obr. 49. Příklad kombinace průběhu vnějšího příkopu ze schematického zobrazení výsledků záchranného archeologického výzkumu (sektor I viz Rybová-Drda 1994, fig. 9, upraveno) a magnetometrických průzkumů vnějších ploch jižně valu (průzkum: Křivánek 2005 a 2007).

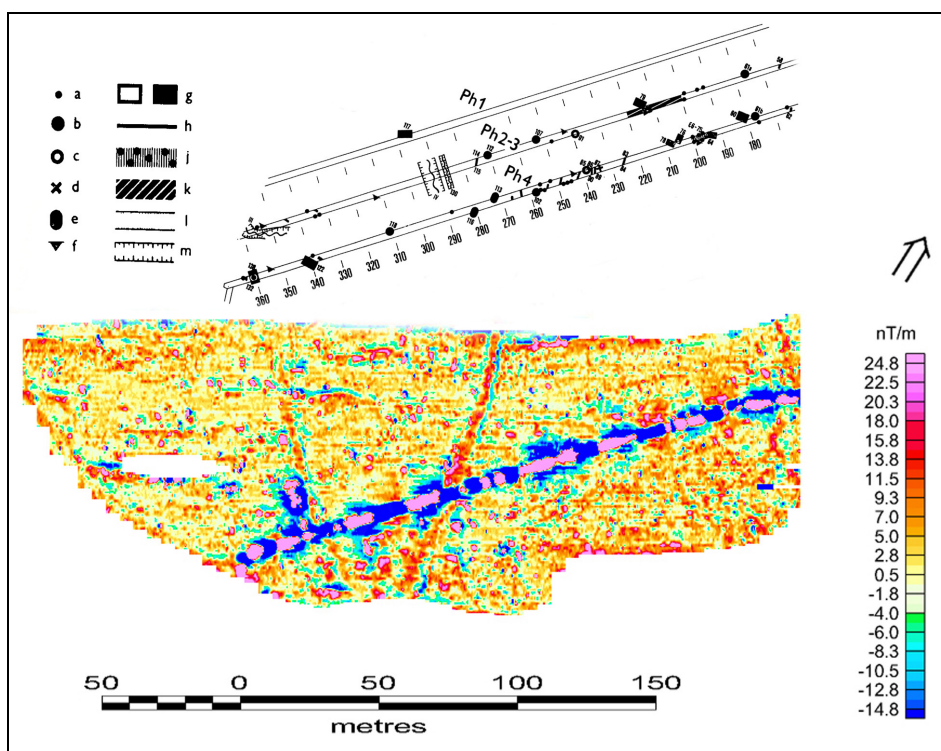
6.6. Možnosti nedestruktivních metod

Při sledování různých terénů oppida Stradonice bylo využito více nedestruktivních metod. Při neuspokojivých výsledcích povrchových sběrů (opakovaně nálezy pouze ojedinělých a velice omletých a rozpadlých keramických i dalších artefaktů s minimální vypovídací hodnotou a nezanedbatelným přemístěním po svahu) byla hlavní pozornost orientována na geofyzikální průzkumy oraných ploch. Při rozsáhlých oraných územích lokality geofyzikální průzkumy realizované mezi roky 2003-2010 pokrývají pouze cca ¼ zemědělsky využívaných ploch (příloha 3). Příkré orané terény na předhradí byly z geofyzikálních průzkumů záměrně

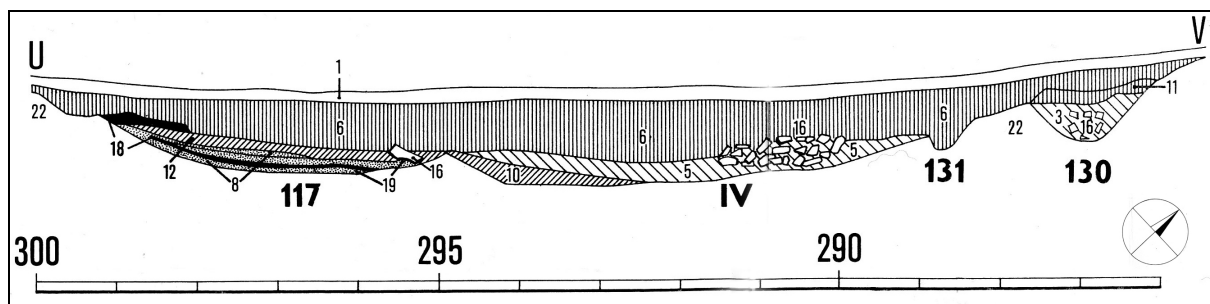
vynechány, jejich výsledky by byly podstatně ovlivněny výraznou půdní erozí. Dílčí situace byly dále sledovány na menších plochách luk a pastvin anebo uvnitř i vně oppida.

6.6.1. Jihovýchodní svah mezi polohou U kříže a branou A (obr. 44: část plochy 1)

Za hlavní výsledek lze určitě považovat výsledek plošného magnetometrického průzkumu východnější poloviny centrální části oppida v širším okolí pol. U kříže mezi severní akropolí a branou A (viz obr. 45ab). I když se dá předpokládat, že ve více místech této sledované plochy byly detekovány také pozůstatky starých a nezaměřených výkopů, možnost srovnání geofyzikálních výsledků s výsledkem archeologického výzkumu se dnes nabízí pouze v jižní části proměřené plochy. V jižním svahu nad branou A probíhá napříč svahem a plochou magnetometrického měření část lomené linie plynovodu jehož výkop byl sledován při záchranném archeologickém výzkumu v roce 1980 (Drda-Rybová 1994). Jižní část plošného magnetometrického průzkumu mohla být přímo porovnána s částí druhého úseku – sektor II plynovodu v délce cca 210 m mezi metrážemi 160 m až po lomení výkopu na cca 370 m (viz Drda-Rybová 1994, fig. 7). Archeologicky dokumentované situace v příslušné linii výkopu

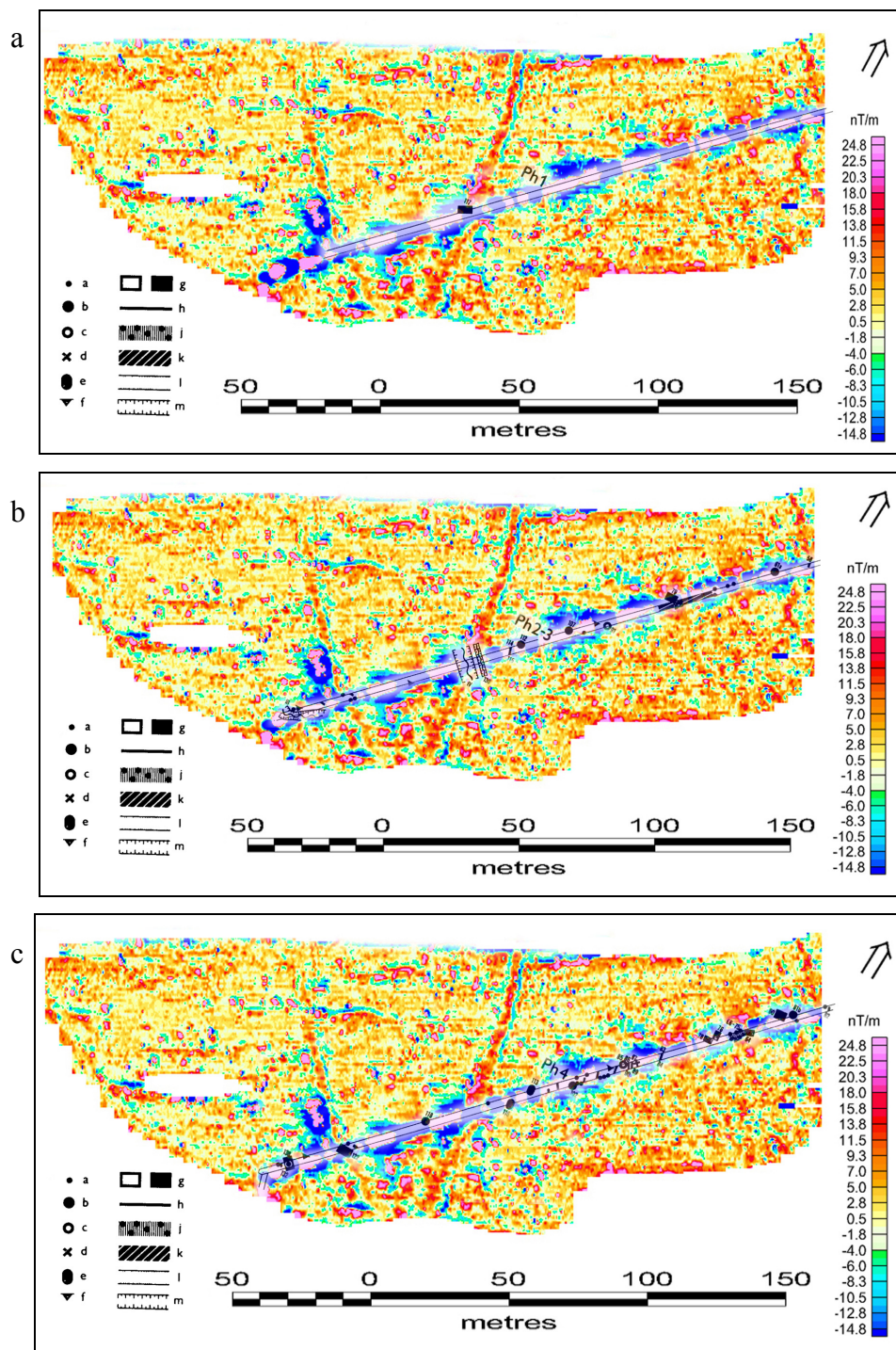


Obr. 50a. Porovnání výsledků záchranného archeologického výzkumu (sektor II viz Rybová-Drda 1994, fig. 7, upraveno; vysvětlivky: a – kúlové jamky, b - jámy, c – cisterny-studny, d - ohniště, e – výrobní objekty, f – terénní deprese, g – zahmloubené domy, h – různé rýhy, j – stopy kúlových konstrukcí, k – vypálené vrstvy s dřevy, l – cesty, m – odvodňovací rýhy) a výřezu magnetometrického průzkumu na JV svahu nad branou A (průzkum: Křivánek 2006-2007).



Obr. 50b. Příklad řezu širokým příkopem resp. rýhou (IV) z fáze 2-3 v rámci záchranného archeologického výzkumu (sektor II viz Rybová-Drda 1994, Appendix 2 – výřez, upraveno).

byly v souhrnných výsledcích schematicky rozděleny a zobrazeny ve třech různých úrovních obsahujících 4 fáze nestejně intenzivního a také prostorově rozloženého laténského osídlení (fáze 1, fáze 2-3 a fáze 4 - Drda-Rybová 1994, fig. 7). Porovnání všech 3 úrovní s výřezem výsledku magnetometrického průzkumu naznačuje, že některé z identifikovaných liniových i izometrických magn. anomálií se shodují s místy dokumentovaných zahloubených objektů z různých fází osídlení oppida (obr. 50ab a 51abc). V nejstarší fázi 1 byl na řezech tohoto úseku plynovodu dokumentován pouze jediný zahl. objekt, shoda tohoto objektu s průběhem blízké magnetické linie není průkazná (obr. 51a). Průběh široké magn. liniové anomálie příkopu ve střední části úseku se shoduje s lokací širokého příkopu z fáze 2-3 (obr. 51b). Vedle tohoto širokého příkopu klasifikovaného jako odvodňovací rýha (viz profil na obr. 50b) byl výzkumem dokumentován v malé blízkosti východněji další zahl. objekt interpretovaný jako užší příkop. V magnetometrických měřeních ale druhá paralelní či jinak orientovaná linie identifikovaná nebyla. Nemusí se tedy jednat o jiný příkop, ale jiný typ objektu. Ve východnějším okolí rozlišeného příkopu byly detekovány také plochy zvýšených magn. anomálií shodující se přibližně s rozsahem dokumentovaných vrstev vypálených materiálů klasifikovaných do fáze 2-3. Tyto dokumentované situace naznačují možnost více možných a rozoraných výrobních objektů nad východnějším ramenem brány A1. Početné drobné silněji magnetické anomálie stejně jako nálezy strusek byly identifikované také v okolí plynovodu a níže na ukloněném svahu. Zde byly opakovaně registrované také nelegální vkopy po užití detektoru kovů. Jiná užší liniová magn. anomálie pravděpodobného příkopu v západnější části zobrazené plochy se shoduje se zahloubeným objektem z nejmladší fáze 4 (obr. 51c). Na řezech byl však dokumentován zahloubený objekt neklasifikovaný jako příkop. Ve východnější části sledovaného úseku plynovodu je patrná shoda koncentrovaných magn. anomálií s místem dokumentovaných koncentrovaných zahl. objektů fáze 4. Jiná liniová magn. anomálie byla identifikována při východním okraji geofyzikálně sledované plochy.



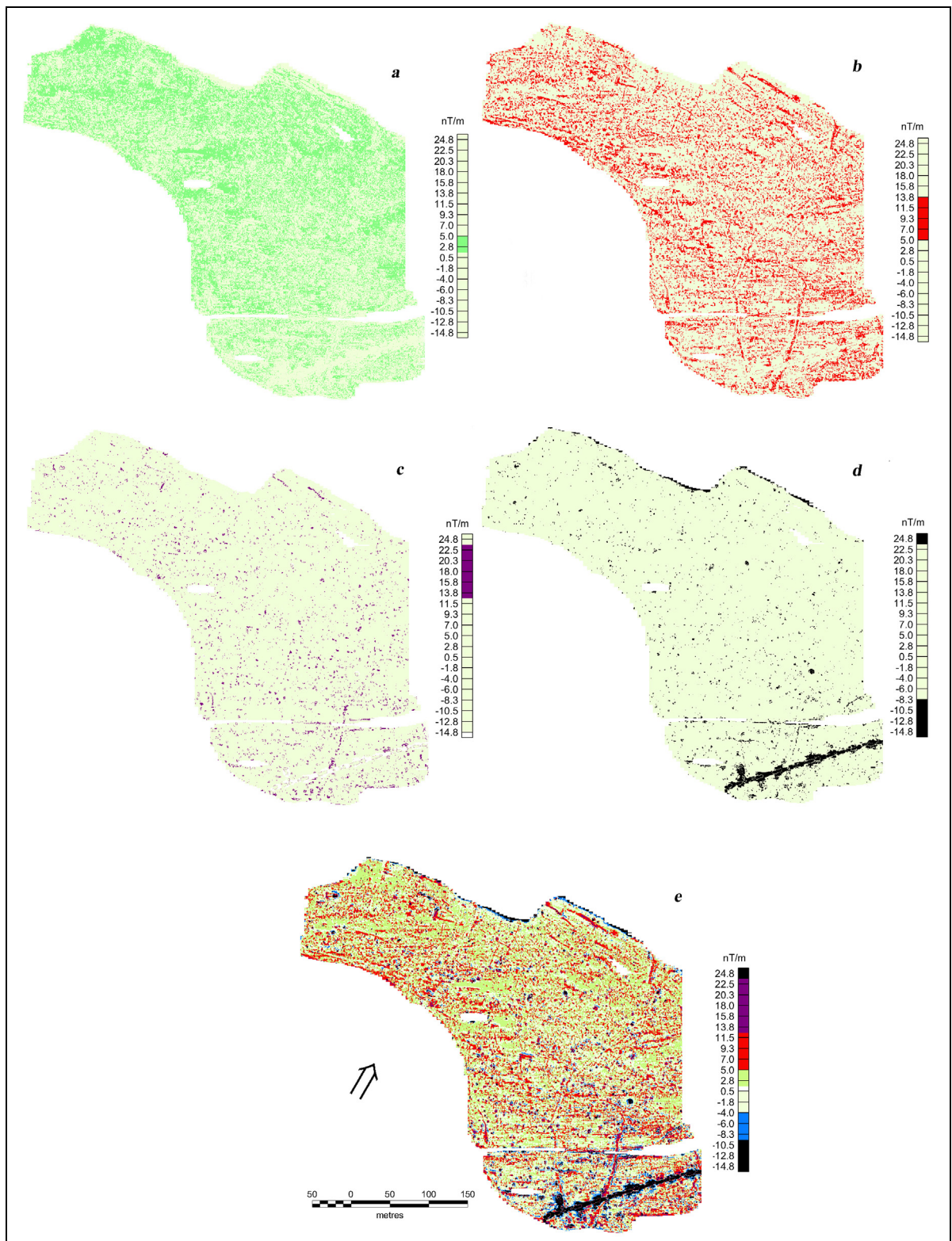
Obr. 51abc. Kombinace výsledků záchranného archeologického výzkumu (a – fáze 1, b - fáze 2-3, c – fáze 4, sektor II viz Drda-Rybová 1994, fig. 7, upraveno) a výřezu magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2006-2007).

Linie ani jiný objekt ale nebyl ve stejných místech dokumentován ani v jedné úrovni zobrazení výsledků archeologického výzkumu. Porovnání výsledků destruktivního výzkumu a nedestruktivní metody naznačilo, že JV svažitá část oppida byla vnitřně členěna různými

příkopy a to pravděpodobně v několika fázích osídlení lokality (jak ve fázi 2-3, tak v jiném místě ve fázi 4).

V plošném měřítku realizovaný magnetometrický průzkum širšího okolí pol. U křiže již s archeologickými výzkumy více konfrontovat nelze. Přesto výsledek jednoznačně dokládá více nových zjištění. Vnitřní dnes nečleněná východní část centrální plochy oppida byla členěna více příkopovými ohrazeními. Sledované území bylo prakticky celoplošně pokryto velice intenzivním osídlením včetně více pravděpodobných míst výroby. Plochou procházelo také několik komunikací. Identifikované situace jsou přes intenzivní orbu a zjevnou destrukci mnoha objektů stále také částečně zachované v podorničí. Vedle tohoto spíše kvantitativního zhodnocení výsledku nedestruktivní metody se ale můžeme pokusit také o více kvalitativní vyhodnocení měřených dat. Výsledek plošného magnetometrického měření lze také např. zobrazit několika způsoby dle sledovaných amplitud magnetických anomálií (obr. 52abcde).

Nejméně zvýšené magnetické hodnoty (amplitudy prvních jednotek nT/m) vytvářejí lokálně souvislejší polohy střídající se s místy hodnot nižších (obr. 52a). S ohledem na variabilitu sklonu terénu k jihovýchodu rozložení mírně zvýšených hodnot není náhodné a odpovídá rovinnatějším partiím terénu s pravděpodobným lepším dochováním půdní (popř. také kulturní) vrstvy. Plochy nižších hodnot na více ukloněných svazích jsou naopak dokladem absence více magnetické půdní vrstvy a intenzivnější půdní eroze včetně pravděpodobného většího narušení podpovrchových archeologických situací. Menší izometrické, ale i více liniiových již výrazněji magnetických anomálií (amplitudy nejčastěji do 10 nT/m) pokrývá celou sledovanou plochu (obr. 52b). Většina z anomálií bude představovat různé typy zahloubených archeologických situací, objektů, jiných aktivit a také možných lokálních narušení terénů s magneticky odlišnými výplněmi či již rozvlečenými relikty orbou. Magneticky více výrazné anomálie (amplitud mezi 12-25 nT/m) jsou zpravidla již menších rozměrů (obr. 52c). Tyto typy magn. anomálií nejsou již po sledované ploše rozloženy rovnoměrně. Minimálně část těchto anomálií bude dle jejich umístění a také výskytu strusek ze sběrů identifikovat rozorávané relikty vypálených materiálů a pravděpodobně také nejspodnější části objektů výrobních - pecí či jiných výrobních a dalších zařízení obsahujících vypálený materiál (např. výrobní odpad, vrstvy mazanice, ohniště aj.). prostorové rozložení nejvýraznějších magnetických anomálií na ploše (desítky až stovky nT/m) již souvisí zejména s novodobými aktivitami nebo v jejím nejbližším okolí (obr. 52d). Příčinou většiny bodových anomálií budou kovy (především recentní). Do této kategorie magn. anomálií náleží také liniiová magnetická anomálie v jižní části plochy - průběh

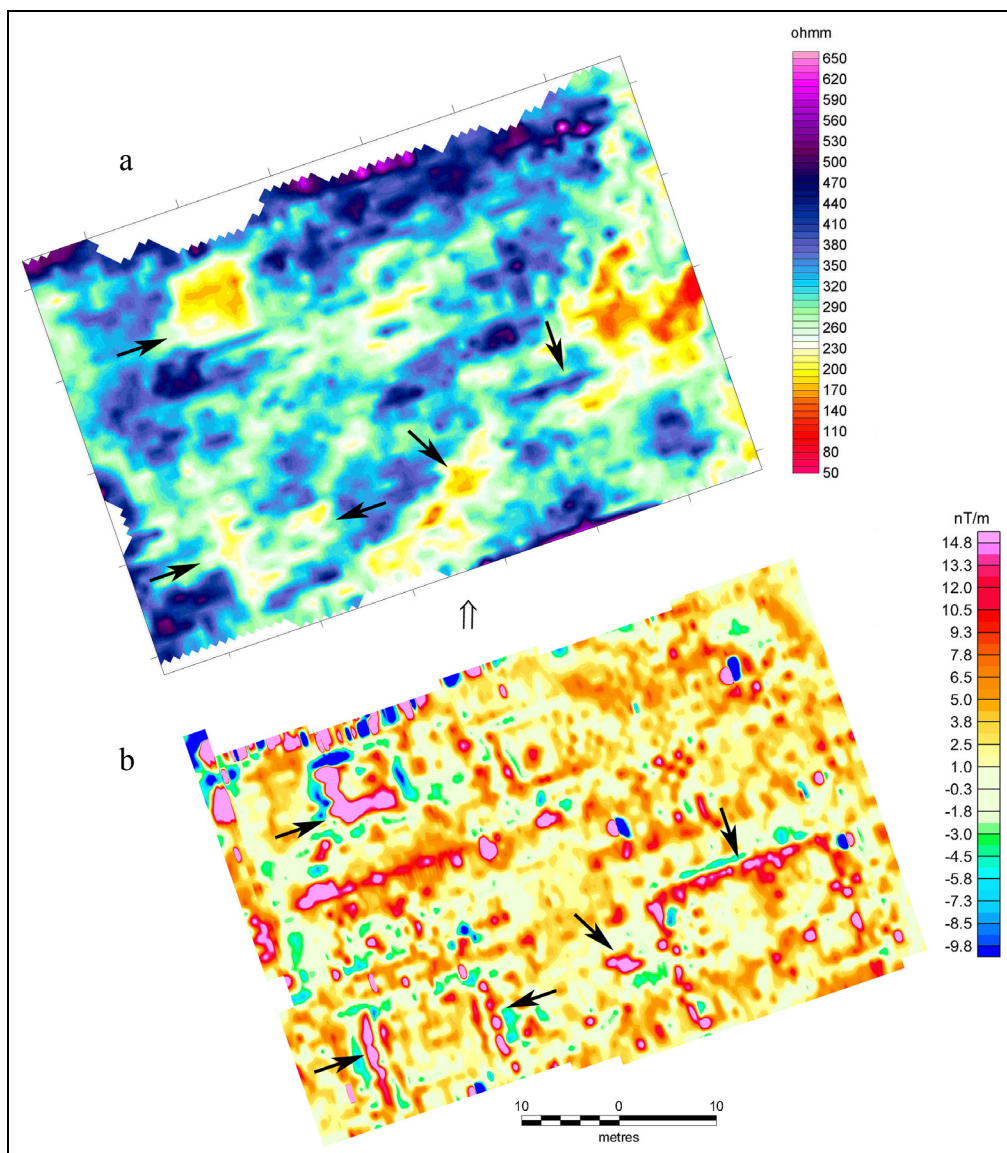


Obr. 52abcde. Příklady zobrazení výsledků magnetometrického průzkumu dle výše amplitud magnetických anomálií (a. cca do +3 nT/m – převaha vlivu erozně-akumulačních půdních procesů, orby, b. +4 až +10 nT/m – zahluobené objekty a další situace, c. +11 až +25 nT/m – vypálené materiály a výroba, d. nad +25 nT/m – převažující novodobé aktivity, kovy, e. sloučený obraz předchozích anomálií; průzkum: Křivánek 2006-2007).

kovového potrubí plynovodu včetně rušivých projevů v jeho okolí. Silně magnetické anomálie podél severního okraje pole jsou projevem kovů v ohrazení mimo měřenou plochu. Zpětně sloučený výsledný obraz zahrnující všechny zmíněné kategorie magn. anomálií je pak znovu souhrnem více těchto aktivit (obr. 52e). Tento sloučený výsledek reálně odráží princip jakéhokoli aplikovaného nedestruktivního geofyzikálního průzkumu na archeologické lokalitě. Jeho výsledky jsou vždy průmětem více aktivit z hlediska archeologie žádaných, méně žádoucích a také projevů neovlivnitelných.

6.6.2. Severní akropole (obr. 44: plocha 2)

Jiný důležitý výsledek geofyzikálních průzkumů v prostoru severní akropole již nemůžeme porovnat s jakýmkoli destruktivním archeologickým výzkumem přes fakt, že nedokumentované výzkumy sondáží mohly proběhnout na přelomu 19. a 20. stol. také v oblasti akropole (např. *Pič 1903; 1906*). Magnetometrickým průzkumem byly minimálně na části rovinatější plochy severní akropole identifikovány relikty připomínající pravoúhlou zástavbu (viz obr. 47). Více kratších magnetických linií i dalších anomálií naznačilo orientaci objektů ve směru protažení akropole V-Z a také kolmo na průběh jižní mohutné terasy ve směru S-J. Pro ověření možnosti kamenných základů některých objektů ve střední rovinaté části akropole byl proto průzkum v roce 2010 doplněn o geoelektrické odporové měření. Kombinací výsledků obou geofyzikálních metod bylo možné zúžit možnosti interpretace některých detekovaných situací (obr. 53ab). Vzájemné porovnání výsledků ale také dokazuje, že vypovídací hodnota a možnosti obou geofyzikálních metod nebyly v daných podmínkách stejné. Na detailu výsledku magnetometrického měření můžeme rozlišit více pravděpodobných archeologických situací (obr. 53a). Ve dvou směrech převážně orientované krátké magnetické linie i řazení menších magnetických anomálií připomíná tvarem relikty pravoúhle lomené uspořádání zástavby (*Křivánek 2008a; 2008c*). Další linie také mohou dokládat dále členěnou plochu. Nejpravděpodobnější interpretací výsledků této metody je rozlišení zahloubených objektů, linií úzkých příkopů či žlabů popř. také lokálně vypálených materiálů. Severní okraj plochy byl ovlivněn rušivým projevem recentních kovů. Zjištěné situace se v mnohém podobají pravoúhlým uspořádáním zástavby akropolí oppid s více zahloubenými, ale také kamennými situacemi, které byly geofyzikálně prokázány na oppidech v zahraničí (např. *Deberge-Dabas 2009; Dechezleprêtre-Dabas-Gruel 2009; Fuhrmann-Krause-von der Osten-Woldenburg 2005; Chaume et al. 2004; Chaume-Goguet-Reinhard-von der Osten-Woldenburg 2000; von der Osten-Woldenburg-Reim-Wahl 1999; von der Osten-Woldenburg 2010*).



Obr. 53ab. Porovnání výřezu výsledků geoelektrického odporového (a) a magnetometrického (b) průřezu (průzkum: Křivánek 2006+2010).

Výsledek mohl proto potvrdit přítomnost zdiva resp. také kamenných destrukcí zástavby na části akropole oppida Stradonice proto byla ověřována doplňkovým geoelektrickým odporovým měřením. Přes průzkum záměrně realizovaný s mělkým hloubkovým dosahem se zřejmě vedle předpokládaných archeologických situací ve výsledcích projeví také rušivé vlivy velmi blízkého rozvětralého skalního podloží. Na ploše bohužel nebyly jednoznačně detekovány linie zdiva, které by jednoznačněji potvrzovaly přítomnost obdélných zděných objektů (obr. 53b). Avšak právě při srovnání s druhou geofyzikální metodou výskyt vysokých odporů na sledované ploše není úplně nahodilý. Vymezit můžeme několik pravděpodobných protažených anomálií, které by bylo možné interpretovat také jako kamenné destrukce či jiné mělce podpovrchové kamenné kumulace blíže nejasného původu. Ze starých mapových

podkladů lokality víme, že také akropole byla v minulosti intenzivně oraným polem. Jestliže zástavba akropole byla obsahovala nehluboko do blízkého skalního podloží zapuštěné zahloubené i zděné komponenty, většina těchto situací již mohla být zcela rozorána. Ve prospěch interpretace rozorané pravoúhlé zástavby akropole hovoří také několik situací, které se projeví ve stejných místech obou geofyzikálních měření. Příkladem může být nejvýraznější obdélná nízkoodporová anomálie shodující se s pravoúhle lomenou magnetickou linií. Zdrojem by mohl být zahloubený objekt s obsahem výrazněji magnetických (kupř. vypálených) partií při dvou stranách po obvodu objektu. Vyloučit ale nemůžeme ani projev nedokumentovaného výkopu či sondy.

6.6.3. Další výsledky (obr. 44: plochy 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Další geofyzikální průzkumy ve vnitřním opevněném areálu oppida nebo také vně lokality poskytly také další nová zjištění. V několika místech lze předpokládat další dříve neuváděné vstupy popř. také brány. Rozoraný vstup do centrální části lze dle magnetometrických průzkumů očekávat v místě přerušení terasy nad strmějšími svahy předhradí (*Křivánek 2004c; 2005d; 2008e*). Jiný předpoklad vstupu skrze JZ část opevnění bude třeba ještě verifikovat dalšími průzkumy. Na jižním neopevněném předhradí lze dle geofyzikálních výsledků (viz obr. 49) očekávat pod obvodovým valem spojitě probíhající vnější příkop hlavního systému opevnění oppida (*Křivánek 2008e*).

6.7. Další nedestruktivní metody

Sběry analytickou metodu na zkušební ploše neposkytly uspokojivé výsledky jak díky malému množství i nízké kvalitě nalézáných artefaktů. Vedle málo úspěšných povrchových sběrů lze z dalších nedestruktivních metod připomenout zejména stále přetrvávající velkou perspektivu, ale také nutnost, sledovat orané terény lokality detektorovými průzkumy. Opakované zkušenosti z doby realizace projektu potvrdily (viz také obr. 46ab nebo *Křivánek 2006b*), že lokalita je nepřetržitě nelegálně narušována uživateli detektorů kovů, nejintenzivněji po nové orbě. V průběhu projektu byl také vedle revizních měření opevnění pomocí GPS učiněn pokus o ověření některých výsledků geofyzikálních měření pedologickým vrtákem. Vzhledem k velkému podílu naorávaných kamenů ze skalního podloží v ornici se tento způsob ukázal jako nespolehlivý, neúspěšný a pro většinu podobně oraných ploch lokality nerentabilní.

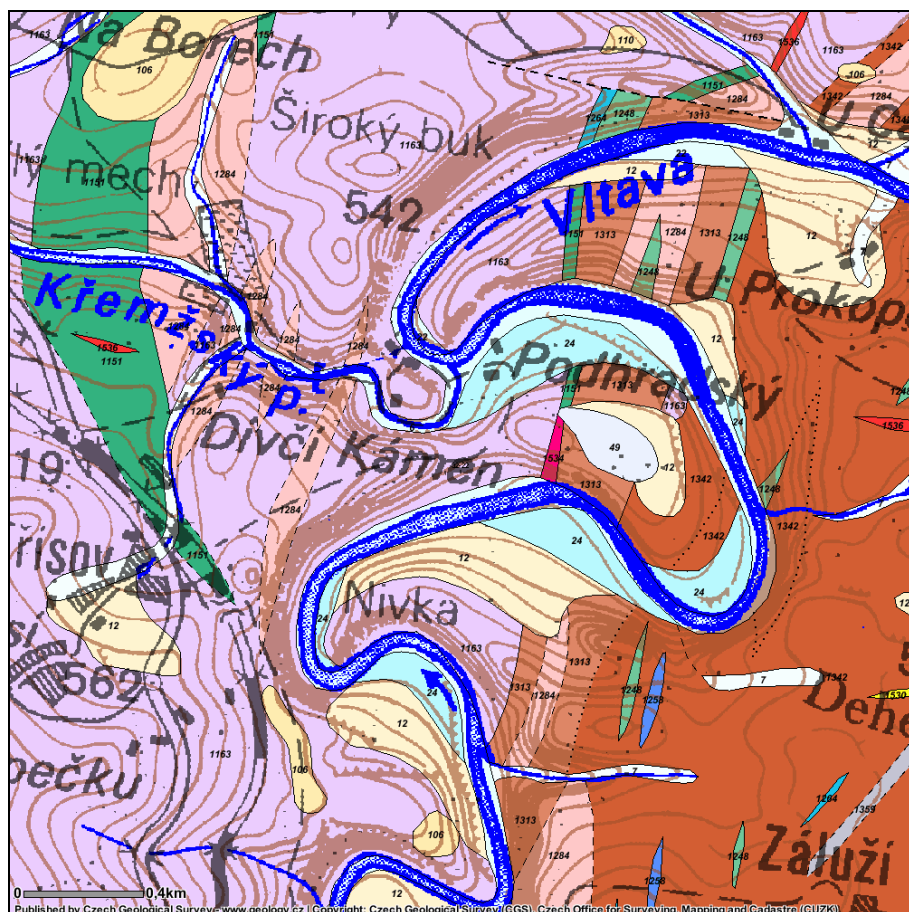
7. Oppidum Třisov

7.1. Lokalizace

Oppidum u Třisova leží na levém břehu Vltavy a je situováno do zúžené šíje širokého vltavského meandru nad soutokem s levobřežním přítokem Křemžského potoka. Polohu V hradišti tvoří výrazně členitý terén se strmými bočními srázy s převýšením až 120 nad Vltavou. V areálu opevněné lokality dominují 2 vrchy, tzv. severní a jižní akropole (432 m n. m.). Mezi akropolemi se rozkládá široké sedlo tvořící nejrozsáhlejší část opevněné plochy oppida a sklánějící se mírně k východu. SV oppida a zářezu Křemžského potoka se nachází rozsáhlá zřícenina hradu Dívčí kámen. Jedna z možných přístupových komunikací ke hradu prochází také skrze plochu oppida.

7.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

Způsob využívání ploch v rámci oppida se v posledních desetiletích již několikrát změnil. Mezi současné hlavní pokryvné útvary v rámci oppida patří louky (sedlo s ukloněnými svahy v centrální části, cca 70 %) a lesy (vrcholové části akropolí, pásy obvodového i příčného opevnění a strmé svahy vně valu nad řekou, cca 30%). Východně a západně vně opevnění pak pokryvné útvary tvoří opět louky resp. pastviny. Také v případě Třisova bylo evidentní, že většina dnešních luk uvnitř i vně oppida byla ve zcela nedávné době minulých desetiletí oranými poli. Ve vnitřní ploše sedla mezi akropolemi byl realizován pokus o novou orbu ještě v letech 2003/4. Dřívější zemědělskou činnost zde dokládají částečně dochované členění pole úzkými dlouhými mezemi a terasami. Při úpatích akropolí byly pro průzkum shledány asi nejvíce problematické terény, kde kvůli lokálně výrazným sklonům zřejmě docházelo i k výraznější půdní erozi a pod svahy k akumulaci. Při volbě ploch pro průzkum hrála důležitou roli také okolnost, že v areálu lokality se projevují vlivy četných rušivých novodobých až recentních aktivit. Z měření bylo proto třeba vynechat terény v širším okolí parazitní soukromé zástavby za východní branou oppida (např. chatky, studny, inž. sítě na plošinách za branou). Nevhodné pro jakékoli nedestruktivní průzkumy byly také razantněji upravované terény v západnější části lokality (např. hřiště zaříznuté do systému západního opevnění, oblasti kolem kovových vysokonapěťových sloupů elektrického vedení, navážkami zpeňované polní cesty ke zřícenině hradu Dívčí kámen).

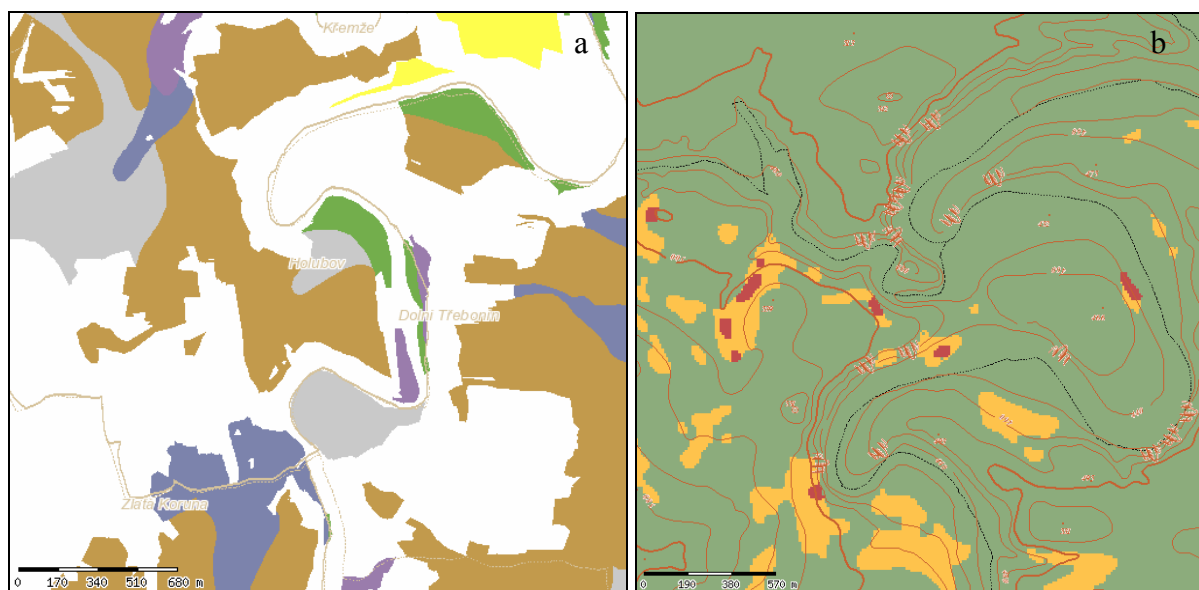


Obr. 54. Výřez geologické mapy týkající se území v nejbližším okolí oppida Třisov, k. ú. Holubov (čerpáno z <http://www.geology.cz>).

7.3. Geologické a půdní podmínky

Areál oppida Třisov situovaný na vyvýšeném bloku terénu nad levým břehem meandrující Vltavy je tvořen paleozoickými až proterozoickými horninami Českého masivu – krystalinikum a předvariské paleozoikum (viz obr. 54). Podstatná část vnitřní plochy lokality (od západní brány až po východní, od severní akropole po jižní) je formována metamorfovanými granulity paleozoika až proterozoika moldanubika. V SZ části severní akropole a také ve střední části oppida dále vystupují ve směru VSV-ZJZ orientované pásy (magneticky variabilní) metamorfované ortoruly paleozoika až proterozoika moldanubika. Severovýchodní okolí lokality v údolí kolem statku pod hradem Divčí kámen tvoří kvartérní sedimentární písky až šterky (kenozoikum). Severozápadní předpolí oppida za potokem je formováno již zcela jinými metamorfovanými horninami – peridotitem až serpentinitem paleozoika až proterozoika moldanubika. Podle taxonomického klasifikačního systému půd (TKSP) většinu terénu pokrývá kambrizem modální (viz obr. 55ab). Severní okraj oppida a více ukloněné přilehlé terény (nad Křemžským potokem) pokrývají silně svažitě půdy. V okolí oppida se vyskytují rovněž pseudogleje. Mocnost méně úrodných půd je v rámci

oppida variabilní dle dispozice terénu, svažitosti a sklonu k půdní erozi či akumulaci. V sedle mezi akropolemi byla i výzkumem sledována největší mocnost hlinitokamenitých půd.

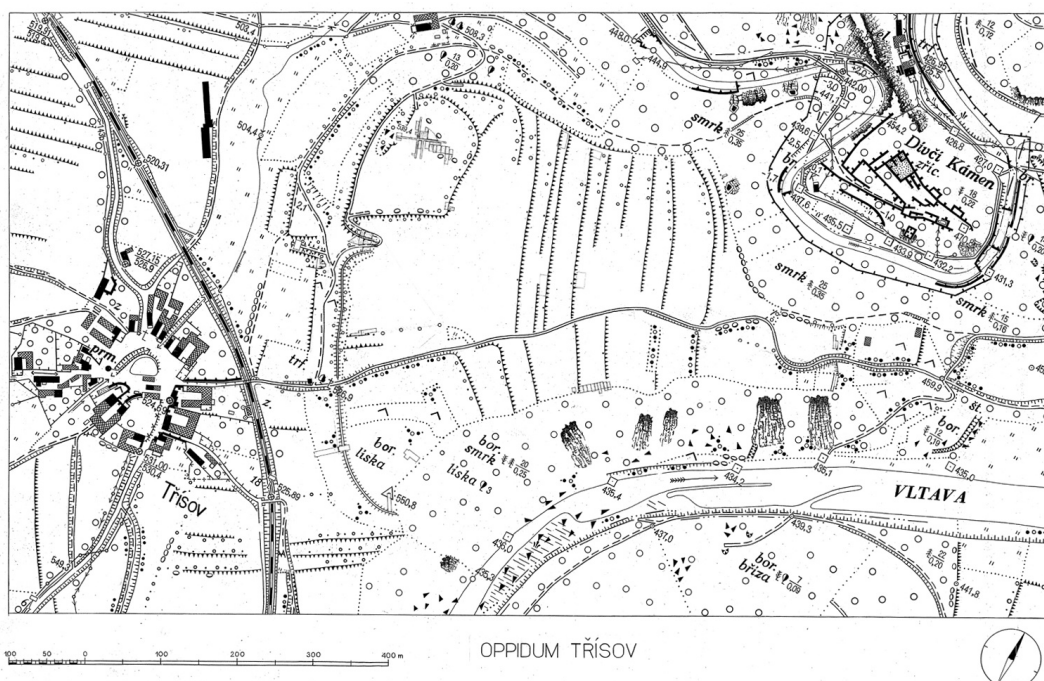


Obr. 55ab. Výřez půdní mapy (a) a mapy ohrožení půdní erozí (b) týkající se zemědělských ploch v nejbližším okolí oppida Trisov na k. ú. Holubov (čerpáno z <http://ms.sowac-gis.cz>).

7.4. Stav archeologického poznání

Opevněná lokalita Trisov je známá více jak 2 století, první plánec byl vytvořen již mezi lety 1782-1784 (Waldhauser 2001). Jako oppidum bylo popsáno již roku 1841 (F. X. Zippe). První archeologické výzkumy na lokalitě provedl mezi roky 1935 až 1938 L. Franz z německé části UK Praha (Franz 1936; 1942). Systematický archeologický výzkum lokality byl pak realizován NM Praha pod vedením J. Břeně mezi roky 1954 až 1983 (Břeň 1956; 1964; 1966; 1971; 1975; 1981; 1984; také Karasová 2004). V průběhu 32 sezón archeologických výzkumů byly sondážemi sledovány situace v několika vnitřních částech areálu oppida. Jednou z prioritních oblastí výzkumu byla verifikace fortifikačního systému při západním okraji oppida (výzkum hlavní západní brány, valového opevnění a také atypických příčných zídek resp. náspů v širokém příkopu mezi valy). Rozsáhlejší víceleté výzkumy s postupně odkrývanými sondážemi byly realizovány jak na ploše tzv. severní akropole (výzkum kultovního areálu), tak při jižním okraji střední části lokality (výzkum tzv. dlouhého domu). V sedle mezi oběma akropolemi a kolem novodobých linií teras byly realizovány pouze jednotlivé sondy. Plošně méně rozsáhlé výzkumy byly uskutečněny také v prostoru tzv. jižní akropole, v místě zaříznuté cesty protínající východní bránu oppida či při SV obvodovém opevnění a novější cestě nad srázy nad Křemžským potokem a hradem Dívčí

kámen. Většina těchto výzkumů, bohužel, nebyla autorem výzkumů zpracována do podoby náleзовých zpráv. Dnes dostupné podklady k těmto výzkumům lze hodnotit jako velmi torzovité. Toto se naneštěstí týká také celkových plánů rozsahů výzkumů, ty nebyly nikdy v článkách ani publikacích publikovány. Nově nalezený plán v depozitáři NM Praha v Terezíně je patrně jediným, kde lze lokalizovat jednotlivé sondy mnohaletých výzkumů (obr. 56). Nevíme však, zda obsahuje všechny realizované sondáže a zda jsou také v plánu přesně zaneseny na základě geodetických zaměření. V roce 2000 byl v linii výkopu podél polní cesty procházející lokalitou proveden jiný záchranný archeologický výzkum (Zavřel-Chvojka 2001; Chvojka-Karasová-Zavřel 2002). Intenzivní osídlení vnitřní zorané plochy potvrdily také systematické povrchové sběry realizované KAR ZČU v Plzni v roce 2003 (John 2004). Většina střední i východnější části oppida doposud nebyla archeologickým výzkumem zkoumána. Výzkumy v okolí lokality naopak již bylo prokázáno laténské osídlení tvořící zřejmě i zázemí oppida (např. Zavřel 1996; Hlava 2008). Dle archeologických výsledků (stavební vývoj opevnění, typy objektů, keramická produkce) bylo na oppidu Třisov rozlišeno více stavebních fází a jistý zánik lokality požárem (Břeň 1966; 1975). Doba fungování oppida je dnes odhadována na 100-120 let (pol. 2. stol. – 1. pol. 1. stol. př. n. l.?). Kromě laténského osídlení nebylo na lokalitě výzkumy prokázáno osídlení z jiných období pravěku či raného středověku. Na ploše však jsou nalézány především novověké keramické zlomky (např. John 2004), které mohou souviset s dobou fungování blízkého hradu Dívčí Kámen, užíváním komunikací apod.



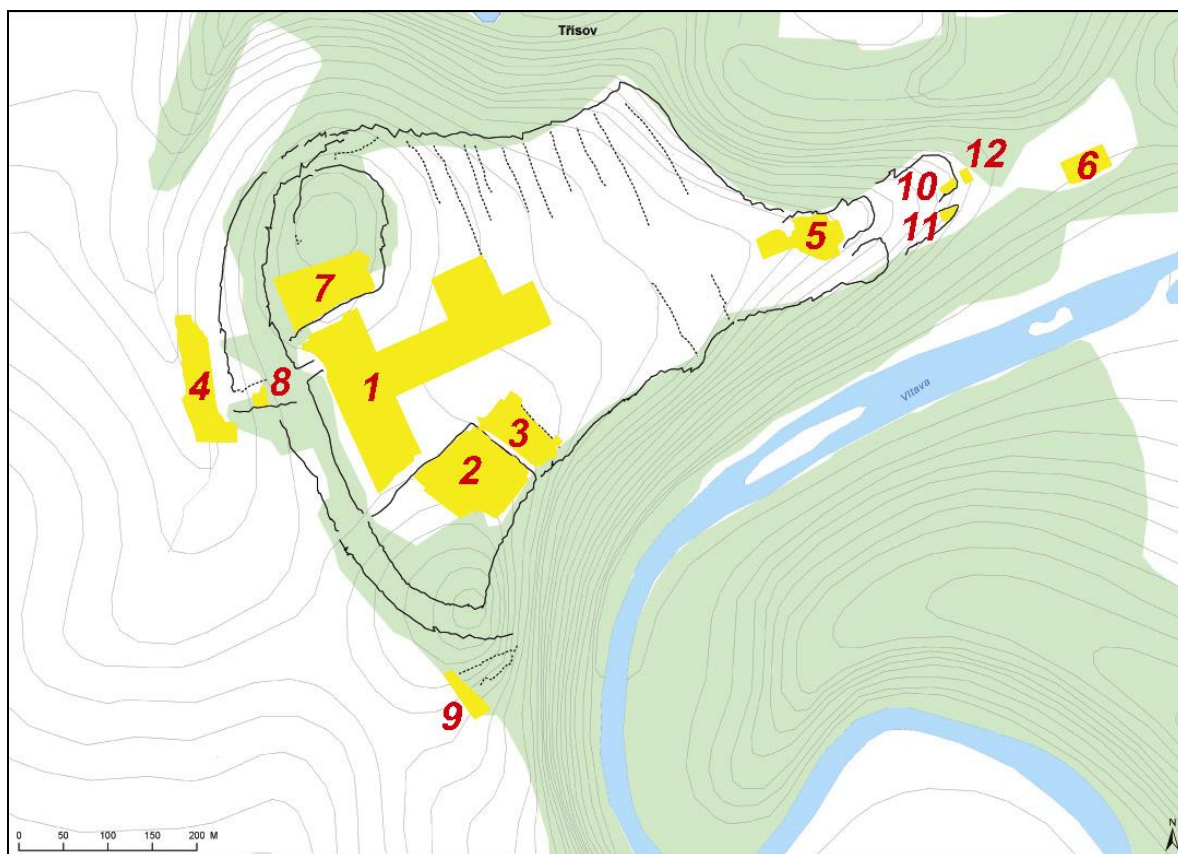
Obr. 56. Nepublikovaný plán oppida Třisov se zanesenými liniemi opevnění a sondami archeologických výzkumů (zdroj: depozitář NM Praha – Terezín, bez ev. č., upraveno).

7.5. Geofyzikální průzkum

Výběr vhodných ploch pro geofyzikální průzkumy v areálu oppida Třísov ovlivnily aktuální a měnící se podmínky terénů v průběhu terénních prací a dosavadní výsledky mnohaletého systematického archeologického výzkumu Břeně z NM Praha mezi léty 1954-1983 (*Břeň 1966; 1975*). Areál opevněné lokality dnes výhradně tvoří z menší části les (většina severní i jižní akropole i průběhu opevnění), z větší části pak louky (vně i uvnitř oppida). V době arch. výzkumů J. Břeně však nezalesněné terény patřily převážně mezi oraná pole, méně zalesněné byly i plochy obou akropolí. V době projektu byl registrován v roce 2003 nový pokus o orbu nejrozsáhlejší vnitřní části oppida mezi akropolemi, který naštěstí neměl uvnitř archeologické památky pokračování. V dalších letech se terény navrátily do stavu pouze kosených luk.

Přes současné idylické vzezření terénů lokality, při realizaci především magnetometrických měření bylo zapotřebí vyčlenit více území pro tento typ průzkumu nevhodných. Terény lokality byly v minulosti více lokálně narušené než jak vypadají dnes. Vedle míst výzkumů, zalesněných a neprostupných terénů na obou akropolích a v širším pásu příčného západního systému opevnění mezi problematická území náležely i terény ve východnější části oppida. Ty byly, bohužel, již dříve upraveny chatovou zástavbou, v jejímž okolí se vyskytuje více magneticky rušivých podpovrchových (vodovodní či el. přípojky, studna, aj.) i povrchových (el. vedení se sloupy, navážky aj.) zdrojů. Problematicčnost průzkumu těchto terénů potvrdilo i několik testovacích měření realizovaných v počátcích projektu. Prostory obou bran a skrze ně vedených komunikací, které byly novodobě upravované a také díky sklonu destruované erozí, nebyly do geofyzikálních měření záměrně zahrnuty.

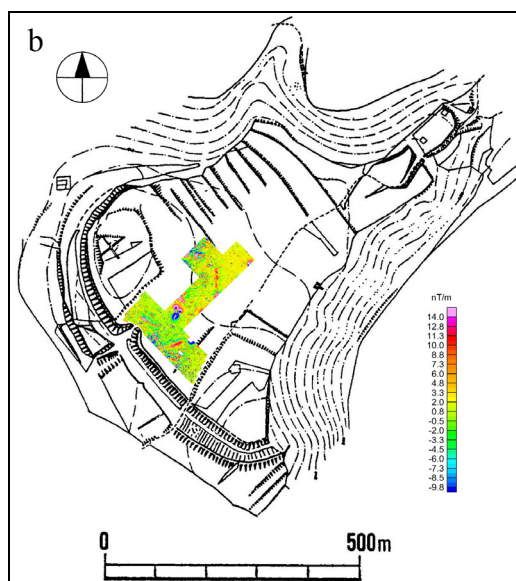
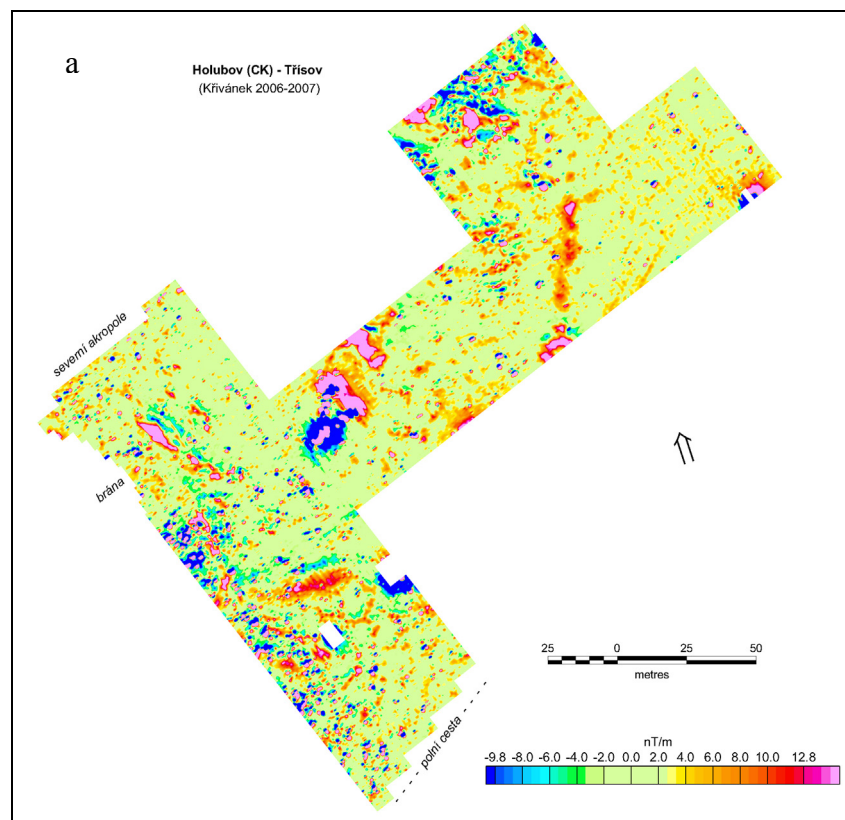
Při eliminaci hlavních narušených terénů i zvážení komplikovanějšího geologického vývoje nehlubokého skalního podloží byly pro geofyzikální průzkumy upřednostněny pouze dílčí plochy ve vnitřní i vnější části lokality. Geofyzikální průzkumy na oppidu Třísov byly proto zaměřeny na řešení několika otázek vnitřního osídlení, druhu aktivit, členění, vstupů dle terénních dispozic. Několik sledovaných ploch také bylo postupně rozšiřováno dle předchozích výsledků. V areálu oppida Třísov bylo magnetometrickým měřením prozkoumáno 12 dílčích ploch (obr. 57), část 2 ploch byla následně ověřována také geoelektrickým odporovým měřením. Geofyzikálně byla prozkoumána celková plocha kolem 5,46 ha (*Křivánek 2004a; 2004d; 2005c; 2005e; 2007b; 2007d; 2008d; 2008e*). V roce 2010 byl průzkum doplněn dalším dílčím magnetometrickým a geoelektrickým odporovým průzkumem v části zalesněné jižní akropole (*Křivánek 2011*).



Obr. 57. Přehled geofyzikálně sledovaných ploch a verifikovaných částí valového opevnění pomocí GPS na oppidu Třisov (Čišecký-Křivánek 2007).

7.5.1. Sedlo mezi akropolemi (obr. 57: plocha 1)

Plošně nejrozsáhlejší magnetometrický průzkum uvnitř oppida Třisov (cca 2,4 ha) proběhl v pásu podél západního valového opevnění s hlavní branou. Rovnější plocha pro magnetometrický průzkum byla vybrána severně polní cesty a rušivé linie el. vedení napříč lokalitou až po počátky (pravděpodobně novodobých) paralelních teras v severnější části lokality. Plocha byla sledována s cílem možné detekce souvislostí vnitřního osídlení s polohou hlavní západní brány. Dalším cílem bylo také ověření početných nálezů sklovitého materiálu a strusek ze systematických povrchových sběrů J. Johna (KAR ZČU v Plzni) uskutečněných na orané části oppida v roce 2003 (John 2004). Ve výsledcích magn. měření byl detekován velký počet bodových i plošných silně magnetických a často rušivých anomálií (obr. 58ab). Rozložení početných bodových magnetických anomálií nepřímo potvrdilo výsledky sběrů (obr. 58c). Na více místech detekované rozptýlené i koncentrované magn. anomálie (především v prostoru za západním valovým opevněním a při nové cestě od obce napříč proraženým valem) nejpravděpodobněji dokládají intenzivní novodobé až recentní zásahy do terénu (Křivánek 2008e). Zřejmě se jedná o navážky s četnými recentními kovy i novodobými struskami či jiným sklovitým výrobním odpadem. V dalších místech se také



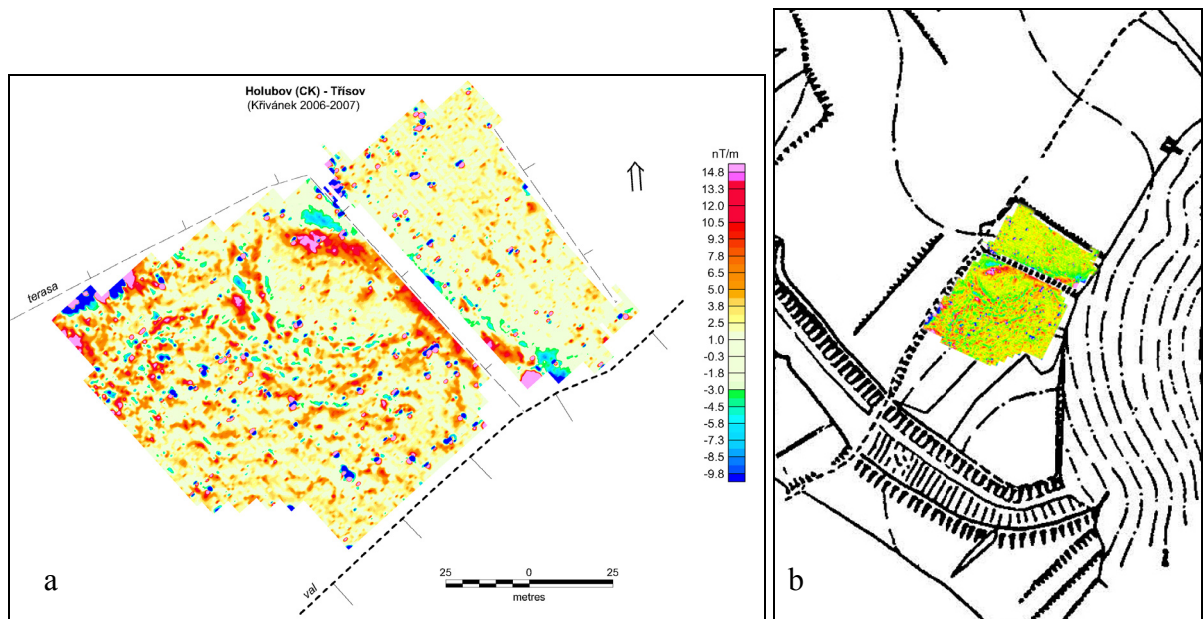
Obr. 58abc. Příklad porovnání rozložení vysokých bodových magnetických anomálií z výsledku magnetometrického průzkumu (a - zkoumaná plocha: cca 2,4 ha; průzkum: Křivánek 2006-2007) identifikovaných v sedle mezi akropolemi za západním opevněním oppida (b) a distribuce novodobých navážek sklovité hmoty ve výsledku povrchových sběrů KAR ZČU v Plzni z roku 2003 (c - zdroj: John 2004 – obr. 4).

zřejmě rušivě projevíly relikty uzemnění později posunutých sloupů el. vedení. V těchto silně kontaminovaných oblastech bylo velmi obtížné odlišit další anomálie, které bychom mohli dát

do souvislosti s osídlením oppida. Na méně rušených místech sledované plochy pak bylo možné detekovat více možných projevů i případného lokálního osídlení resp. využívání oppida. Patrné je seskupení torz uzavřených liniových magn. anomálií ve střední části plochy, které by mohlo naznačovat také přítomnost malého ohrazení či jiného seskupení blíže neurčitelných objektů/aktivit. Jiné výrazné magn. anomálie méně jasného původu byly detekovány také např. na vyvýšeném svahu blíže severní akropoli. Skupiny magn. anomálií možných zahloubených objektů i dalších antropogenních aktivit z doby funkce oppida se však obecně i na dalších částech zkoumané plochy prolínají s pozdějším zemědělským i dalším využíváním terénů. Ve výsledcích nelze také vyloučit detekci více možných reliktnů orby, starých parcelací, popř. také jinak orientovaných linií než je dnešní systém mezí. Očekávat můžeme rovněž ovlivnění dat možnou proměnlivostí geologického podloží lokality. Vzhledem k minimálním archeologickým informacím o charakteru osídlení archeologicky nezkoumané plochy mezi akropolemi zůstává i interpretace geofyzikálního měření nejednoznačná.

7.5.2. Úpatí jižní akropole (obr. 57: plochy 2, 3)

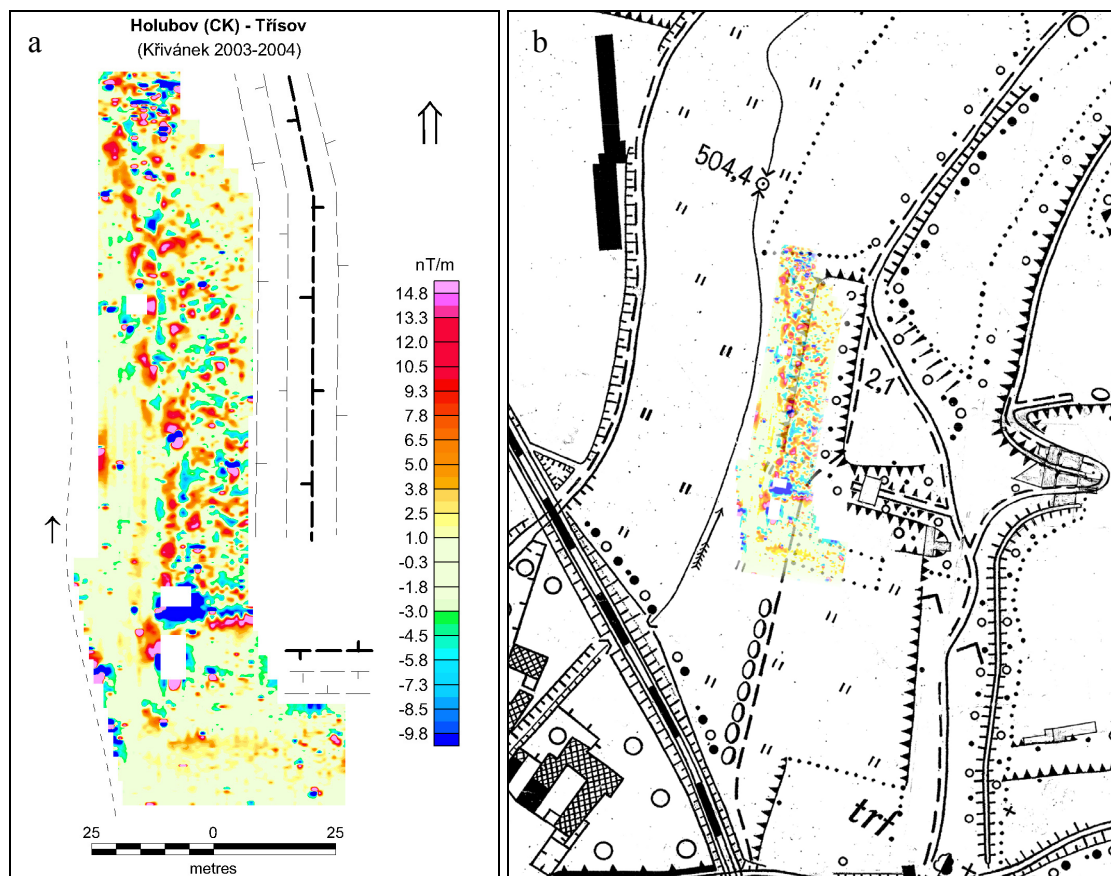
Magnetometrickým průzkumem byly proměřeny dvě části ukloněných luk oddělené při SV úpatí jižní akropole terasovitým stupněm (cca 1,2 ha). V souhrnném výsledku měření byl nad vyšší obvodovou a lomenou terasou akropole rozlišen zřejmě vícenásobný oblouk nehomogenních magnetických anomálií (obr. 59a). Měřením byl identifikován neznámý systém paralelních půloblouků ohrazující menší rovinatou část při lomení terasy SV pod akropolí (*Křivánek 2008d; 2008e; 2010a*). Některé linie naznačují také možné vybočení k západu. Funkce i datace identifikovaného útvaru (zřejmě ohrazení) zůstává nejasná. Průběh další rozlišené širší magnetické linie naznačuje zjevně starší založení půloblouku ohrazení než je dnešní lomená mez (obr. 59b). Široká magnetická linie pokračuje i na nižší ploše pod úrovní dnešní meze. Na sledované ploše bylo také rozlišeno několik míst možných magn. anomálií zahloubených objektů. Jiné nespojitě naznačené paralelní linie ve vyšší výrazně ukloněné části svahu akropole budou spíše souviset s možnou dřívější orbou plochy, nesporně blízkým a nehomogenním podložím lokality. Vzhledem k měření i na svahu jižní akropole již nebylo plně možné ani eliminovat ovlivnění výsledku prudkým sklonem terénu. Menší část možného obloukovitého útvaru byla verifikována také doplňkovým geoelektrickým odporovým měřením. Srovnání výsledků geofyzikálních metod na menší opakovaně zkoumané části stejné plochy (15x50 m) naznačilo částečnou souvislost útvaru s možnou přítomností (absencí) mělce podpovrchových koncentrací kamenného materiálu.



Obr. 59ab. Identifikace půloblouků možného ohrazení či jiné úpravy menší rovinné plochy (a) situované při SV úpatí jižní akropole při zalomení terasy (b), magnetometrický průzkum části ukloněné louky (zkoumaná plocha: cca 1,2 ha; průzkum: Křivánek 2006-2007).

7.5.3. Plocha před západním opevněním (obr. 57: plocha 4)

Při magnetometrickém průzkumu na ukloněné ploše louky mezi okrajem dochovaného systému západního opevnění oppida a potokem (cca 0,5 ha) byla ověřována možnost vnějšího osídlení u potoka. Na více leteckých snímcích území před západním opevněním oppida (např. snímek na instalované informační ceduli naučné stezky nebo snímky na www.mapy.cz aj.) jsou patrné skvrny porostových příznaků na zatravněné louce. V prostoru vně systému opevnění a hlavní západní dvojité brány bylo pravděpodobně identifikováno více magnetických liniových i několik izometrických magn. anomálií (obr. 60a). Rozlišen byl ukloněný pás nehomogenních magnetických anomálií probíhající šikmo loukou mezi potokem (s mostkem) a zalesněným přístupem v opevnění ku hlavní bráně oppida (Křivánek 2005d; 2008c; 2008e). Jednou z možných interpretací je také, že mohla být identifikována přístupová komunikace k oppidu nejasné datace či další terénní úprava spojená s přístupem k bráně oppida (obr. 60b). Na sledované ploše pak díky částem dalších magn. linií paralelních s dochovaným vnějším příkopem oppida nelze vyloučit ani povrchově nedochované relikty dalšího vnějšího opevnění oppida. Ověřování rozsahu náznaků lokálního vnějšího osídlení na další části louky směrem ku žel. přejezdu však nebylo v dalších letech projektu realizováno díky zneprístupnění plochy (ohrazená pastvina).



Obr. 60ab. Identifikace magnetických linií před systémem valového opevnění (a), možné rozlišení přístupové komunikace, terénních úprav nebo dalšího povrchově nedochovaného vnějšího opevnění oppida před západní bránou (b), magnetometrický průzkum části louky mezi přístupem k západní bráně a potokem (zkoumaná plocha: cca 0,5 ha; průzkum: Křivánek 2003-2004).

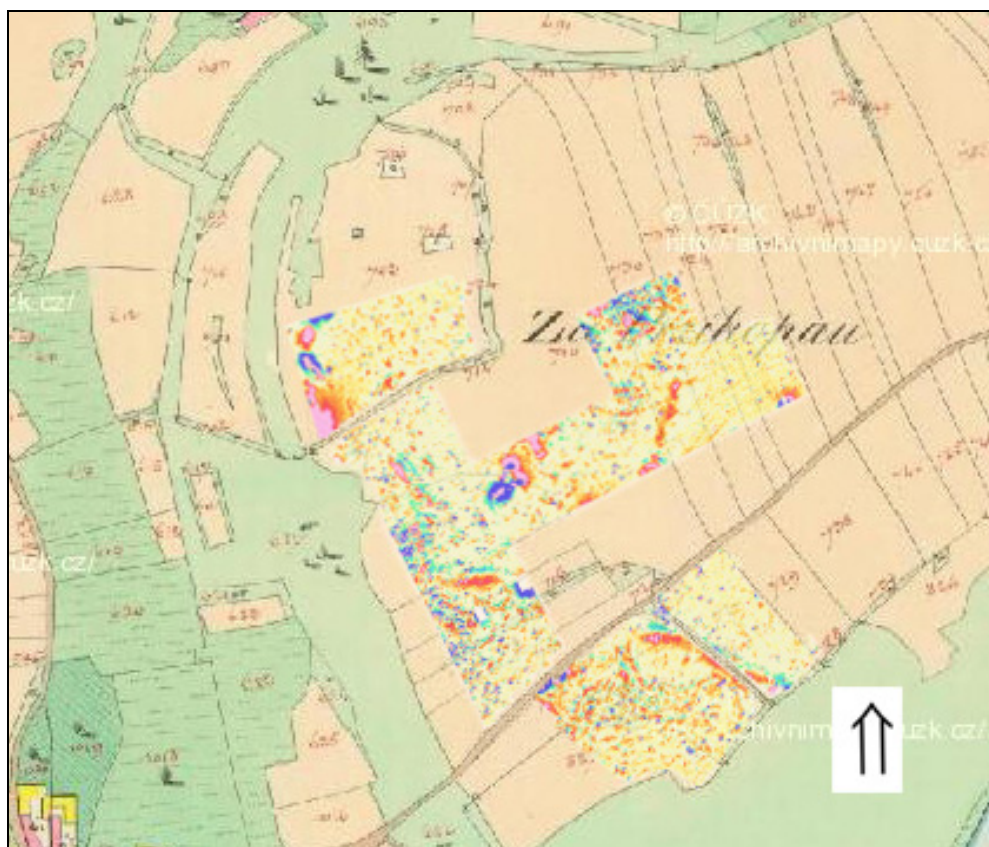
7.6. Možnosti archeologické interpretace

Většina zemědělsky využívaných ploch ve vnitřním i vnějším prostoru oppida Třisov je dnes přeměněna na zatravněné louky. Poslední možné sběry vnitřního oraného areálu mohly být uskutečněny v roce 2003 (John 2004). Jednou z mála dnes plošně využitelných nedestruktivních metod na lokalitě proto je geofyzikální průzkum. Jinou důležitou metodou uplatňovanou v rámci probíhajícího projektu je pak systematicky vedený detektorový průzkum vybraných a pro tento účel zoraných ploch (Militký-Danielisová, ústní sdělení). Geofyzikální průzkumy dodnes realizované v areálu oppida Třisov zahrnují necelou 1/3 dobře přístupných nezalesněných terénů v rámci lokality (příloha 4). Geofyzikální průzkumu byly oproti např. předchozí lokalitě aplikovány jiným méně plošným způsobem se zaměřením na více dílčích situacích. Podstatný podíl na této strategii měl také fakt, že v průběhu projektu nebyly dostupné kvalitní mapové podklady lokality se zaměřenými sondami dlouholetých archeologických výzkumů J. Břeně z NM Praha. Při 33 letech archeologických výzkumů jeho

výsledky dodnes nejsou uspokojujícím souhrnným způsobem publikovány, prezentovány a publikovány byly pouze jednotlivé situace (např. *Břeň 1956; 1964; 1966; 1971; 1975; 1981; 1984*). Celkové nálezové zprávy (dle vlastní zkušenosti s materiálem z depozitáře NM v Terezíně) v podstatě nebyly vůbec vyhotoveny. Díky stavu, způsobu (ne)publikování a dostupnosti archeologických plánů a dokumentace dlouholetých archeologických výzkumů oppida Třisov zůstávají, bohužel, také možnosti porovnání výsledků destruktivní archeologie s výsledky nedestruktivních geofyzikálních výzkumů prakticky minimální. Situace je o to smutnější, že navíc víme, že i v době archeologických výzkumů J. Břeně byly na lokalitě využívány geofyzikální průzkumy (viz nově v NM objevený schematický plánec ploch geofyzikálních měření z let 1973, 1974 – obr.). Již však neznáme ani jejich výsledky ani zda průzkumy byly ověřovány archeologickými sondami či byly provedeny v sousedství probíhajících výzkumů... Z výše uvedeného vyplývá, že žádnou z ploch novějších geofyzikálních průzkumů nemůžeme přímo porovnat s výsledkem archeologického výzkumu. Při interpretacích výsledků z jednotlivých geofyzikálně sledovaných ploch se můžeme opřít pouze o srovnání s výsledky jiných nedestruktivních metod.

7.6.1. Západní část uvnitř oppida (obr. 57: plochy 1, 2, 3, 7)

Výsledná novověká interpretace naměřených kumulací výrazných anomálií z porovnávaného magnetometrického průzkumu a povrchových sběrů v sedle za západním opevněním oppida byla již komentována (viz obr. 58abc). Mezi další výsledky geofyzikálních průzkumů ve vnitřní opevněné části oppida pak lze zahrnout také rozlišení zahloubených objektů na louce nad terasou v jižní části severní akropole (*Křivánek 2008e*) a identifikaci půloblouků možného neznámého ohrazení při SV úpatí jižní akropole (viz obr. 59ab nebo *Křivánek 2007c; 2008c; 2008e*). Při vyloučení možnosti projevů novodobých parcelací a zaniklých mezí bylo u těchto všech výše zmiňovaných ploch využito srovnání výsledku magnetometrických měření se starými mapovými podklady lokality. Ze srovnání např. s výřezem císařských otisků z roku 1830 vyplývá (obr. 61), že více liniových magnetických anomálií za západním valovým opevněním má jinou orientaci než systémy úzkých polí a parcelací. Pokud se nejedná o neidentifikované archeologické sondy a jiné výkopy, linie mohou souviset i se starším osídlením, jinými aktivitami resp. členěním plochy oppida. Kromě laténského osídlení ale nelze na lokalitě také ve více polohách přehlédnout vliv středověkých až novověkých aktivit.

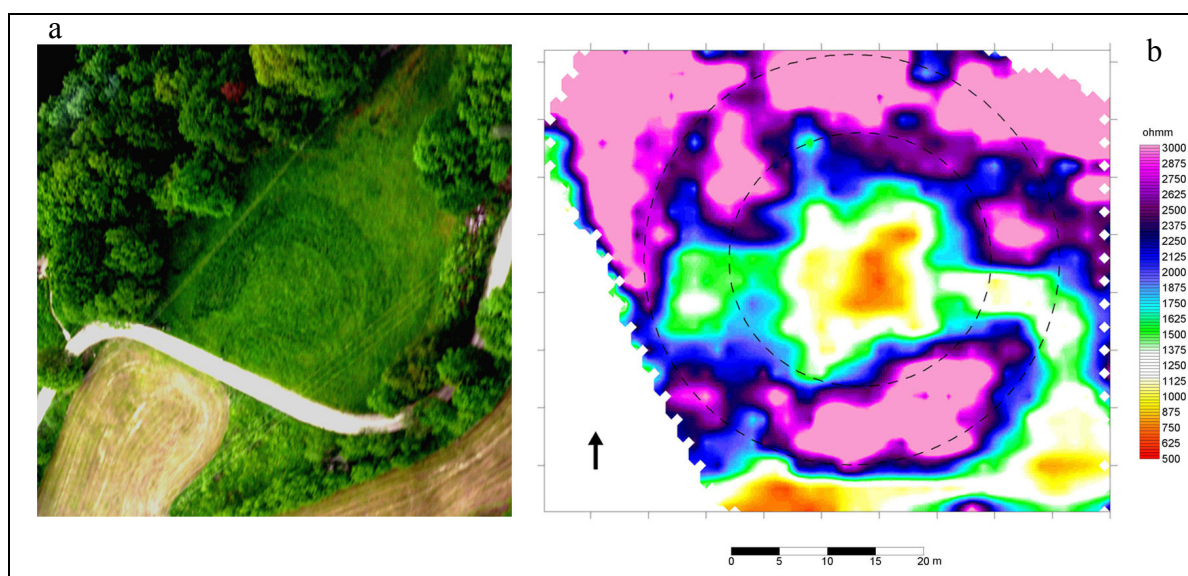


Obr. 61. Příklad porovnání ploch magnetometrických průzkumů v západní části lokality s výřezem císařských otisků z roku 1830 (průzkum: Křivánek 2003-2007).

7.6.2. Plocha za východní branou (obr. 57: plocha 5)

Na problém středověkých až novověkých aktivit v areálu oppida upozorňují také výsledky geofyzikálních průzkumů vnitřní ploše oppida v prostoru ukloněné louky za východní branou. Průzkumy byly iniciovány výsledkem předcházejícího pozitivního leteckého průzkumu J. Johna z KAR ZČU v Plzni (viz *John 2004, obr. 8*). Na méně ukloněné části plochy byla rozlišena zřejmě dvojitá linie kruhového opevnění s nápadným přerušením připomínajícím vstup na straně západní (obr. 62a). Tato poloha je lokalizována v místě nad strmými srázy Křemžského potoka, za kterým se nachází na protilehlé břehu zřícenina hradu Dívčí kámen. Identifikovaný kruhový útvar spíše nebude souviset s laténským osídlením, ale s možným předsunutým středověkým opevněním (např. věž aj.). Ve výsledku magnetometrického průzkumu nebyly ani náznaky jakýchkoli liniových magn. anomálií identifikovány. Půdorys kruhového útvaru nebyl rozlišen a zřejmě se nejedná o projevy porostových příznaků nad zahloubeným objektem např. s příkopy. Geoelektrickým odporovým měřením (cca 45x40 m) byl v širším místě porostových příznaků rozlišen nespojitý pás extrémně vysokých odporových anomálií s nižšími hodnotami uvnitř (obr. 62b). Předběžně tedy můžeme předpokládat, že kruhový útvar s přerušením na leteckém snímku byl zřejmě zděný –

kamenný. Objekt je dnes ale podpovrchově pravděpodobně silně destruovaný (dřívější orbou) a v měření se proto projevil spíše jako širší pás oválné až kruhové kamenné destrukce, Ve sledovaném místě nemůžeme vyloučit také lokální projevy blízkého skalního podloží. Kombinace výsledků geofyzikálních metod a let. průzkumu poukazuje nejpravděpodobněji na původně kruhový zděný objekt, který můžeme dát do souvislosti s dobou fungování středověkého hradu Dívčí kámen na protilehlé vyvýšenině. Interpretace situace může mít více variant od strážní věž až po jiné předsunuté opevnění či objekt jiný. Kruhový útvar uvnitř oppida však nesouvisí s dobou fungování laténského oppida.

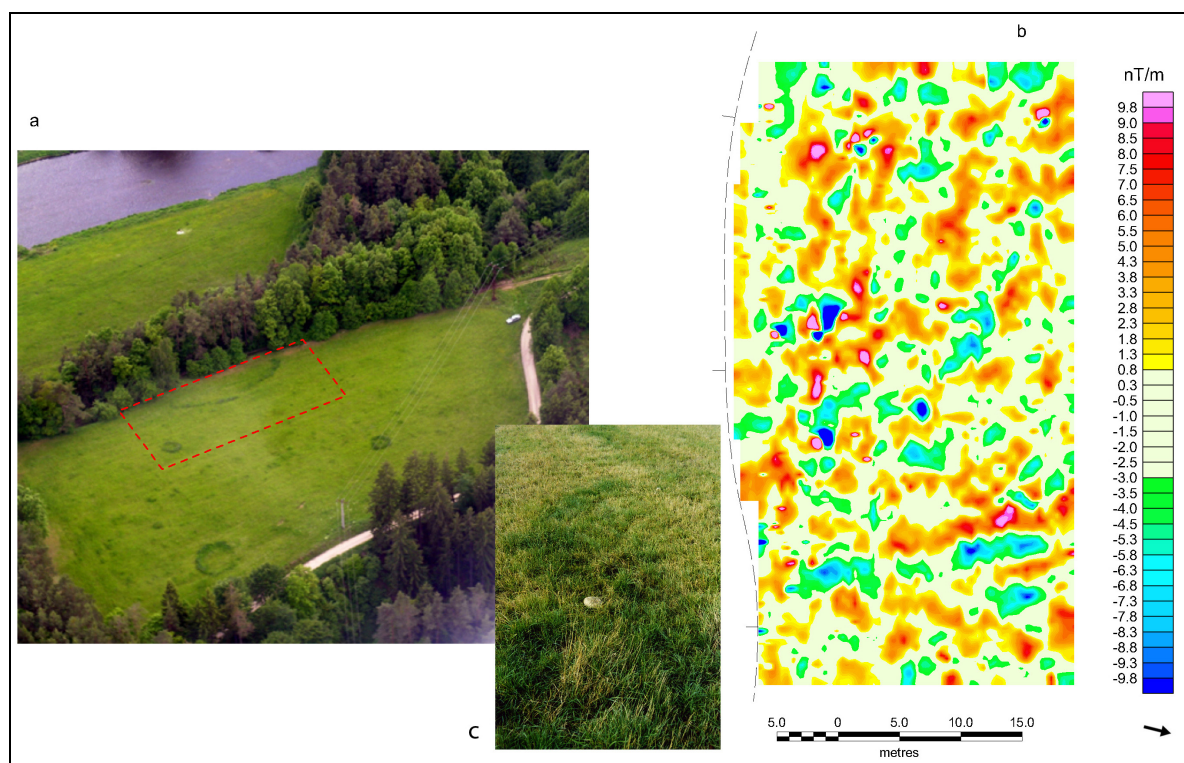


Obr. 62ab. Rozlišení torza kruhového pravděpodobně středověkého objektu s přerušením ležícího protilehlé straně údolí vůči zřícenině hradu Dívčí kámen, ověření výsledků leteckého průzkumu J. Johna z KAR ZČU v Plzni (a, zdroj: John 2004, obr. 8) geoelektrickým odporovým měřením (c) v prostoru ukloněné louky za východní branou oppida (zkoumaná plocha: cca 45x40 m; průzkum: Křivánek 2005-2006).

7.6.3. Vnější plocha východně oppida (obr. 57: plocha 6)

Ve vnějších částech lokality pak byly geofyzikálními průzkumy ověřeny relikty pravděpodobné přístupové komunikace k hlavní západní bráně oppida (viz obr. 60ab). Sledován byl také menší prostor východního předhradí vně východní brány oppida. V sedle mezi východní branou a vrchem Ostrov byl podrobným magnetometrickým měřením verifikován segment louky (cca 25x50 m) na základě výsledků předchozího leteckého průzkumu J. Johna z KAR ZČU v Plzni (viz John 2004, obr. 9). Na snímcích byly na travnaté ploše rozlišeny tmavozelené oblouky linií i kruhové útvary (obr. 63a). Ve výsledku magn. měření nebyly tyto útvary jako magnetické liniové anomálie potvrzeny a nejedná se o zahl. příkopy, žlaby nebo ohrazení (obr. 63b). Díky negativnímu výsledku geofyzikálního měření a

podrobnějšímu ohledání míst příznaků byl potvrzen jiný neantropogenní původ liniových útvarů z leteckých snímků. V místech tmavozelených porostových příznaků patrných na travnaté louce i z povrchu byly koncentrovány kolonie hub (obr. 63c).



Obr. 63abc. Prokázání jiného původu linií a kruhových útvarů z leteckých snímků, ověření výsledků leteckého průzkumu J. Johna z KAR ZČU v Plzni (a, zdroj: John 2004, obr. 9) magnetometrickým měřením (b) na části louky vně východní brány oppida (zkoumaná plocha: cca 25x50 m; průzkum: Křivánek 2004, jedná se o projevy kolonií hub bez magn. liniových anomálií (c; foto: Křivánek 2004).

7.7. Další nedestruktivní metody

V případě oppida Třisov některé nedestruktivní průzkumy přispěly vedle identifikace možných situací souvisejících s dobou využívání oppida také k rozlišení novějších aktivit v rámci lokality i k vyvrácení možnosti příkopových ohrazení východně oppida. Měření pomocí GPS bylo pouze verifikováno opevnění oppida a také průběžně mizející terasy uvnitř lokality. Detektorových průzkumů bylo využito pouze lokálně (linie západního opevnění, okolí výzkumů na severní akropoli aj.) k verifikaci evidentně nelegálně narušených partií po užití detektorů kovů (viz Křivánek 2006b).

8. Oppidum Závist

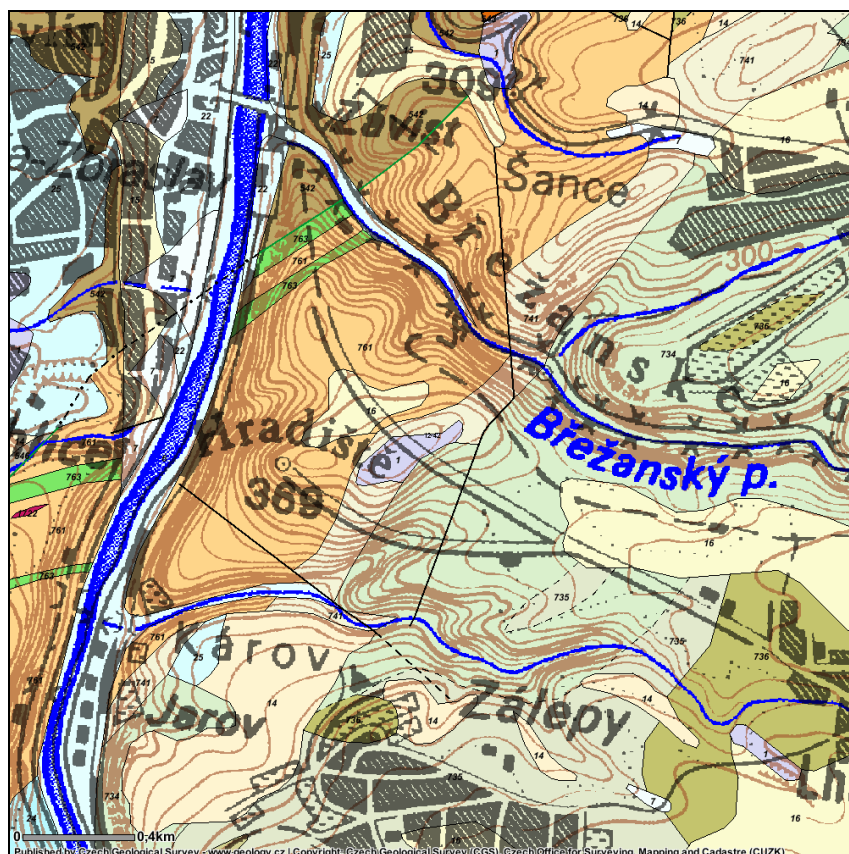
8.1. Lokalizace

Opevnění oppida Závist se rozkládá na k. ú. Lhota, okr. Praha-západ a také na k. ú. Praha-Točná, obv. Praha 12. Lokalita je situována na dvou terénních blocích výrazně vyvýšených nad pravým břehem Vltavy (190 m n. m.). Oppidum bylo zřejmě záměrně situováno nedaleko původního soutoku s Beroučkou. Pokrývá dva sousední vrchy, na jihu rozsáhlejší Hradiště (391 m n. m.) a za Břežanským údolím zahloubeným severněji cca 120-150 m pol. Šance (375 m n. m.). Souvislost opevnění Šanci s oppidem je však prozatím předpokládáno bez jednoznačného archeologického ověření a datace. Masiv Hradiště je vůči břehu Vltavy vymezen strmými skalnatými srázy dosahujícími na západní straně převýšení až 175 m. Také jižní strana je rovněž výrazně vymezena skalnatými a suťovitými stráněmi Károvského údolí o převýšení 50-75 m. Jihovýchodní stranu masivu Hradiště tvoří cca 55-60 m převýšené příkré svahy s rozptýlenými sutěmi s erodovanou zeminou z destruovaných hradebních linií. Při JV úpatí bloku s akropolí je terén členěn systémem tzv. šíjového opevnění oppida.

8.2. Terénní podmínky a vegetační kryt

Mezi pokryvnými útvary na celé lokalitě naprosto převažuje les (přes 85 %). Pouze velkou část předhradí mezi úpatím akropole s archeologickou základnou a satelitní zástavbou obce Lhota pokrývají oraná pole (pod 15 %). Ze starých mapových podkladů (stabilní katastr, císařské otisky, 1. až 3. vojenské mapování apod.) stejně jako povrchových průzkumů je však evidentní, že oraných ploch v areálu lokality bylo ještě v nedávné minulosti více. Dříve orané plochy jsou dnes pouze zastřeny opakovanou novodobou lesní výsadbou. Mýcení lesa a plošná nová lesní výsadba byla v průběhu projektu také sledována v areálu lokality (svahy Břežanského údolí pod komunikacemi mezi branami A, B a C). Výběr vhodných ploch pro geofyzikální průzkum byl v oblasti vrchu Hradiště vedle hustěji zalesňovaných terénů, výrazných svahů se sutěmi a čtených novodobých cest limitován také rozsahem dřívějších výzkumů. Z průzkumů proto byla záměrně vyjmuta také celá akropole a také další narušené terény povrchovou těžbou kamene jako např. v sedle jižně polohy U altánu. Geofyzikální průzkumy v zalesněné části lokality byly realizovány výběrově na menších perspektivních plochách. Na některých perspektivních rozsáhlejších nezalesněných plochách v oblasti předhradí nebyly průzkumy možné (ani efektivní) díky neprostupné vegetaci (zarostlé terény původních luk na ostrozích jižně archeologické základny). Více terénů nebylo rentabilní sledovat také v pol. Spálené Boroví díky evidentním novodobým úpravám terénů

(nezalesněná plošina s navážkami v lese, další projevy v zalesněných částech po novověkých vojenských aktivitách aj.). Prioritou průzkumu na předhradí se pro dlouhodobou orbu terénu stala především plocha předhradí mezi archeologickou základnou a obcí Lhota. Rozsah průzkumů při jižním okraji lokality však neovlivnitelně limitoval rozsah nové vesměs oplocené zástavby (vily, elektrická rozvodna, čistička apod.).

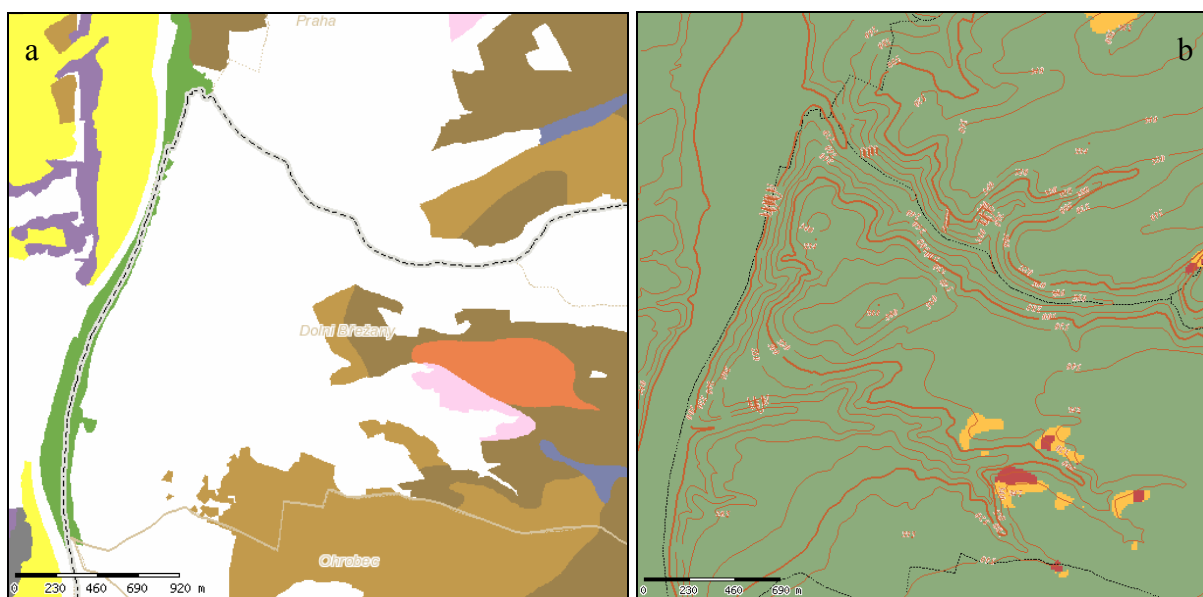


Obr. 64. Výřez geologické mapy týkající se území v nejbližším okolí oppida Hrazany, k. ú. Radíč (čerpáno z <http://www.geology.cz>).

8.3. Geologické a půdní podmínky

Geologické podloží areálu oppida Závist nad pravým břehem Vltavy je v několika částech plošně rozsáhlé lokality tvořeno různými převážně proterozoickými horninami Barrandienu (viz obr. 64 a také např. viz posudek *Losert 1979*). Vyvýšené bloky oppida (poloha Hradiště, Na Baldě, U altánu, Adámkovo mýto, ale také větší vnitřní část polohy Šance) tvoří vulkanické tufy ryolitů, dacitů a tufity proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Horniny utvářejí široký pás orientace SV-JZ. Severně polohy U altánu v SZ cípu centrální části oppida pak předchází horniny prostupující podobně orientované užší žíly vulkanických basaltů a andezitobasaltů proterozoika Barrandienu (nejvíce problematické partie pro magnetometrický průzkum). Severní svah nad soutokem Brežanského potoka a Vltavy pak tvoří sedimenty, kde se střídají droby, pískovce, prachovce a jílovité břidlice proterozoika

Barrandienu. Širší oblasti akropole, jejich SV i JZ svahy stejně jako jižní část polohy Šance jsou naopak tvořeny sedimentárními břidlicemi proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Oblast samotné akropole je pak samozřejmě překryta také vícemetrovými kvartérními navážkami. Severní svahy akropole tvoří pokryvné útvary typu kvartérních spraší až sprašových hlín. Jihozápadní svahy akropole a celé rozsáhlé JZ předhradí oppida pak formují jiné (pro průzkum bezproblémové) sedimentární horniny typu prachovců, břidlic až drob proterozoika Barrandienu (neoproterozoikum). Východnější část rovinatého předhradí nad Břežanským údolím je překryta také vrstvou kvartérních spraší až sprašových hlín. Podle taxonomického klasifikačního systému půd (TKSP) půdu na západnější části předhradí oppida tvoří kambrizem modální (viz obr. 65ab). Východnější část předhradí na spraších pak tvoří hnědozemě. Více ukloněné terény v centrální zalesněné části pokrývají málo silně svažité půdy. Mocnost resp. eroze a akumulace půd je v areálu oppida velice variabilní a závislá na sklonu svahů. Na předhradí pak je citelně ovlivněna intenzitou orby.



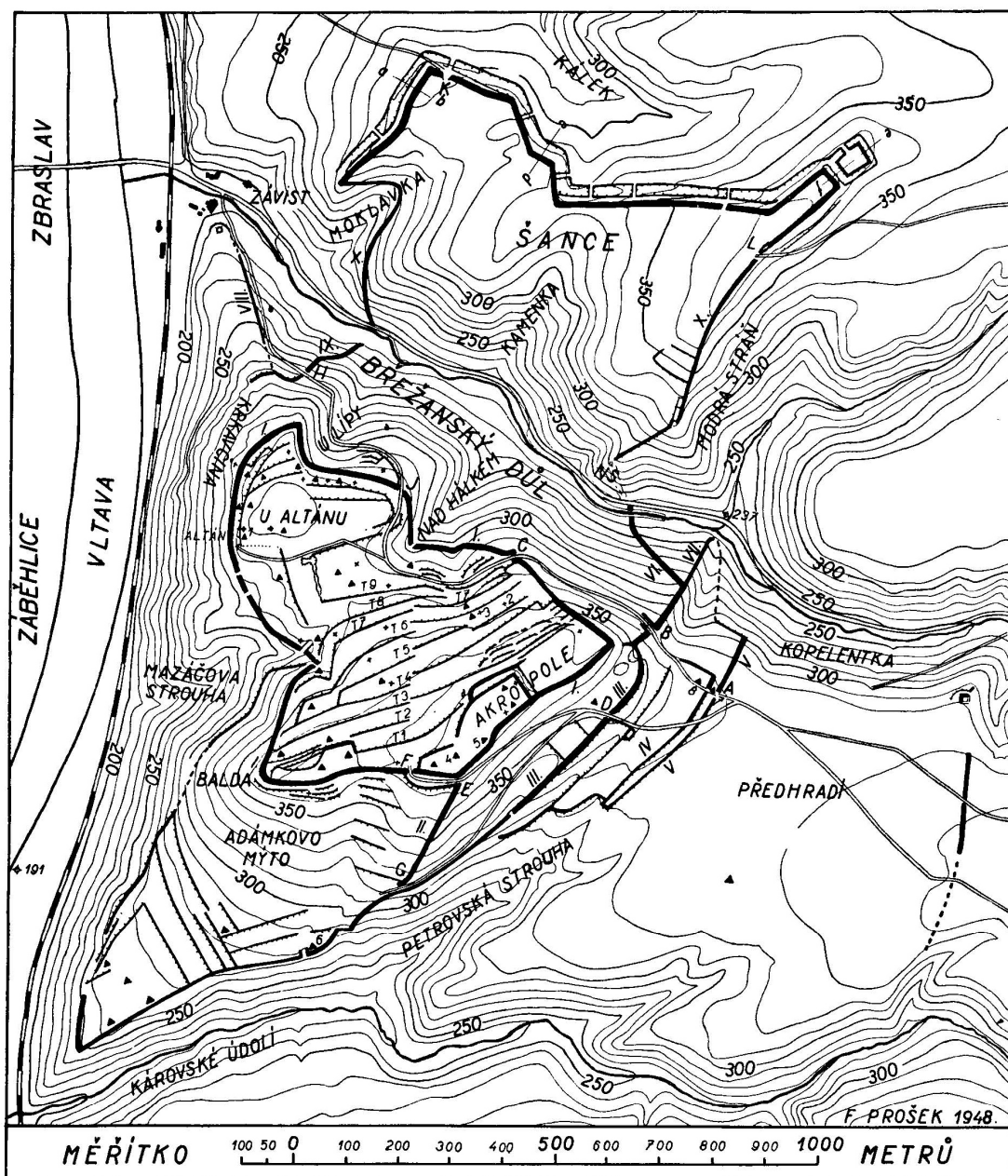
Obr. 65ab. Výřez půdní mapy (a) a mapy ohrožení půdní erozí (b) týkající se zemědělských ploch v nejbližším okolí oppida Hrazany na k. ú. Radič (čerpáno z <http://ms.sowac-gis.cz>).

8.4. Stav archeologického poznání

Opevněná lokalita Závist je zmiňována ve více písemných pramenech již několik století. Opevnění bylo známo Václavu Hájkovi z Libočan, který se o něm zmiňuje již roku 1541 v Kronice české (Waldhauser 2001; Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003). O lokalitě psal roku 1681 B. Balbín (Waldhauser 2001; Čtverák-Lutovský-Slabina-Smejtek 2003). První archeologický popis a plánek lokality uveřejnil F. Beneš v roce 1864 (Beneš 1864). Další

popis J. E. Vocela byl publikován v roce 1868. Možnost druhé opevněné části areálu oppida/hradiště v pol. Šance poprvé vyslovil B. Jelínek v roce 1894 (*Jelínek 1894*). První geodetické zaměření systému opevnění Závisti včetně pol. Šance provedl E. Šimek, plán lokality publikoval v roce 1925 (*Šimek 1925*). Podrobnější plán oppida se základním rozčleněním lokality na více opevněných částí vytvořil v roce 1948 F. Prošek (obr. 66; *Prošek 1950 - obr. 4*). Jeho povrchové průzkumy ve 40. letech 20. stol. byly doplněny rovněž povrchovými sběry Detailní polohopisné i výškopisné geodetické zaměření celé plochy oppida pak bylo realizováno Archeologickým ústavem AV ČR v Praze v letech 1953-1957. Systematický archeologický výzkum lokality byl následně realizován ARÚ Praha širším týmem archeologů (M. Čížmář, P. Drda, L. Jansová, A. Knor, E. Plesl, K. Motyková, A. Rybová,...). Archeologické výzkumy probíhaly mezi roky 1963 až 1989 (např. *Jansová 1966; 1971; 1983; Plesl 1967; Drda 1969; 1971a; 1971b; Motyková-Drda-Rybová 1977; 1978; 1982; 1984; Čížmář 1989; Drda-Rybová 1992; 1993; 1997; 2008; Motyková 2003* a další). V průběhu 27 sezón archeologických výzkumů byly různě intenzivními výzkumy sledovány situace ve více částech areálu oppida. Pracovně i časově nejnáročnější mnohaleté výzkumy byly zaměřeny na prostor vyvýšené akropole (např. *Plesl 1967; Motyková-Drda-Rybová 1988; Drda-Rybová 2008*). Metodicky i dokumentačně náročný byl také výzkum v širším prostoru brány D (např. *Jansová 1967; Drda-Rybová 1992*) Plošně nejrozsáhlejší v areálu celého oppida byl realizován na části plochy JV předhradí (*Čížmář 1989*). Další někdy i víceleté a částečně také záchranné výzkumy byly realizovány na předhradí v okolí brány A (*Motyková-Drda-Rybová 1990*), uvnitř oploceného areálu archeologické základny nebo také v pol. Spálené boroví. Plošně méně rozsáhlé výzkumy formou jednotlivých sondáží byly uskutečněny v centrálním vyvýšeném prostoru v pol. U altánu a v pol. Balda, na podhradí v pol. Adámkovo mýto (*Drda 1971a; 1971b*) a také v pol. Šance. Přes dlouholeté a intenzivní terénní výzkumy však lze nadále považovat převážnou část terénů centrální části, podhradí, ale také (kromě ploch výzkumů) rozsáhlého oraného předhradí či pol. Šance za terény archeologicky nezkoumané. Za plošně prozkoumaný terén lze pouze považovat většinu plochy akropole a část oraného pole na předhradí nejbliže základně.

Opevněná plocha oppida na základě dnešního archeologického vymezení průběhy povrchově rozlišitelných opevnění (při započtení pol. Šance) činí cca 169 ha. Délka obvodového opevnění dosahuje cca 9 km (*Motyková-Drda-Rybová 1984; Drda-Rybová 1997*). V rámci oppida byly rozlišeny 4 hlavní opevněné části, prokázáno bylo 5 etap stovebního vývoje opevnění. Na oppidu bylo identifikováno 13 bran (*Drda-Rybová 1993*), 3 brány byly ověřeny archeologickými výzkumy. Dle archeologických výsledků, především



Obr. 66. Plán oppida Závist F. Proška z roku 1948 se zanesenými liniemi opevnění, terasami a vyznačením hlavních poloh a opevněných část (zdroj: Prošek 1950 – obr. 4).

bylo na oppidu Závist vysledováno více stavebních fází lokality. Složitý stavební vývoj byl dokumentován jak na zástavbě akropole (Motyková-Drda-Rybová 1988; Drda-Rybová 2008), na přestavbách opevnění a také bran D i A (Jansová 1967; Motyková-Drda-Rybová 1990; Drda-Rybová 1992; 1993). U dílčích částí opevnění i ve vstupech byl rovněž prokázán zánik požárem (Jansová 1983; Drda-Rybová 1997). Doba fungování oppida je dnes odhadována na více než 100 let (kol. 175 – 1. pol. 1. stol. př. n. l.). Intenzivnímu využívání lokality v době laténské již předcházelo více stavebních aktivit. Ve výšinné části v pol. U altánu resp. Sedlo

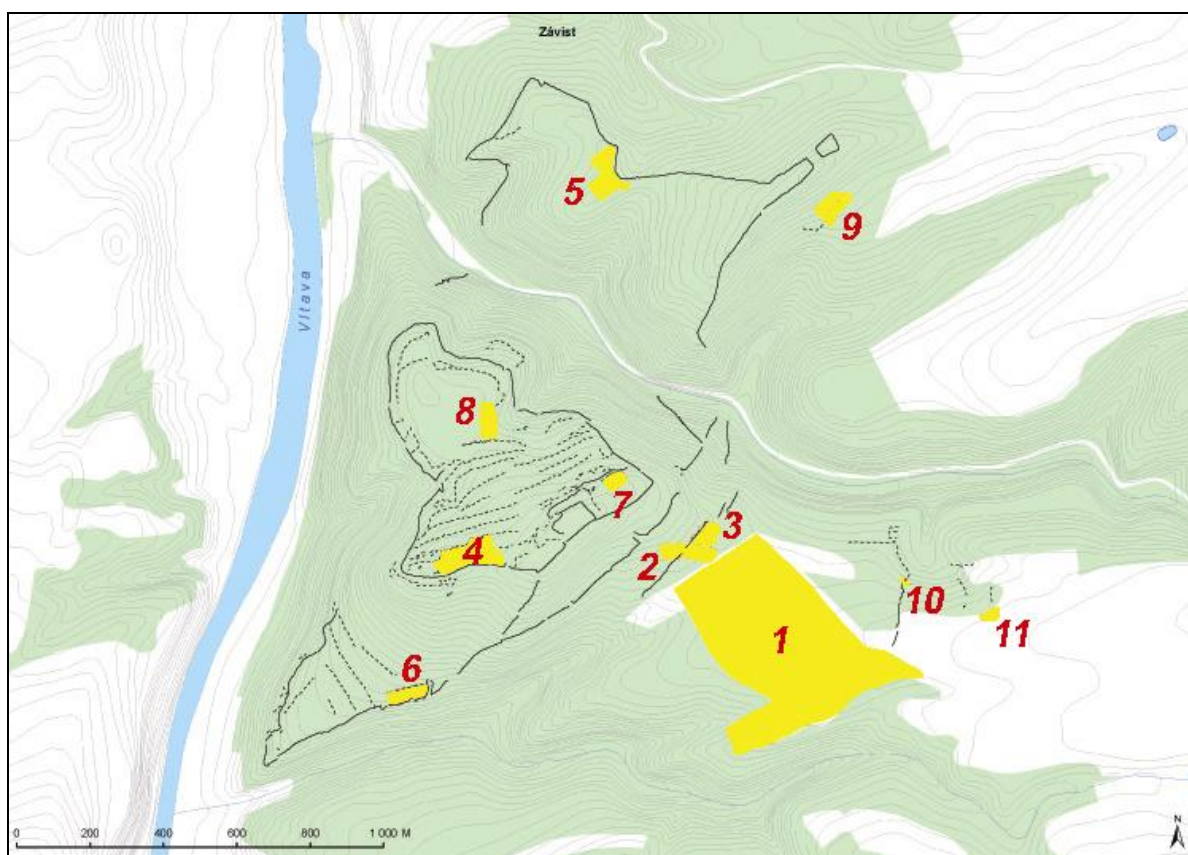
bylo prokázáno eneolitické výšinné sídliště. Vrch Hradiště byl v období střední a pozdní doby bronzové hradištěm. Intenzivní osídlení bylo prokázáno také v pozdní době halštatské, kultuře bylanské. Další aktivity v opevněném areálu následují na různých místech i v mladších obdobích. Na akropoli bylo rozlišeno více situací z doby římské a stěhování národů. Minimálně část areálu byla využívána rovněž v období raného středověku a ze stejné doby pochází i pohřebiště na předhradí v okolí brány A.

8.5. Geofyzikální průzkum

Oppidum Závist se od dalších českých oppid výrazně liší nejen plošným rozsahem, ale také charakterem terénních situací, umístěním lokality i širokým rozsahem osídlení různých částí lokality. Souvislý vegetační pokryv centrálního vyvýšeného terénu stejně jako polohy Šance tvoří rozsáhlý lesní celek, pouze menší část lokality na předhradí mezi akropolí a obcí Lhota tvoří oraná pole a menší doprovodné zatravněné plochy. Charakter vegetace, svažitost a také nezachování některých terénů bez recentních narušení patřily mezi podstatné limitující faktory výběru vhodných ploch pro geofyzikální průzkumy. Podstatnou roli při výběru ploch měla především souvislost s předchozími dlouholetými systematickými archeologickými výzkumy lokality. Druhou prioritou geofyzikálních měření byl také průzkum nepochybně nejvíce ohrožených oraných terénů na předhradí oppida. I tyto zemědělské plochy spadající pod památkovou ochranu lokality jsou dnes již bezprostředně atakovány rychlou novou zástavbou a rozparcelováním ploch.

Vzhledem k dlouholetým plošným archeologickým výzkumům v oblasti akropole a novým terénním úpravám (zavezení odkrytých výzkumů) centrální dnes upravená poloha oppida již nebyla nově geofyzikálně sledována. V dalších významných částech lokality se průzkum mohl opřít o více výsledků předchozích archeologických výzkumů: využity byly plány archeologických výzkumů pod akropolí v místech bran D a A (viz *Jansová 1967; Motyková-Drda-Rybová 1990; Drda-Rybová 1992; 1993*), plány výzkumů na předhradí oppida podél přístupové cesty k archeologické základně (viz *Čižmář 1989*). Přes dlouholeté intenzivní archeologické práce, více terénů oppida Závist nadále zůstává archeologicky poznáných pouze na základě jednotlivých sondáží, dřívějších geofyzikálních měření (např. *Linington 1969; 1970; Majer 1980*) či pouze podrobných povrchových průzkumů a geodetických zaměření lokality. Několik ploch nových geofyzikálních průzkumů proto bylo dle terénních dispozic voleno také cíleně pro ověření archeologických předpokladů na plochách doposud nezkoumaných či v terénech, kde bylo možné předpokládat doložení osídlení, členění, vstupy či komunikace. V areálu oppida Závist bylo magnetometrickým měřením prozkoumáno 11

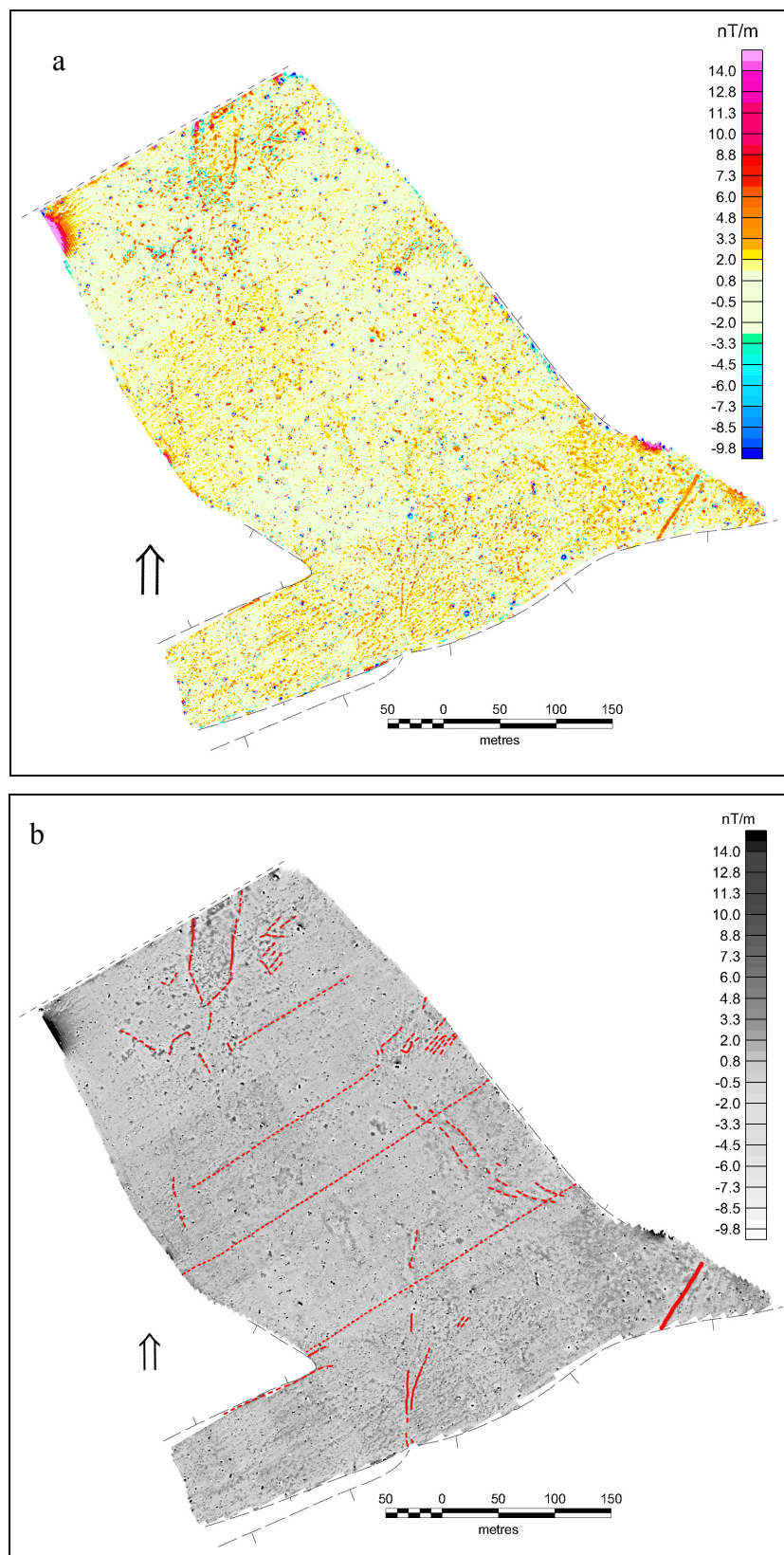
dílčích ploch, části 2 ploch byly následně prozkoumány také geoelektrickým odporovým měřením (obr. 67). Geofyzikálně byla prozkoumána celková plocha cca 22,74 ha (Křivánek 2005c; 2005e; 2006c; 2006d; 2007b; 2007d; 2008d; 2008e).



Obr. 67. Přehled geofyzikálně sledovaných ploch a verifikovaných částí valového opevnění (a teras) pomocí GPS na oppidu Závist (Čišecký-Křivánek 2007).

8.5.1. Jihovýchodní předhradí (obr. 67: plocha 1)

Plošně nejrozsáhlejším magnetometrickým měřením byla prozkoumána celá plocha oraného pole mezi arch. základnou a obcí Lhota. Již předchozí geofyzikální průzkumy dílčích částí této plochy v minulosti potvrzovaly, že toto prakticky celé území tvořilo opevněné předhradí oppida (Linington 1969; 1970; Majer - nepublikováno; Křivánek 2004b). Ve výsledcích plošného magnetometrického průzkumu (cca 17,5 ha) bylo možné rozlišit více typů magn. anomálií, které zdaleka nejsou po celé ploše rozptýleny rovnoměrně, ale utvářejí několik koncentrovaných center nejintenzivnějších antropogenních aktivit (obr. 68ab). Vedle těchto míst s četnými izometrickými magn. anomáliemi (předpokládané zahloubené objekty, projevy osídlení a také náznaky opevnění resp. členění ploch) byly v širších prostorech mezi koncentracemi anomálií směrem k akropoli vysledovány plochy téměř bez magnetických anomálií. Vymezení těchto prostorů by mohlo naopak svědčit o velice řídkém osídlení resp. o jiných funkcích některých ploch např. pro komunikace aj. (Křivánek 2008c; 2008e). Průzkum



Obr. 68ab. Identifikace plošně nerovnoměrného osídlení a dalších aktivit (a), rozoráných reliktnů vnějšího příkopového opevnění, jiných náznaků linií a patrně také komunikací (b) na rozsáhlé ploše JZ předhradí oppida, magnetometrický průzkum pole (zkoumaná plocha: cca 17,5 ha; průzkum: Křivánek 2004).

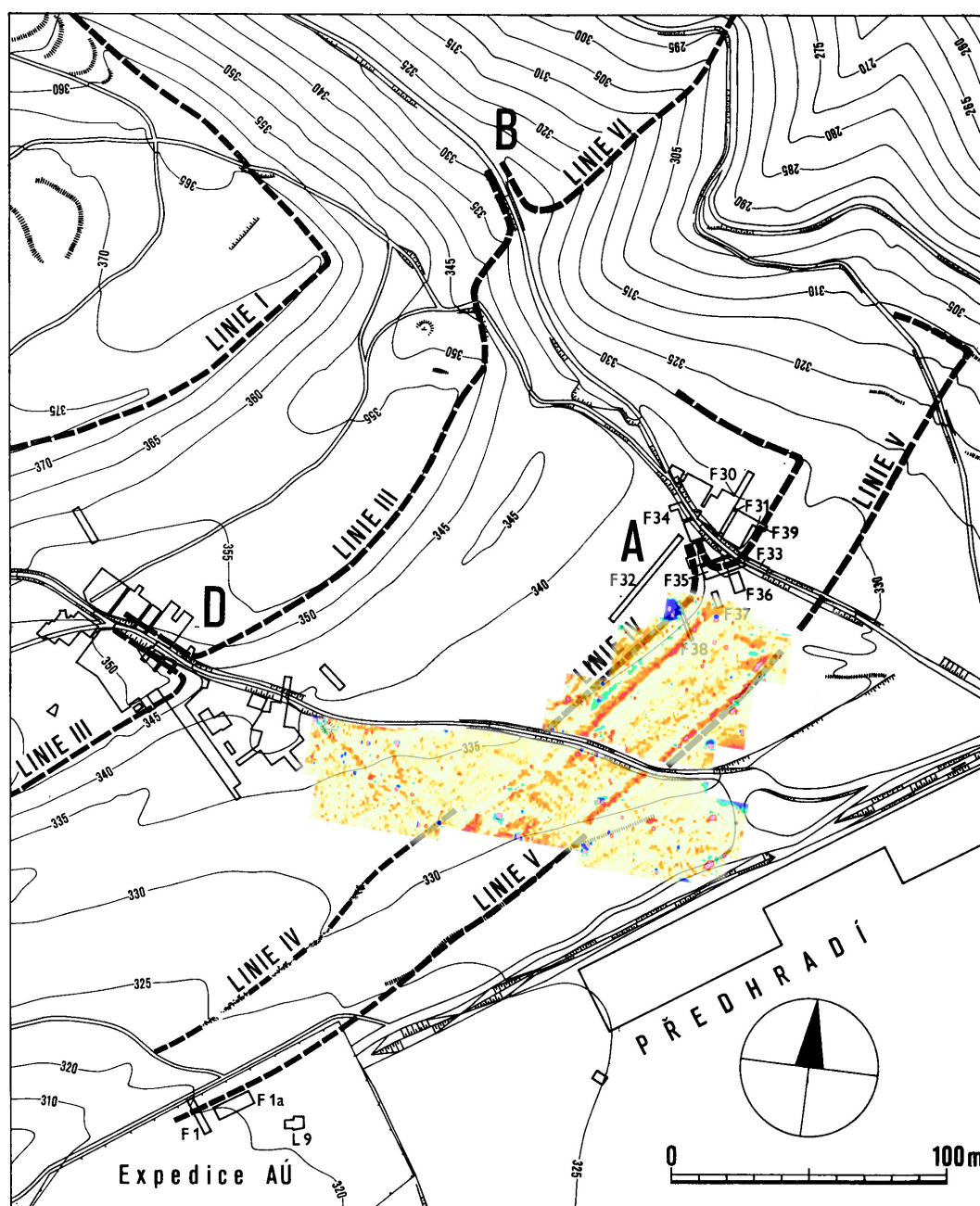
potvrdil také předchozí výsledky, že celé rozsáhlé předhradí oppida bylo napříč zúženým polem blíže Lhoty opevněno fortifikační val s vnějším příkopem. Výzkumy potvrzený sypaný hlinitý val však je již dnes dochován pouze v zalesněném terénu. Na polích byl již zcela rozorán do podoby méně výrazné terénní vlny a ve výsledcích magnetometrických měření se nemohl projevit. Vně před tímto valem měření prokázalo pouze jeden podpovrchově výrazný příkop a také jeho širší přerušení (původní vstup) v místě dnešní příjezdové polní cesty. Již předchozí verifikací tohoto opevnění bylo také vedle přerušení příkopu opevnění při okraji navazujícího pole lokalizováno místo narušení příkopu starší archeologickou sondou (*Křivánek 2004b*).

Nejvýraznější koncentraci antropogenních aktivit v rámci celého oraného předhradí oppida pak můžeme sledovat především v prostoru podél okraje pole nejbližší zalesněnému úpatí akropole. Intenzivní osídlení této plochy podél příjezdové cesty k arch. základně potvrdily také dříve realizované arch. výzkumy (*Čižmář 1989*). Ve výsledku magnetometrického měření lze rozlišit vedle nerovnoměrně rozptýlených izometrických magn. anomálií menších zahloubených objektů také systém různě orientovaných magn. linií (viz obr. 68b). Možností interpretace situací je více: např. náznaky členění plochy pole, možné relikty dvorcové zástavby, náznaky zaniklého či opevněného přístupu k oppidu z JV prostoru s doprovodným osídlením aj. I když dlouholetá orba území evidentně výrazně poznamenala stav podpovrchového dochování archeologických situací na oraném předhradí oppida, také výsledky na jiných částech pole torzovitě naznačují možnost významných přístupových komunikací směřujících do tohoto prostoru a dále k bráně D. Silně rozorané relikty magn. linií možných zaniklých cest jsou patrné ve střední východnější části pole nebo při jižním okraji nad mezí (viz obr. 68b). Přibližně východo-západními přímými liniemi jsou zde odlišitelné také novodobější rozorané parcelace původních menších celků polí. Intenzivní plošný magnetometrický průzkum prokázal silné narušení terénu předhradí, ale prokázal také nerovnoměrné osídlení celé plochy včetně náznaků původních přístupových komunikací.

8.5.2. Předhradí před branou D (obr. 67: plochy 2, 3)

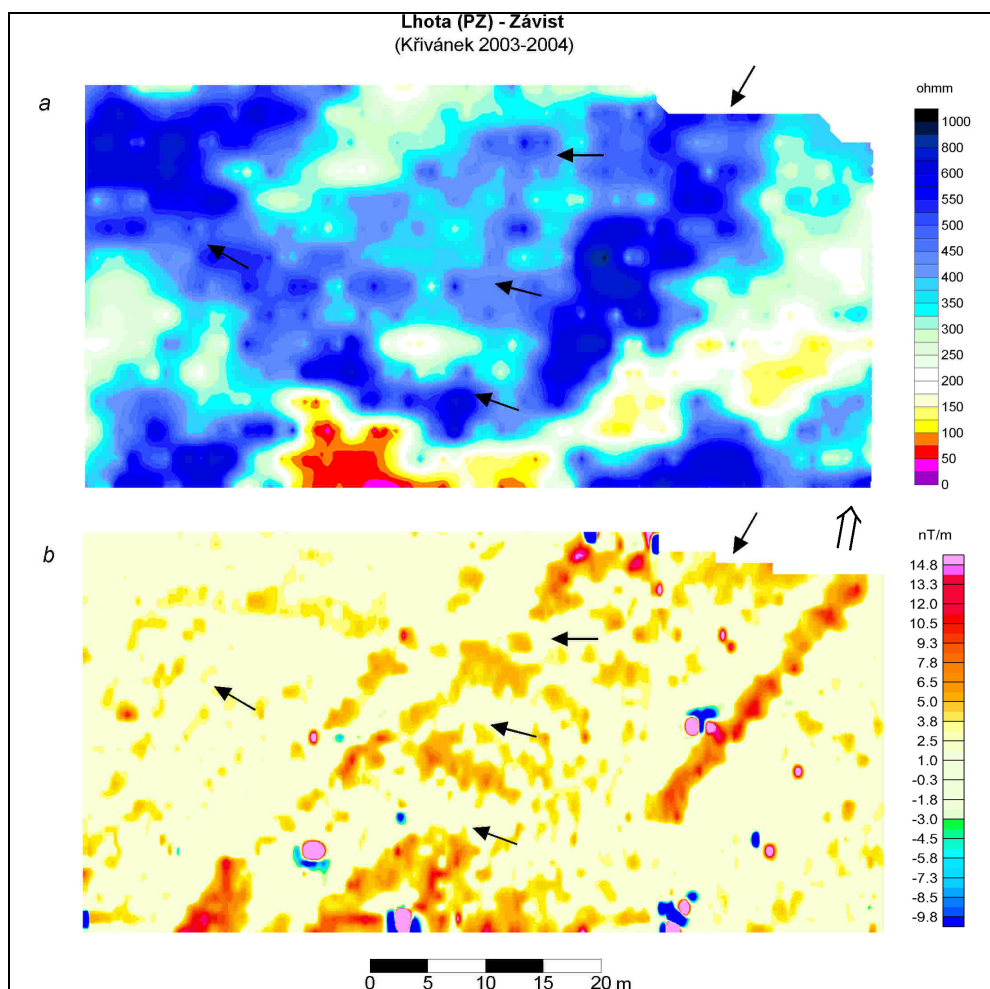
Geofyzikální měření bylo zaměřeno na průzkum vnějšího systému opevnění a prověření možnosti osídlení zalesněných mírně ukloněných svahů při JV úpatí akropole. Výběr primárně ovlivnil archeologický předpoklad přerušení vnějšího opevnění před hlavní linií opevnění a archeologicky zkoumanou branou D. Plocha průzkumu byla limitována vegetací. Při magnetometrickém průzkumu (cca 1,1 ha) na 2 plochách přerušovaných úvozovou cestou byl sledován pás řidšího lesa vně brány D až k bráně A. Ve výsledku magn. měření byly

odlišeny 2 paralelní magnetické linie pouze podpovrchově dochovaného vnějšího příkopového opevnění, které probíhá s odstupem paralelně pod nevýrazným valem/terasou linie IV (obr. 69). Západně úvozové cesty v místě přerušení obou příkopů (včetně valu) bylo dvěma krátkými paralelními magn. liniemi (žlaby či příkopy) orientovanými kolmo na průběh opevnění identifikováno pravděpodobné místo přerušení opevnění. Tento vstup ve vnějším opevnění je situován na svahu níže přímo pod branou D.



Obr. 69. Příklad kombinace plánu vnějšího systému opevnění při JV úpatí oppida (zdroj:) a magnetometrického průzkumu pod branou D až k bráně A (zkoumaná plocha: cca 1,1 ha; průzkum: Křivánek 2004). Identifikace 2 linií vnějších příkopů a 2 neznámých vstupů do vnitřní části lokality.

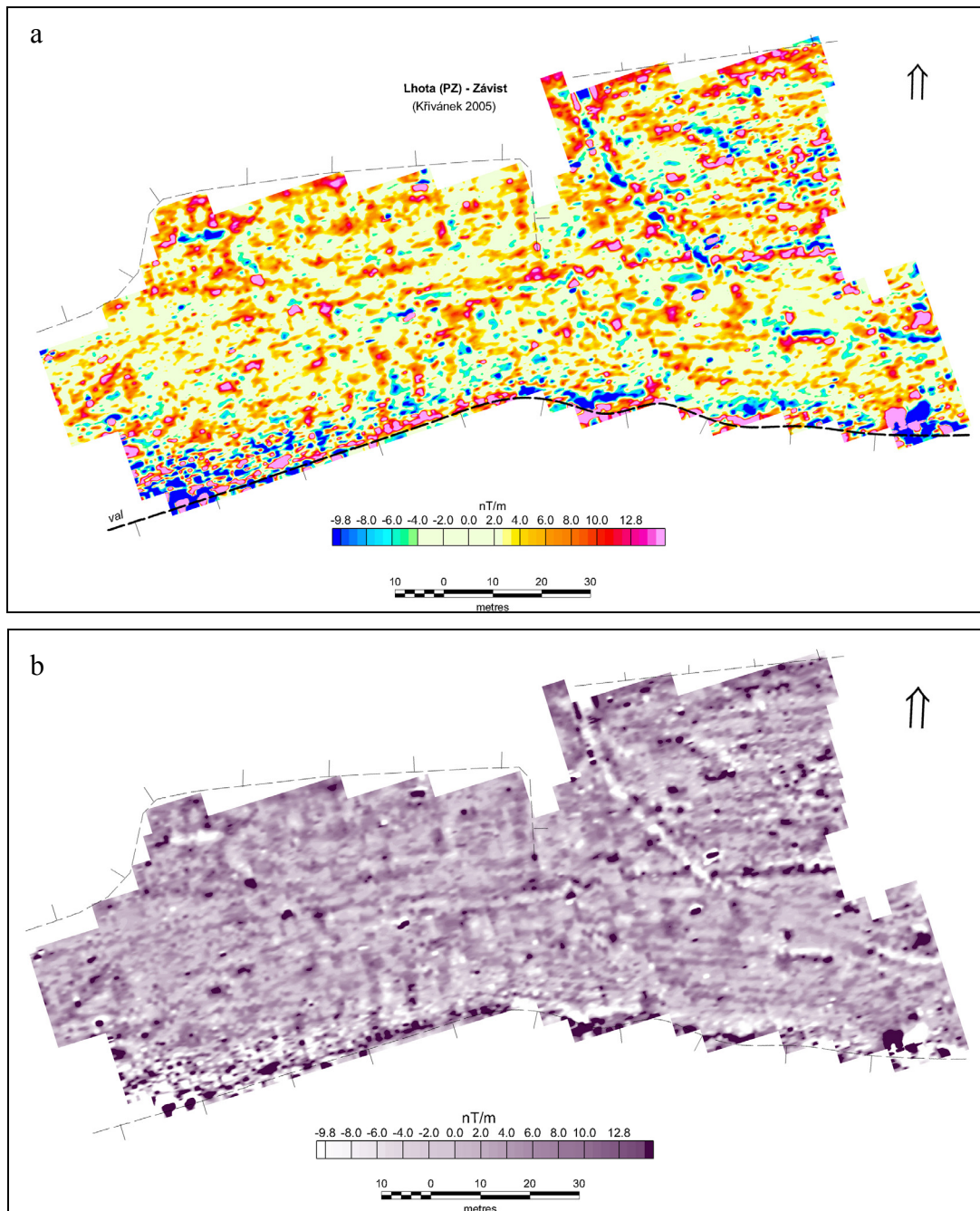
Průzkum části plochy západně úvozové cesty byl doplněn geoelektrickým odporovým měřením (cca 0,25 ha). Jeho výsledky ve srovnání s magnetometrickým měřením výrazně doplnily poznatky o charakteru vstupu. V prostoru mezi krátkými příkopy vstupu byly identifikovány pásy vysokoodporových anomálií dokládající výrazné kamenné koncentrace. Z kombinace výsledků obou geofyzikálních metod vyplynulo, že měřením byla identifikována vícedílná brána rozčleněná na více linií přístupů (obr. 70ab). Přístupové komunikace jsou zřejmě již mělce pod povrchem výrazně kamenné a hlavní přístup probíhá mezi jednotlivými liniemi příkopové fortifikace. Kromě prokázání zaniklé vnější brány před branou D bylo ve východnější části měřených ploch identifikováno i jiné přerušení pouze vnějšího příkopu (viz obr. 69). To můžeme dávat do souvislostí s obloukem staré, dnes již neužívané, úvozové cesty, která směřovala ku bráně A. I zde můžeme předpokládat další pozůstatek jednoduchého přerušení vnějšího opevnění – vstup do oppida.



Obr. 70ab. Příklad kombinace výsledků geoelektrického odporového (a) a magnetometrického (b) průzkumu zalesněné části při JV úpatí akropole (zobrazená plocha: cca 0,25 ha; průzkum: Křivánek 2004-2005). Prokázání pásu výrazných kamenných koncentrací (komunikace) mezi paralelními příkopy k nově rozlišené bráně před branou D.

8.5.3. Poloha Na Baldě a okolí (obr. 67: plocha 4)

Příkladem možností geofyzikálního průzkumu v zalesněné centrální části lokality může být magnetometrické měření v poloze Na Baldě. Zde byla sledována nejen plocha nápadně evidentně uměle vybudované plošiny, ale i její okolí až po obvodový val (obr. 71ab). Při magnetometrickém měření (cca 1,1 ha) bylo v prostoru plošiny i vně identifikováno více magneticky nehomogenních často liniových situací. Na vyvýšené plošině bylo rozlišeno také



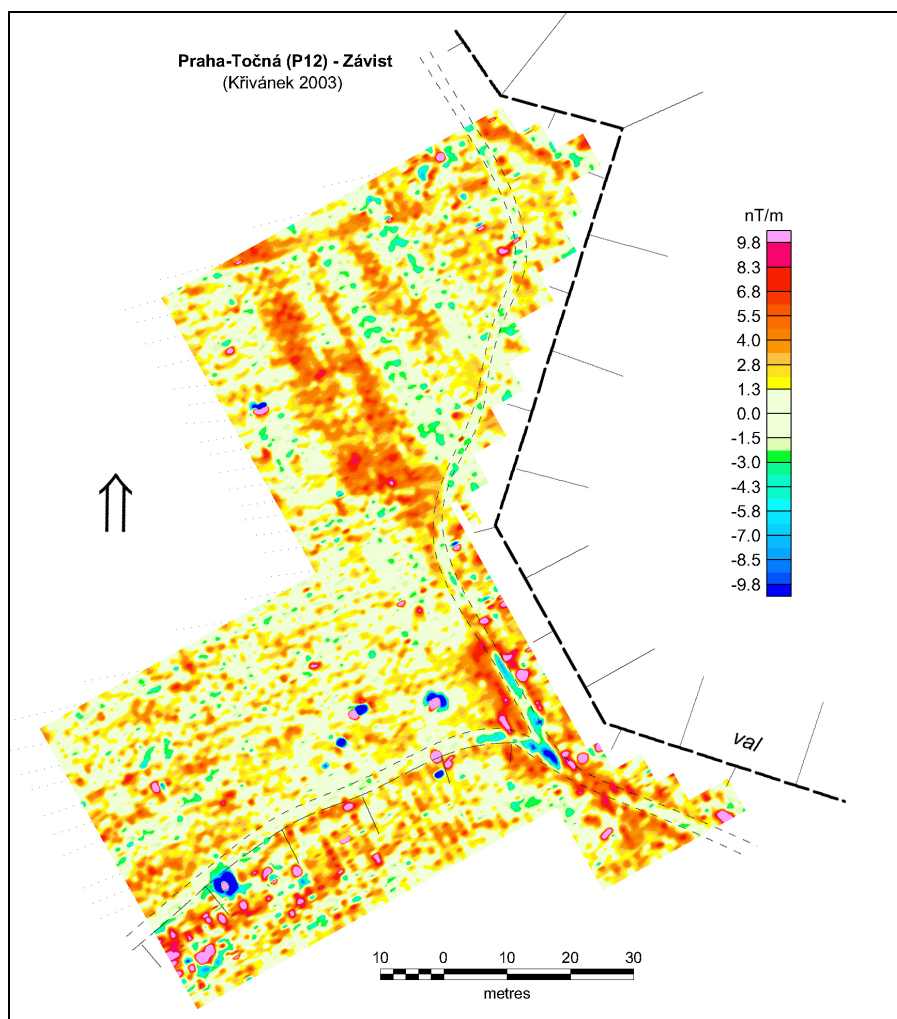
Obr. 71ab. Dva příklady zobrazení výsledku magnetometrického průzkumu zalesněné plošiny a okolí (zkoumaná plocha: cca 1,1 ha; průzkum: Křivánek 2004). Rozlišení krátkých paralelních linií kolmo na průběh valu, lokálně vypálených materiálů ve valu, terasovitých úprav terénu, projevů orby a lesní cesty.

několik krátkých a blízkých paralelních linií orientovaných kolmo k průběhu obvodového valu (*Křivánek 2008c; 2008e*). Destrukce valu při jižním okraji měřené plochy je odlišitelná pásem nejsilněji magnetických anomálií. Ty mohou dokládat přítomnost vypálených materiálů resp. možné lokální vypálení vnitřní konstrukce valu. Menší část plošiny byla opakovaně sledována také geoelektrickým odporovým průzkumem pro ověření možnosti podpovrchových kamenných situací (40x50 m). Při srovnání výsledků obou metod byly vedle krátkých magn. linií prokázány také lokální kamenné destrukce. Ty by mohly svědčit např. o částečně kamenné výplni, zásypu či zaniklé kamenné zástavbě, vyloučit nelze ani lokální projevy blízkého skalního podloží. Po konzultaci s archeology může být jedním z možných výkladů krátkých linií pod povrchem plošiny také část vnitřní konstrukce užitá při budování plošiny Na Baldě (*Křivánek 2008c*). Vně plošiny blíže akropoli byly pak pod povrchem lesa rozlišeny paralelní úzké magn. linie svědčící jak o spíše novodobých terénních úpravách (terasy), tak o pravděpodobné dřívější orbě území. (patrné více na obr. 71b). Linie brázd narušil oblouk zřejmě ještě novější lesní cesty.

8.5.4. Poloha Na Baldě a okolí (obr. 67: plocha 5)

Magnetometrickým průzkumem byla sledována také část vnitřní opevněné plochy v pol. Šance. Podobně jako jižně vně opevnění také uvnitř Šancí lze na výsledku magnetometrického měření (cca 0,7 ha) identifikovat podobné situace. Po celé rovinaté ploše byly detekovány úzké a blízké paralelní magnetické linie pravděpodobně související s orbou území v minulosti (obr. 72). Vzhledem ke skutečnosti, že celé návrší Šancí zůstalo od doby 1. vojenského přes další následná mapování zalesněným terénem, podpovrchové relikty orby budou náležet maximálně do 2. pol. 18. století či do doby starší (*Křivánek 2005e; 2008e*). Při lomení svahů plošiny byla také nepravidelnými výraznějšími magnetickými anomáliemi identifikována místa lokální povrchové těžby kamene (patrná lokální narušení terénů - jámy). Ve výsledku měření nelze vyloučit ani pozůstatek vnitřního členění plochy (terasy) nejasného původu i datace. Izometrické magnetické anomálie na vnitřní opevněné ploše ale identifikovány nebyly. Průzkumem nebyly prokázány ani jednotlivé větší zahloubené objekty, které by mohly dokládat intenzivnější osídlení polohy (*Křivánek 2004e; 2008c*). Průzkumem archeologicky nepoznaného zalesněného prostoru pol. Šance byly zřejmě prokázány pouze podpovrchové pozůstatky linií dokládající dřívější orbu území blíže nejasné datace. Další aktivity v areálu této vyvýšené opevněné polohy jednoznačně identifikovány nebyly, nic nenavádí ani tomu, že prostor byl v minulosti intenzivněji využíván k osídlení s takovými projevy podpovrchových reliktních aktivit tak jako na protilehlé pol. Hrad. Na terasovitě

upravovaném svahu jižně výběžku opevnění Šancí byly v dlouhodobě zalesněném terénu rovněž identifikovány pouze reliktů blíže nedatovatelné orby (Křivánek 2008c; 2008e).



Obr. 72. Pravděpodobné rozlišení zaniklých oraných polí a lokálních narušení (možná těžba kamene), magnetometrický průzkum plochy západně valu a cesty uvnitř opevnění (zkoumaná plocha cca 0,7 ha; průzkum: Křivánek 2004).

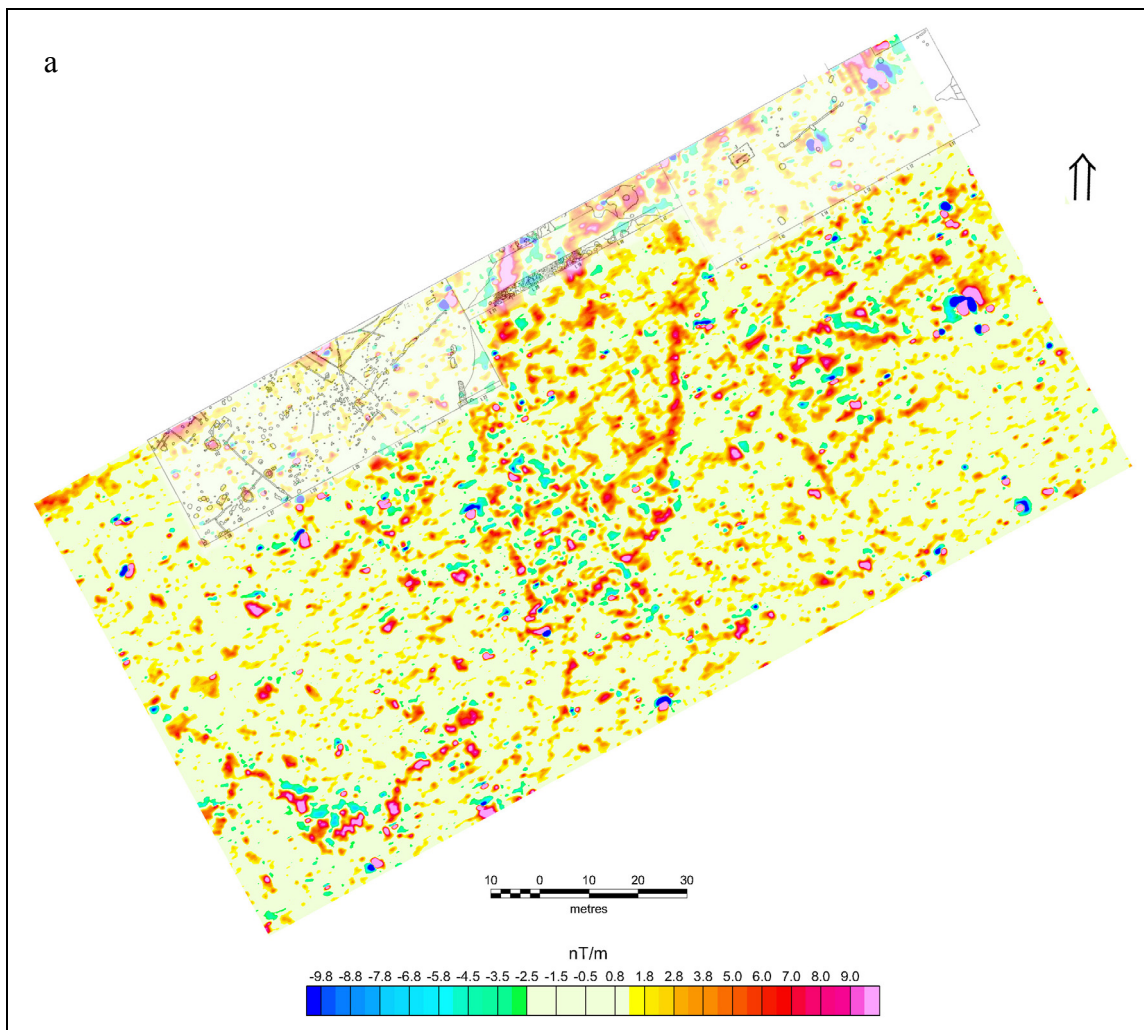
8.6. Možnosti archeologické interpretace

Rozsáhlé části oppida Závist, centrální část v pol. Hrad, celé podhradí v pol. Adámkovo mýto, vnější systém opevnění na JV předhradí i celou pol. Šance dnes pokrývají lesy. Uplatnění většiny nedestruktivních metod je zde i díky členitému reliéfu a lokálně výrazně ukloněnému terénu velmi omezené. Geofyzikálními průzkumy byla sledována především zájmově vybraná menší území v konkrétních archeologických situacích. Z jakýchkoli geofyzikálních průzkumů byla záměrně vyjmuta plocha akropole, kde by bylo možné očekávat především rušivé projevy archeologických výzkumů a také recentních terénních úprav. Geofyzikální průzkum byl naopak hlavní nedestruktivní metodou, která mohla být celoplošně využita na nejvíce zemědělskou činností ohrožované orané části JV předhradí

oppida. Magnetometrickým průzkumem zde bylo mezi roky 2003-2007 sledováno přes 90 % zemědělsky využívaných nezalesněných ploch (příloha 5).

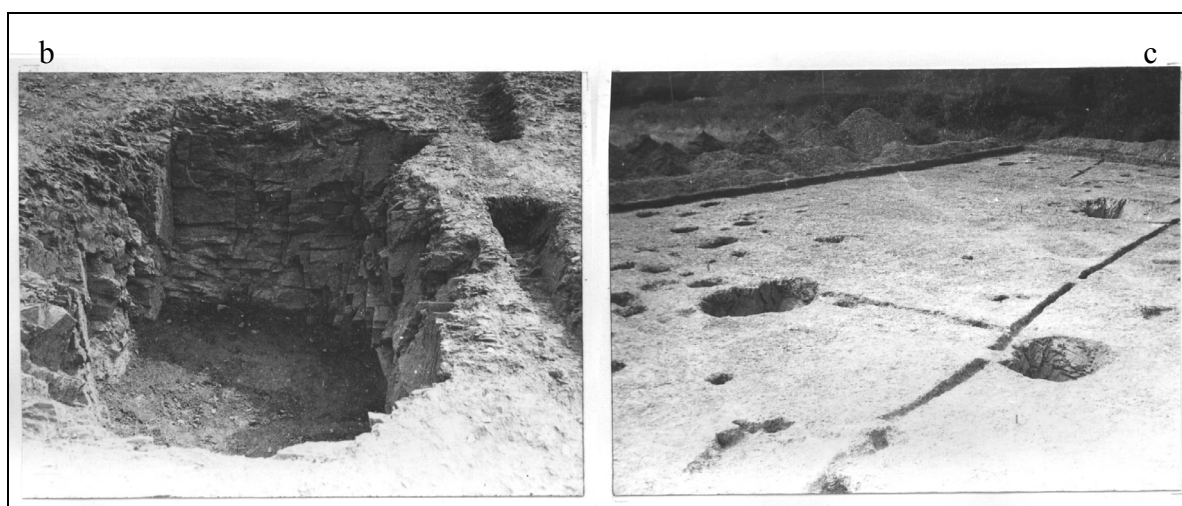
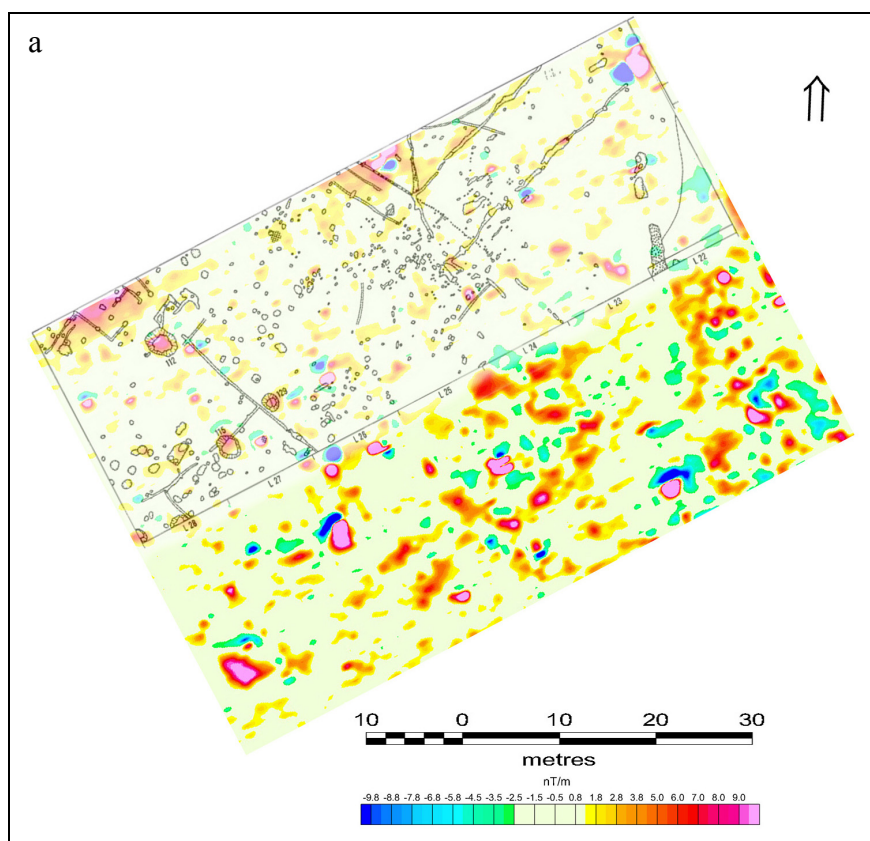
8.6.1. Jihozápadní předhradí (obr. 67: různé části plochy 1)

Také vzhledem ke zvolené prioritě sledování oraného předhradí oppida za jeden z hlavních výstupů můžeme považovat výsledek magnetometrického průzkumu rozsáhlé plochy pole mezi archeologickou základnou a obcí Lhota. Na rovinaté části opevněného předhradí oppida můžeme očekávat jak reliktly silně rozorané reliktly přístupových komunikací, nerovnoměrně rozptýleného osídlení i větší intenzitu aktivit nejbliže přístupu ku bráně D (viz obr. 68ab). Na sledovaném okraji pole podél příjezdové cesty ku archeologické základně nejbliže JV úpatí akropole se naskytla také přímá možnost srovnání výsledků geofyzikálního měření s výsledky plošného archeologického výzkumu M. Čižmáře z roku 1980 (*Čižmář 1989*). V kombinaci výseku výsledku magnetometrického průzkumu s výsledkem plošně rozsáhlého výzkumu (sondy L11-16, L17-21 a L22-28 – viz *Čižmář 1989*) můžeme najít shodu v rozlišení pouze některých odkrytých archeologických situací (obr. 73a). Výsledky průzkumu potvrdily, že pás šířky kolem 100 m podél okraje pole představuje nejintenzivněji osídlené území z celého oraného podhradí oppida. Některé ze skupin vícemetrových magn. anomálií můžeme také najít na leteckých snímcích V. Čtveráka z ÚAPPSC (obr. 73b). Magnetometrickým měřením se vzdáleností profilů 1 m byly reálně detekovatelné především větší metrové resp. spíše několikametrové zahloubené objekty. Menší kúlové jamky i úzké žlábkové objekty odkryté na zkoumané části plochy (*Čižmář 1989*) ve výsledku magnetometrického měření nejsou téměř patrné. Absenci menších zahloubených objektů ve výsledku magnetometrického měření mohla negativně ovlivnit dlouhodobá orba předhradí. Mělce založené zahl. objekty se dodnes (30 let po výzkumu) nemusely dochovat. Vliv na výsledky mohla mít i hustota měření nedostatečná pro rozlišení několikadecimetrových objektů, malá mocnost dochovaných nejspodnějších částí objektů, malá odlišnost magnetických vlastností jejich výplní od podloží. Výsledek měření lokálně ovlivnil také výskyt rušivých recentních kovů při okraji pole. Podrobnější porovnání výsledků ukazuje, že identifikované izometrické magn. anomálie budou pravděpodobně detekovat spíše zahloubené objekty typu cisteren popř. zahloubených chat nebo hlubších jam jiného účelu (viz obr. 74ab). Pozůstatky nadzemních kúlových staveb nebylo reálně v geofyzikálním měření rozlišit. S ohledem na dosažené výsledky tedy můžeme nanést pochybnost, zda ve výsledcích magnetometrického průzkumu orané plochy bylo možné, resp. za dnešních podmínek ještě může být s ohledem na orbu terénu možné, rozlišit pozůstatky charakteristické dvorcové zástavby. Na předhradí oppida Závist byla v době



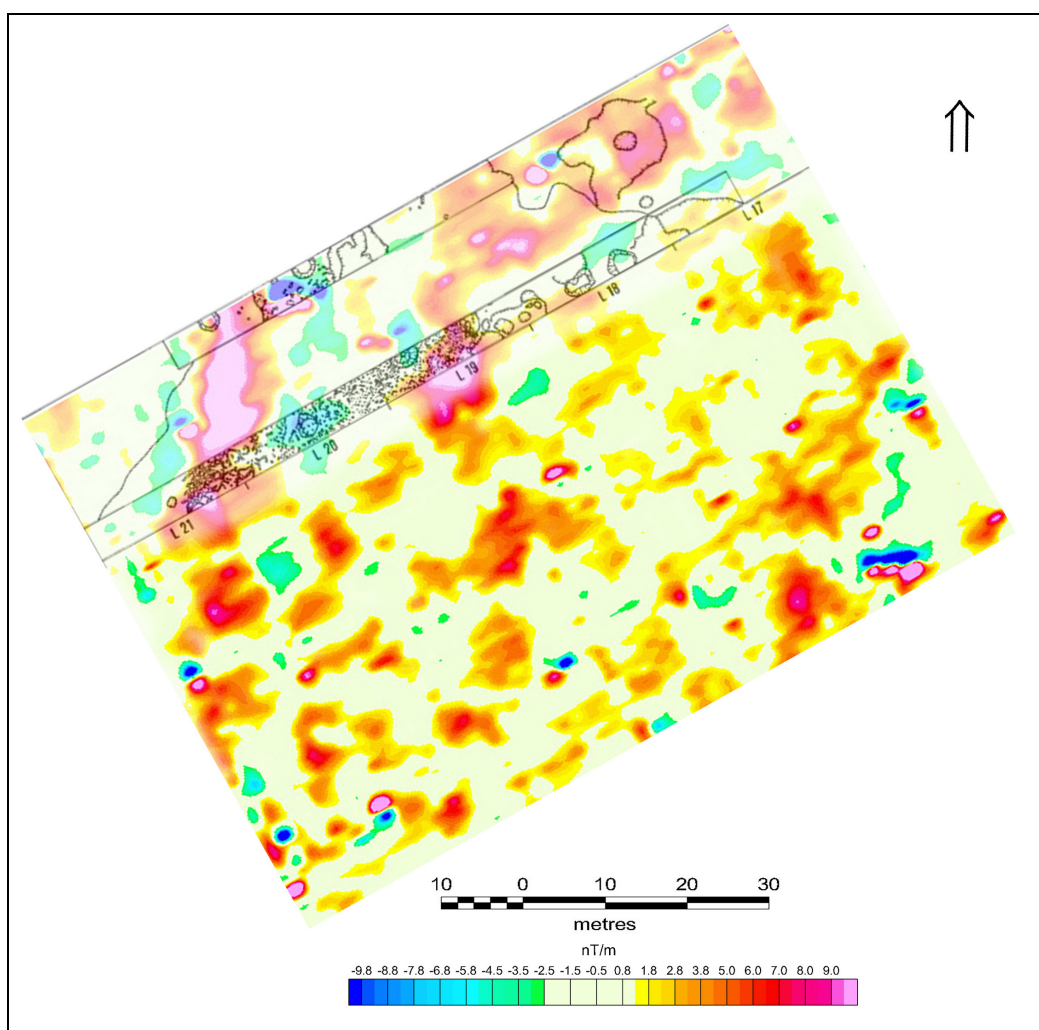
Obr. 73ab. Příklad kombinace výřezu výsledků magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2004) a výsledků archeologických sondáží (a; sondy L11-16, L17-21 a L22-28 viz Čížmář 1989, upraveno. Detail leteckého průzkumu na JV předhradí (b; foto: V. Čtverák, ÚAPPSC).

archeologického výzkumu tato členění osídlených ploch dokumentována díky úzkým žlábkům širokým i zahloubeným pouze několik prvních desítek cm či také díky liniím jednotlivých kúlových jamek. Do souvislosti s archeologicky prokázaným dvorcovým způsobem zástavby (linie žlábků i kúl. jamek ve dvou vzájemně kolmých směrech SZ-JV a SV-JZ) bychom mohli ale dát pouze některé kratší linie či seskupení blízkých zahl. objektů



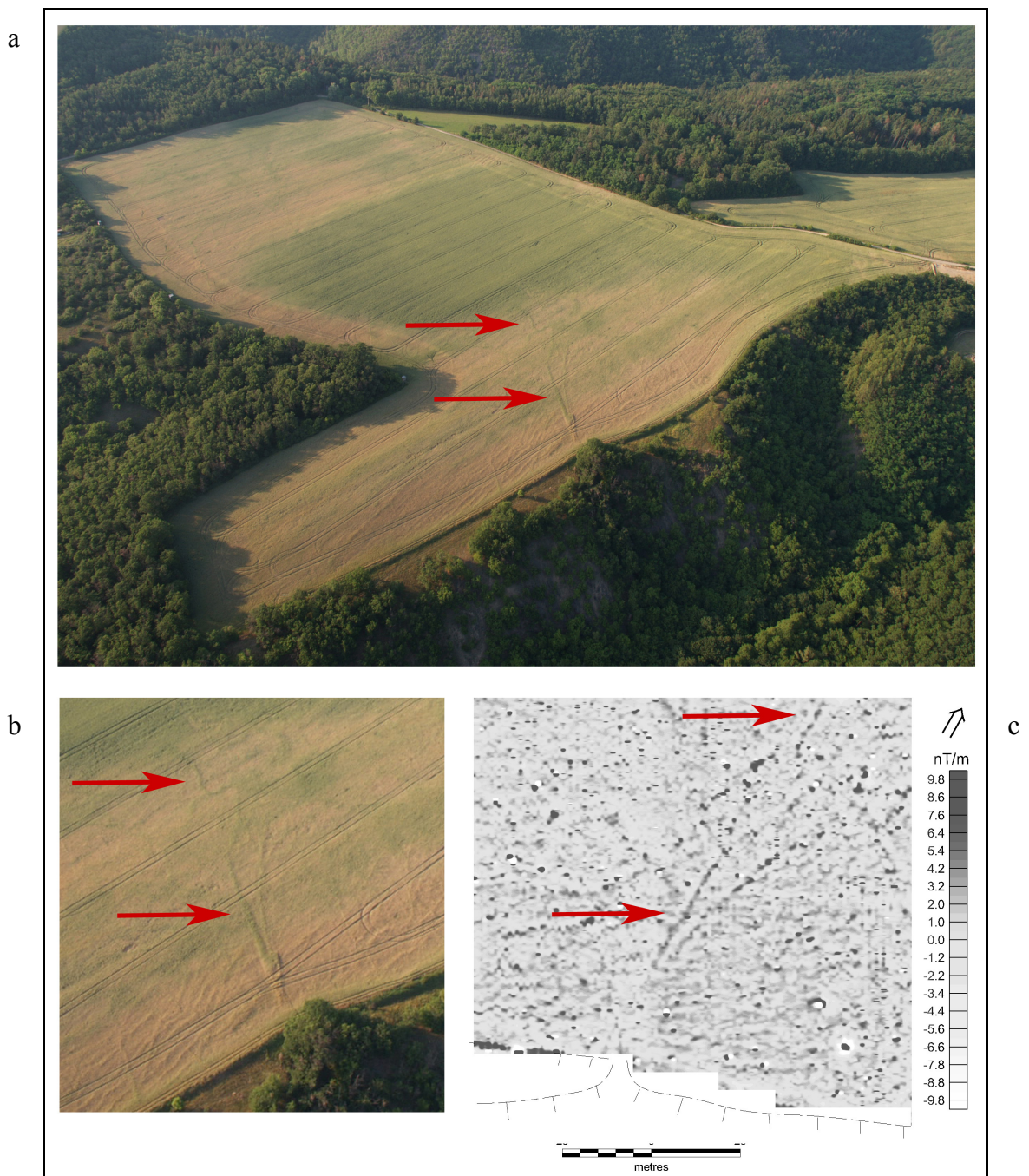
Obr. 74abc. Detail porovnání výřezu výsledku magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2004) a dílčího výsledku archeologické sondáže (a; sonda L22-28 viz Čižmář 1989, upraveno). Ilustrační fotodokumentace odkrytých objektů – cisterny (b) a žlábků dvorcové zástavby (c) na JV předhradí (zdroj: NZ Čižmář 1985 – příl. 20 a 36, upraveno).

orientovaných SV-JZ jižně zkoumaných sond L22-28 (viz obr. 74ac). Částečnou shodu výsledků magnetometrického průzkumu a sondáží L17-21 můžeme najít také na jiném detailu ze střední části archeologicky zkoumané plochy. Řazené magn. anomálie i části linií S-J orientace se nacházejí také v místech výzkumu odkryté části rozsáhlého objektu s černou výplní a šterkovou úpravou se zahl. jámami podél východního obvodu a žlábků podél obvodu západního (obr. 75). Tato situace byla interpretovaná jako pozůstatek vyšterkované (hařované) cesty k bráně D (Čižmář 1989, str. 67). Z širokého pásu černého a šterkovaného objektu předpokládané cesty se tedy magneticky projeví spíše její okraje resp. výplně zahloubených objektů podél jejího okraje. Jižně zkoumané plochy může být situace podobná. Pravděpodobně zde můžeme sledovat pokračování podobně vedených zahl objektů (jam) po obvodu vyšterkované plochy a také identicky orientované linie připomínajících až systém příkopů či žlabů. Hrotité zakončení těchto koncentrovaných linií a skupin objektů (obr. 73a) samozřejmě bez archeologického ověření nelze jednoznačně interpretovat. Může se jednat



Obr. 75. Detail porovnání výřezu výsledku magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2004) a dílčího výsledku archeologické sondáže (sonda L17-21 viz Čižmář 1989, upraveno).

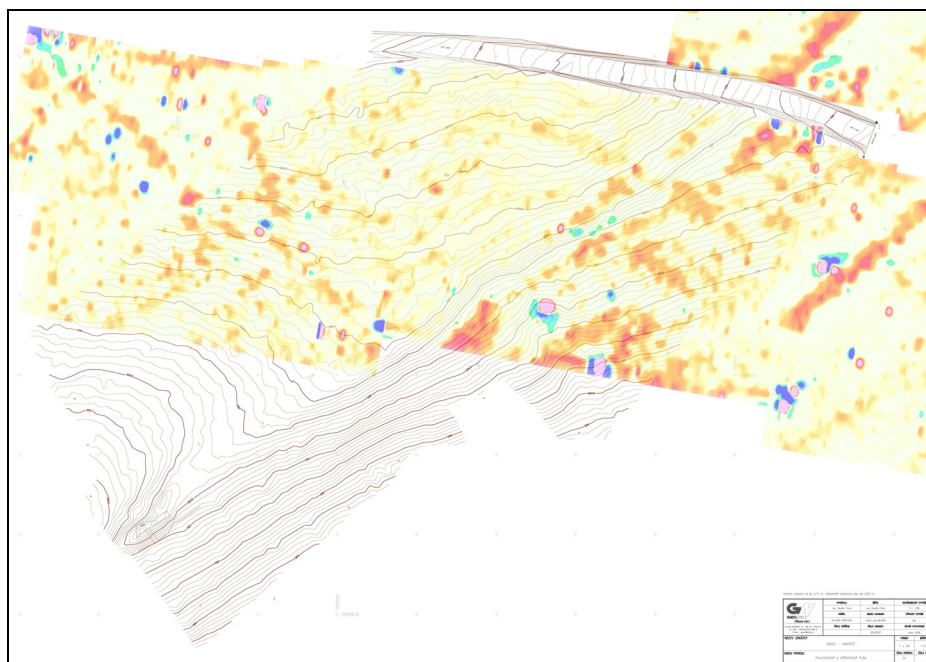
např. o systém koncentrovaného intenzivního osídlení s přístupovou šterkovanou komunikací, nebo o systém opevněného přístupu k oppidu, vyloučit nemůžeme ani destrukci neznámého systému opevnění na předhradí a jiné úpravy v podorníci. Nepravidelné krátké linie a seskupení magn. anomálií východněji může souviset jak s těmito aktivitami tak s dalším osídlením plochy severního okraje pole na předhradí. Významným výsledkem geofyzikálního průzkumu oraného předhradí bylo také prokázání řídnoucího osídlení dále od oppida



Obr. 76abc. Identifikace pravděpodobné zaniklé komunikace z porovnání výsledků leteckého (a, b, foto: Čtverák, ÚAPPSC) a výřezu magnetometrického průzkumu (c, průzkum: Krivánek 2004).

s výskytem spíše jednotlivých skupin předpokládaných zahl. objektů. Jiným zjištěním pak bylo, že v podorničí oraného území se může na ploše opevněného předhradí nacházet hned několik reliktních komunikací (Křivánek 2008e). Torzovitě slaběji magnetické linie ve střední části plochy orientované SZ-JV představují zřejmě pokračování staré cesty procházející od Lhoty cca dalších 100 m za vstupem do předhradí (přerušení příkopu) po stávající polní cestě. Původní komunikace ale zřejmě v místě lomení nového zářezu cesty původně pokračovala přímějším směrem přes pole ku akropoli (viz linie na obr. 68b).

Část jiné komunikace směřující pod akropoli byla identifikována magnetometrickým a také již dříve leteckým průzkumem při jižním okraji pole v místě nad vyústěním úzké strže (obr. 76abc). Relikt úzkých magnetických linií vybíhá do plochy ku oppidu z místa přerušené meze nad strží a plně se shoduje s liniovými porostovými příznaky dříve realizovaného leteckého průzkumu ÚAPPSC (letecké snímky V. Čtveráka). Nespojitě linie jsou od jižního okraje pole zachovány v délce 60-80 m. V severnější části plochy je pak další patrný segment linie délky 15-20 m naznačuje směr dalšího pokračování zaniklé komunikace k akropoli. Vzhledem k menším rozměrům strže i přerušení terasy (vstupu) se spíše mohlo jednat o přístupovou cestu pro pěší.



Obr. 77. Příklad kombinace podrobného výškopisného zaměření terénu (zdroj: GeoNet Praha) a magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2004).

8.6.2. Předhradí před branou D (obr. 67: plochy 2, 3)

Více nových situací bylo identifikováno také při geofyzikálních průzkumech v zalesněných částech oppida. Důležitým výsledkem v oblasti předhradí je zejména identifikace nové zřejmě

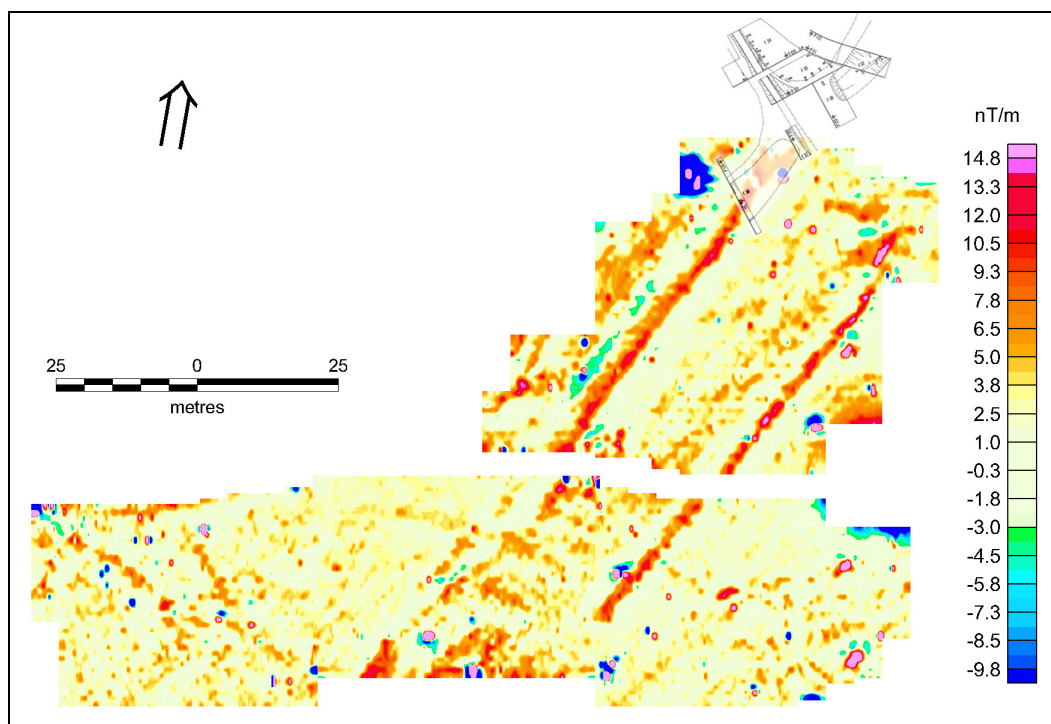
vícedílné brány před bránou D v linii IV vnějšího systému opevnění oppida (viz obr. 69, 70ab). Kombinace geofyzikálních výsledků zde byla také doplněna podrobným výškopisným zaměřením změn reliéfu terénu, které provedli geodeti firmy GeoNet Praha. Z kombinace tohoto vrstevnicového podkladu s výřezem magnetometrického průzkumu vyplývá, že místo brány, bohužel, se na detailním vrstevnicovém plánu dnes již téměř neprojevuje (obr. 77). Na plánu je pouze v okolí brány vidět průběh linie IV valového opevnění (dnes charakteru terasy) a také projev linie zasypané sondy napříč liniemi IV a V valového opevnění. Ve vrstevnicovém plánu nejsou patrné ani jakékoli deprese dvou geofyzikálně prokázaných vnějších příkopů, které byly vytesány do skalního podloží a byly také po začišťení v úvozové cestě dokumentovány (obr. 78). Výsledek porovnání nedestruktivních metod dokládá, že pozůstatky brány jsou dnes pouze podpovrchové a v zalesněném ukloněném terénu již nerozlišitelné.



Obr. 78. Ilustrační fotodokumentace vyčištěného příkopu vnějšího opevnění vytesaného do skalního podloží v místě novodobé úvozové cesty ku bráně D (zdroj: NZ 1968 – obr. 3, upraveno).

V jiné části výše diskutované plochy magnetometrického průzkumu v linii zalesněného vnějšího systému valového opevnění s liniemi IV a V bylo možné také výsledky přímo verifikovat s výsledkem archeologických sondáží v okolí brány A (sondy P120 a P134 výzkumu A. Rybové a P. Drdy z let 1974-1978 – viz *Motyková-Drda-Rybová 1990*, obr.). Liniová magnetická anomálie příkopu systému vnějšího opevnění IV byla užší než šířka příkopu dokumentovaného v sondách výzkumu (obr. 79). Výsledek výzkumu i průzkumu zeslábnutím magn. anomálie na východním okraji měřené plochy naznačil přerušení či vyklínění příkopu v místě přístupové úvozové cesty ku bráně A. V jižnějším příkopu systému

vnějšího opevnění linie V je pak západně zákrutu původní úvozové cesty k bráně A vidět přerušení tohoto příkopu. Pravděpodobně se bude jednat o odbočku cesty probíhající mezi oběma příkopy k nově prokázané bráně před branou D (Křivánek 2004c; 2006a; 2008c; 2008e). Jiné náznaky užších vstupů resp. přerušení obvodového opevnění byly ve výsledcích geofyzikálních měření také identifikovány v jiných částech oppida např. v pol. Adámkovo mýto.

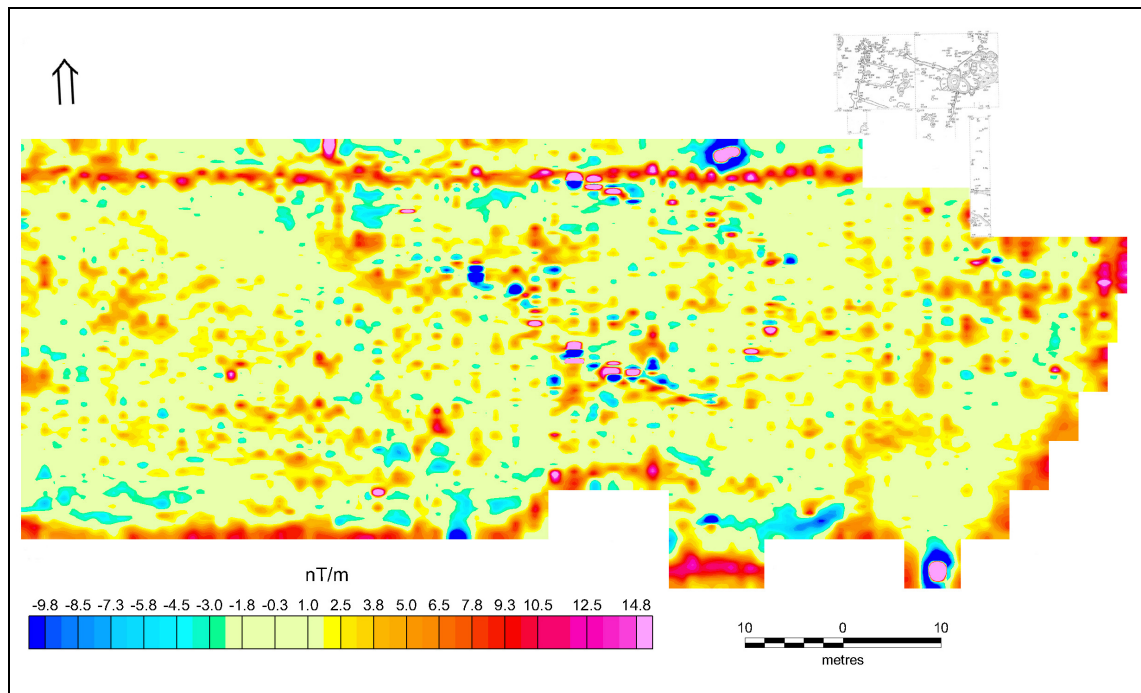


Obr. 79. Kombinace výsledku archeologické sondáže (sondy P120 a P134 viz Motyková-Drda-Rybová 1990, horizont IV, upraveno) a magnetometrického průzkumu (průzkum: Křivánek 2004).

8.6.3. Poloha Adámkovo mýto (obr. 67: plocha 6)

V pol. Adámkovo mýto bylo vedle detekce přerušení valu možné sledovat také intenzitu osídlení v oblasti podhradí oppida. Využito také bylo možnosti dílčí nepřímého srovnání výsledku magnetometrického průzkumu s výsledky sondáží P. Drdy v letech 1965 a 1969 (sonda D 1 - viz Drda 1969; 1971) v sousedství měřené plochy. Na ploše mezi pásem sneseného valu a linií bylo identifikováno pouze několik drobných magn. anomálií bez rozlišení větších anomálií což může naznačovat málo intenzivní osídlení (Křivánek 2007a, 2008e). Vzhledem k náznakům slabě magnetických linií po svahu mezi terasou a valem nelze vyloučit ani dřívější využívání plochy jako pole. Na rovinaté plošině nad terasou v sousedství průzkumu však byly naopak výzkumem odkryty sídlištní situace, které naznačují na přítomnost částečně zahloubených objektů (polozemnice), ale také objektů kulových,

převážně nadzemních. Možné intenzivnější osídlení na rovinatější ploše nad zvýšenou terasou vzhledem k vegetaci a lesním úpravám (rozpadající se oplocení lesních školek s kovy) již nebylo ověřováno.



Obr. 80. Porovnání situací archeologického výzkumu (sonda D1 viz Drda 1969 a 1971, upraveno) s magnetometrickým průzkumem (průzkum: Křivánek 2004).

8.6.4. Další výsledky (obr. 67: plochy 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11)

Také dílčí geofyzikální průzkumy na jiných zalesněných částech oppida Závist poskytly nové informace týkající se osídlení resp. možných zaniklých vstupů nebo vnitřních členění. Potvrzeno bylo umělé založení plošiny v pol. Na Baldě (viz obr. 71ab), přítomnost oraných polí v areálu pol. Šance (viz obr. 72) i mimo ně, zřejmě terasovité členění v pol. Sedlo, osídlení mezi terasami SV akropole, náznak jiného vstupu do předhradí oppida v pol. Spálené boroví a další méně jasné situace vně oppida již zastřené blízkou zástavbou aj. (Křivánek 2008e). Všechny tyto výsledky ale prozatím musíme označit jako předběžné neboť se nachází v místech bez archeologických výzkumů a nebyly verifikovány ani jinými nedestruktivními metodami.

8.7. Další nedestruktivní metody

V členitém lesním prostředí bylo pouze využíváno GPS zaměření proměřených ploch a přístupných částí fortifikací a teras. V několika místech evidentních nových narušení nelegálními vkopy pak bylo lokálně využito revizního detektorového průzkumu (např.

jednotlivé nálezy bronzových strusek na valu u pol. Na Baldě). Vzhledem k relativně neohroženým a nenarušeným situacím v lesním prostředí bylo uvažováno o ověřování výsledků geofyzikálního průzkumu pedologickým vrtákem pouze na orané ploše předhradí. Několik pokusů bylo však díky většímu zastoupení naorávaného rozpadajícího se skalního podloží v ornici málo úspěšných. Vzhledem k prokázaným málo uspokojivým výsledkům sběrů z oraného předhradí (*Křivánek-Zvelebil 1993, nepubl. rukopis*) i nových orientačních sběrů, nebyly analytické sběry na celé ploše předhradí realizovány.

9. Závěry a shrnutí výsledků

Nedestruktivní metody archeologického průzkumu i výzkumu můžeme využívat v různých etapách archeologického poznání lokalit. Mnohé z nich můžeme aplikovat také v různých fázích archeologických prací a výzkumů lokalit. Ve většině případů jsou tyto nedestruktivní metody využívány více extenzivním způsobem, kdy při nižších časových, finančních i pracovních nákladech můžeme v plošném měřítku sledovat rozsáhlejší terény lokalit, které bychom nemohli z více důvodů zkoumat archeologickými výzkumy. Efektivní použití a možnosti výsledků nedestruktivních metod má na druhou stranu také specifická omezení. Veškeré nedestruktivní metody obecně nemohou poskytovat jednoznačné závěry, resp. výsledky pouze s jednoznačnou archeologickou interpretací. Výsledky leteckých průzkumů kromě archeologických situací ovlivňují také např. vegetační, vlhkostní, půdní podmínky prostředí nebo způsob využívání sledované lokality. Výsledky geofyzikálních metod jsou závislé na fyzikálních vlastnostech půdního pokryvu i geologického podloží, souvisí ale také např. s množstvím dalších antropogenních aktivit na sledovaném území lokalit. Výsledky geochemických metod se odvíjejí rovněž od chemických vlastností půd, charakteru terénu i množství jiných antropogenních aktivit v areálu lokality. Výsledky povrchových průzkumů sběry závisí také např. na způsobu obdělávání ploch, erozně-akumulačních dispozicích terénu lokality nebo metodice průzkumu. Z principu jednotlivých nedestruktivních metod logicky nejednoznačné výsledky může jednoznačně ověřit až destruktivní archeologický výzkum, tj. archeologický odkryv.

Předložená práce byla výhradně zaměřená na posouzení možností i omezení nedestruktivních metod při průzkumech českých oppid. Práce v mnohém vycházela z předchozích mnohaletých praktických terénních zkušeností při průzkumech těchto lokalit, a to zejména v rámci archeogeofyzikálního projektu podporovaného GA AV ČR. Vzhledem k malému využívání potenciálu těchto metod v dřívějších letech, délce projektu, plošnému rozsahu lokalit a také často specifickým terénním podmínkám nelze samozřejmě předložit výsledky nedestruktivních postupů týkající se celých území oppid. To zřejmě ani v budoucnu nebude reálné. Samotná realizace některých nedestruktivních metod by také nebyla ve více úsecích oppid rentabilní. Použité příklady výsledků kombinace archeogeofyzikálních a dalších nedestruktivních průzkumů se týkají dílčích ploch. Při sledování oppid a vyhodnocování dat byly využity dva způsoby vedoucí k zúžení nejednoznačné archeologické interpretace nedestruktivních výsledků. V prvním případě byly s výsledky geofyzikálních i jiných průzkumů porovnávány na stejných plochách či v jejich bezprostředním okolí získané výsledky destruktivních archeologických výzkumů (především

sondáží). Ve druhém případě k zúžení možností archeologické interpretace přispěla také vzájemná kombinace výsledků několika aplikovaných nedestruktivních metod. Při výběru sledovaných ploch byl ale také zohledňován aktuální stav, resp. míra potenciálního ohrožení archeologicky nezkoumaných částí lokalit.

9.1. Nové objekty v areálech oppid a struktura jejich zástavby

Nedestruktivní metody byly v posledním desetiletí aplikovány v nesterjné míře intenzity i způsobu uplatnění různých postupů prakticky na všech českých oppidech. Právě tyto nové a zpravidla systematicky vedené výzkumy vedou k více dříve neznámým zjištěním popř. také nepředpokládaným závěrům. Vzájemné porovnání několika nedestruktivních metod v několika případech potvrzuje, že současná ani budoucí vypovídací hodnota jednotlivých metod není a nebude stejná. Na oraných plochách lokalit můžeme očekávat nové výsledky především od plošných geofyzikálních a také detektorových průzkumů. Jisté uplatnění zde najde také letecký průzkum, méně již nedestruktivní metody další. V zatravněných a hlavně zalesněných oblastech oppid největší perspektivy má patrně geofyzikání (lokálně možná také geochemický) průzkum a dokumentace terénních reliktnů pomocí GPS nebo jiných podrobných geodetických měření. Intenzivnější aplikace detektorového průzkumu v lesním nenarušeném prostředí je asi také věci širší archeologické diskuze.

Souhrn konkrétních nových poznatků nedestruktivních průzkumů není na všech pěti sledovaných českých oppidech stejný a plně srovnatelný. V případě oppida Hrazany za nejvíce zásadní výsledek lze považovat prokázání jiného způsobu opevnění na západním předhradí a s tím zřejmě související i jiný rozsah opevněných částí lokality. Zajímavý a nový je také výsledek pravděpodobně záměrného upravování terénu osídlené plošiny v pol. Doubí anebo nepotvrzení dříve archeology předpokládané brány D. Průzkumy několika vnitřních ploch lokality také překvapivě nepotvrdily intenzivní sídelní aktivity, resp. relikty dvorcové zástavby z archeologických výzkumů. Méně zřejmé důvody absence strukturované zástavby z geofyzikálních průzkumů mohou např. souviset s dřívějším rozoráním pouze mělkých a úzkých zahloubených situací. V prostoru pol. Červenka byly rozlišeny pouze středověké až novověké úpravy terénu oppida.

U oppida Nevězice důležitým novým zjištěním je možnost vnitřního členění menšího oppida a zjevně nerovnoměrné zastoupení aktivit uvnitř lokality. Některé partie mohly být nez sídelních aktivit, resp. využívané jiným způsobem. V případě této lokality byly ale také geofyzikální výsledky ovlivněny nehomogenitami blízkého skalního podloží a novodobými aktivitami (změny parcelací). Přesto ve vnější části oppida byl zřejmě rozlišen reliktn přímé

přístupové komunikace k hlavní ulicové bráně oppida. Rozsah vnějšího osídlení na předhradí oppida lze díky variabilitě skalního podloží odhadovat pouze z výsledků povrchových sběrů.

V případě oppida Stradonice velmi významný výsledek poskytují průzkumy východní poloviny centrální části lokality. Za prokázané lze považovat intenzivní celoplošné osídlení i několikanásobné vnitřní členění této plochy. Způsob osídlení charakteru dvorcové či jiné zástavby však (i díky silnému rozorání situací) nemohl být vysledován. Několik z liniových objektů lze předběžně datovat z výsledků záchranného výzkumu při hloubení plynovodu. Vnitřní plocha oppida Stradonice byla evidentně členěna žlaby či příkopy. Na ploše okolo pol. U kříže můžeme podle geofyzikálních i detektorových průzkumů předpokládat i více reliktních pyrotechnických zařízení, míst výroby a také komunikace i neznámý vstup z východního předhradí. Výsledek průzkumů na severní akropoli je pak novým důkazem pravděpodobné zástavby plochy zřejmě v pravoúhlém rozložení objektů. V dalších částech lokality je opět pravděpodobné intenzivní osídlení s možnými neznámými vstupy. Ve vnější části byly poznatky doplněny o vysledování vnějšího příkopu ze systému hlavního opevnění oppida pokračujícího do dnes již terasovitě proměněného terénu až pod zalomení ramen brány A.

Na oppidu Trísovo nedestruktivní průzkumy přinesly dílčí zjištění o nejasném charakteru osídlení ploch v západní části oppida. Novým výsledkem je identifikace nejasného obloukovitého útvaru při SV úpatí jižní akropole připomínající ohrazení. Ve vnitřní části opevněného areálu byly ale v kombinaci geofyzikálních metod, sběrů nebo leteckého průzkumu také potvrzeny projevy středověkých, novověkých i recentních aktivit souvisejících s možným předem nastaveným opevněním hradu Dívčí kámen nebo kontaminacemi plochy oppida navážkami. Sledování ploch vně západního systému opevnění přineslo potvrzení pravděpodobné přístupové komunikace k hlavní bráně oppida. Geofyzikální průzkum ve východním předhradí vyvrátil archeologický původ příznaků z leteckého průzkumu.

V případě oppida Závist zásadním výsledkem je především potvrzení nerovnoměrného osídlení i charakteru aktivit na rozsáhlém oraném předhradí. Na předhradí bylo rozlišeno také několik neznámých pravděpodobných přístupových komunikací skrze přerušení vnějšího opevnění předhradí. Stejně jako na jiných oppidech ani zde se přes dřívějšími výzkumy potvrzenou dvorcovou zástavbu nepodařilo tento charakter osídlení v geofyzikálních výsledcích vysledovat. Absence uspořádání zástavby může souviset např. s rozoráním většiny mělkých a úzkých zahloubených situací od doby výzkumů na předhradí. V pásu lesa podél systému vnějšího opevnění na JV úpatí akropole byla kombinací geofyzikálních metod potvrzena nová vícedílná brána před branou D a jiné neznámé přerušení příkopového

opevnění před branou A. Výsledky ze zalesněných terénů vrchu Hrad naznačily umělé, možná komorové, založení plošiny v pol. Na Baldě, dřívější orbu terénů v okolí a osídlení terasovitých plošin východně akropole. Na podhradí oppida v pol. Adámkovo mýto výsledky rovněž potvrdily užší přerušení valového opevnění bez intenzivního osídlení. V pol. Šance bylo dále geofyzikálními průzkumy zalesněných vnitřních i vnějších částí prokázáno dřívější využívání terénů jako pole.

9.2. Charakter zázemí a zasazení oppid do krajiny

Několik výsledků nedestruktivních výzkumů ze zalesněných i oraných částí lokalit naznačilo, že prostorové rozložení zjištěných archeologických situací nebude nahodilé. V kontextu s dispozicemi terénu nebo situacemi ověřenými dřívějšími výzkumy můžeme několik nově rozlišených situací dát do souvislosti s možným vedením komunikací uvnitř oppid. V prostoru vnějšího předhradí oppida Závist bylo zřejmě od několika míst vstupů ve vnějším opevnění detekováno několik linií přístupových komunikací ku branám D a A. Význam hlavní přístupové linie ku oppidu podtrhuje rovněž identifikovaná nová zřejmě vícedílná brána před branou D. Hlavní komunikační linie mezi branami oppida naznačují také zjištění v centrální části oppida Stradonice. Na dalších oppidech již podobné náznaky komunikačních linií uvnitř lokalit spolehlivě rozlišeny nebyly. Směry přístupových komunikací z vnější části oppid naopak naznačují dílčí výsledky z průzkumů vnějších ploch na oppidu Nevězice, Třisov a Závist. Intenzivní osídlení resp. další nespecifikovatelné aktivity na vnějším předhradí naznačují výsledky z oppid Hrazany, Nevězice, Třisov, možná i Stradonice. Jiný způsob využívání dnes zalesněných terénů (pole) prokázala měření v pol. Šance oppida Závist. Rozsáhlé plochy vně opevněných areálů oppid však dosud nedestruktivními průzkumy sledovány nebyly a proto nelze více říci o širším zasazení lokalit v krajině nebo způsobu využívání okolního území (např. osídlení zázemí, pohřbívání, lokální těžba surovin apod.).

9.3. Obecné možnosti nedestruktivního výzkumu českých oppid

Nedestruktivní metody archeologického průzkumu jsou již mnoho let využívány při sledování plošně rozsáhlých archeologických lokalit, které byly zpravidla pouze dílčím způsobem (či také vůbec) ověřovány destruktivními archeologickými výzkumy. Mezi takové lokality beze sporu patří v české, ale i obecněji v evropské, archeologii výšinná opevněná sídliště, hradiště a také oppida. Přínos jednotlivých nedestruktivních metod zde pak logicky závisí na více podstatných předpokladech, ale také měřících aplikace zvolené metody. Jak

vhodné podmínky, tak zvolená měřítka jsou jiná v případě leteckého průzkumu, jiná při využívání různých geofyzikálních metod, jiná pro geochemické průzkumy, povrchové sběry atp. Také od těchto okolností vedle různého současného stavu archeologického poznání se budou odvíjet budoucí zřejmě rozdílné možnosti nedestruktivních průzkumů jednotlivých českých oppid.

Letecký průzkum. Stejně jako v minulých letech i v případě nových leteckých průzkumů platí, že úspěšnost průzkumu bude záviset na vhodných podmínkách pro rozlišení vegetačních, půdních, popř. také stínových či sněžných příznaků. Při současném rozdílném způsobu i změnách zemědělského využívání a lesního hospodářství na plochách jednotlivých českých oppid tyto možnosti nejsou zdaleka stejné. Nejrozsáhlejší orané plochy vhodné i pro podrobnější letecký průzkum zůstávají na oppidu Stradonice. Je však otázka času kdy pro průzkumy některých částí bude pozdě. V neprospěch dobré čitelnosti situací (v některých případech rozlišitelných ještě na starých leteckých snímcích) průběžně přispívá dlouhodobá orba území a eroze ukloněných svahů. Toto je také případ jediného dobře leteckým průzkumem sledovatelného celku zemědělsky využívané krajiny v celém areálu oppida Závist. Podstatně jiné možnosti budoucího leteckého průzkumu pak budou zřejmě jak na oppidu Hrazany, oppidu Nevězice i na oppidu Třísov. Naprostá většina původně oraných vnitřních ploch lokalit je dnes přeměněna na zatravněné louky a pastviny. Možnosti letecké detekce příznaků způsobených archeologickými situacemi zde budou podstatně omezeny. Pouze v případě vnějšího předhradí oppida Nevězice bude možné monitorovat orané plochy polí. Poněkud neočekávaně v rozporu s doporučeným režimem využívání archeologických nemovitých památek se tato možnost sledování oraných ploch naskytuje také na nově rozorávaném jižním vnějším předhradí oppida Stradonice a na západním předhradí oppida Hrazany.

Geofyzikální průzkum. V rámci pětiletého projektu bylo intenzivně využíváno dvou geofyzikálních metod a prozkoumána byla plocha cca 70 ha. Přesto budoucí perspektivy možného využití geofyzikálních metod na jednotlivých oppidech zůstávají velice široké. Vzhledem k podstatně odlišným terénním, vegetačním podmínkám i charakteru využívání ploch lokalit jsou tyto možnosti ale také co do rozsahu i vhodných metod podstatně rozdílné. V případě oppida Hrazany by bylo kupř. zajímavé sledovat magnetometrickým nebo geoelektrickým odporovým měřením některé další plochy kolem vrchu Doubí. Není ale jasné, co je z možných archeologických situací dnes ještě reálně identifikovat na strmých svazích mezi vrchy Doubí a Červenka. V rovinnatějších částech sedla v okolí statku Hrádnice by bylo také zajímavé třeba na menším segmentu luk aplikovat více podrobný magnetometrický

průzkum pro ověření možnosti detekce tzv. dvorcové zástavby. V zalesněných, ukloněných a terasovitě upravovaných terénech asi více plošné geofyzikální průzkumy již nebudou možné. Na většině ploch opevněné lokality s blízkým skalním podložím a ukloněnými svahy zřejmě nemá smysl uvažovat o rozsáhlejší využitelnosti kupř. elektromagnetických metod nebo radaru. Určité výsledky by mohly tyto metody přinést pouze na uměle vyrovnaných partiích vrchů Doubí a Červenka. V případě oppida Nevězice zřejmě není za současného stavu terénu další nasazení magnetometrické metody průzkumu možné. Zalesněné části vnitřních ploch jsou díky vegetaci neprostupné, průběh opevnění po obvodu byl již dříve citelně narušen svážnou cestou, na vnějším předhradí oppida je magneticky nehomogenní podloží. Místa bran či dílčí části opevnění by bylo možné spíše sledovat geoelektrickým odporovým průzkumem. Naopak jeho aplikace ve vnitřní části by díky velmi blízkému skalnímu podloží asi mnoho nových poznatků přinést nemohla. Ze stejných příčin by bylo pravděpodobně diskutabilní i využití radaru nebo elektromagnetických metod. Geofyzikální průzkumy rozsáhlých ploch v areálu oppida Stradonice lze naopak i do budoucna považovat za velmi perspektivní a také žádoucí. Pokračování plošného magnetometrického průzkumu v západnější polovině centrální části oppida může přinést více zcela nových zjištění jako výsledky získané v širším okolí polohy U kříže. Mimo strmější svahy by bylo možné stejnou metodou sledovat i méně ukloněné části oraných ploch nebo luk na SV předhradí. Kombinace magnetometrického a geoelektrického odporového měření by mohla také poskytnout zajímavé výsledky v místech okolo jednotlivých bran. I když je na oraných částech lokality bezesporu patrné rozorávání situací až na blízké rozvětralé skalní podloží, bylo by možná rovněž zajímavé kupř. na místech dnes zatravněných akropolí realizovat testovací měření radarem nebo i elektromagnetickými metodami. V případě oppida Třisov by zřejmě nové výsledky mohlo nabídnout pokračování magnetometrického měření ve střední části lokality a také (s ohledem na výsledky detektorových průzkumů) pokračování průzkumu vnější plochy louky mezi opevněním a žel. tratí. Naopak velmi obtížné by bylo jakékoli geofyzikální měření v zalesněných a také lokálně výzkumy narušených oblastech obou akropolí. Větší využití geoelektrického odporového měření (kromě např. lokálního sledování opevnění popř. bran) zde bude limitováno blízkým skalním podložím po celé ploše lokality. Toto je také hlavní limitující faktor pro rentabilní využití elektromagnetických metod a radaru. Možnosti geofyzikálních průzkumů v rámci areálu oppida Závist jsou již více odvislé také na charakteru terénu, vegetace a množství novodobých zásahů. Magnetometrické i geoelektrické odporové průzkumy budou v převažující zalesněné části lokality reálné spíše na menších přístupných plochách mimo výrazně ukloněné svahy. Mezi perspektivní plochy bychom mohli zařadit

např. území za opevněním východně akropole, části terénu v poloze Adámkovo mýto, systémy opevnění na JZ úpatí akropole nebo okolí některých bran a přístupových komunikací. Větší územní celky např. v poloze U altánu, v sedle a okolí strouhy mezi touto polohou a akropolí nebo na terasách pod Baldou jsou díky více okolnostem (geologie, lokální těžba, eroze, suťová pole, úpravy terénu apod.) spíše pro tento typ průzkumu nevhodné. Vzhledem k evidentně vícemetrovým vrstvám antropogenních aktivit v místech akropole i plošiny v poloze Na Baldě by mohl v budoucnosti přinést zajímavé výsledky také podrobný průzkum těchto poloh radarem či také odporovou tomografií. V oblasti oraného předhradí výsledky magnetometrického měření spíše naznačují, že podpovrchové rozorávané situace asi nebude možné lépe jinou další geofyzikální metodou rozlišit. Podrobný magnetometrický průzkum by mohl ještě eventuálně přispět k ověření detekce menších a hůře dochovaných situací. Jak na předhradí oppida Závist, oppida Hrazany či oppida Třisov by realizace podrobných magnetometrických měření mohly více naznačit zda výzkumy odkryté vnitřně strukturované sídlištní situace (náznaky dvorcové zástavby, úzké a mělké žlábků, nadzemní kůlové stavby aj.) je dnes vůbec ještě možné touto metodou (po desetiletích orby) identifikovat. Ve výsledcích magnetometrických měření v rámci projektu při nejčastější hustotě profilových linií 1 m způsob členění osídlení na dvorce nebyl bezpečně rozlišen ani na jednom ze sledovaných oppid.

Geochemický průzkum. Průzkumy byly v areálech českých oppid na rozsáhlejších plochách uskutečněny pouze ojediněle. V rámci probíhajícího záchranného archeologického výzkumu na oppidu Stradonice v roce 1981 byla A. Majerem provedena fosfátová analýza v širším okolí 2. úseku výkopu plynovodu za branou A na JV ukloněném svahu oppida (viz *Drda-Rybová 1994*, obr.). Výsledků fosfátových analýz bylo také využito při sledování několika dílčích archeologických situací během dlouholetých systematických výzkumů v areálu oppida Závist. Na jiných českých oppidech nebyly dosud jakékoli geochemické průzkumy realizovány. Vzhledem k poměrně malým zkušenostem s aplikací geochemických metod na českých oppidech i často složitějším terénním podmínkám lokalit dnes úplně nevíme, nakolik mohou být tyto metody efektivní na jednotlivých oppidech. Je však pravděpodobné, že na dlouhodobě oraných a výrazně ukloněných plochách (typu předhradí oppida Stradonic, svahů kolem vrchů Doubí a Červenka na oppidu Hrazany apod.) budou vypovídací hodnoty metody více omezené i ovlivněné erozně-akumulačními procesy než na neoraných, rovinnatějších a třeba i zalesněných úsecích. Výběr vhodných ploch s předpokládaných intenzivnějším osídlením (či jinými antropogenními aktivitami) pro budoucí geochemický průzkum by mohl také vycházet kupř. z výsledků jiných nedestruktivních metod.

Povrchové sběry. Z lokalit existuje velký počet nálezů ze sběrů a na uváděných lokalitách proběhlo více sběrů, ale ty neumožnily analytické (kvalitativní) zpracování a vyhodnocení. Na oppidu Hrazany ani v době realizace archeologických výzkumů ani později při již převažujícím způsobu zemědělského využívání (louky, pastviny) nebyly systematické sběry provedeny. Přes velký počet artefaktů z oraných ploch oppida Stradonice ani zde nebyly analytické povrchové sběry prováděny. Pokus o ně realizovaný v rámci zde diskutovaného projektu pak spíše naplnil obavy získané i ze sběrů na předhradí oppida Závist nebo na nově zoraném západním svahu Doubí oppida Hrazany. Všude sledovaný řídký výskyt vesměs velice malých omletých zlomků keramiky nevytváří soubor, který by mohl mnoho říci k prostorovému rozložení osídlení, aktivit či dokonce objektů. Extrémním příkladem jsou pak ukloněné orané plochy na oppidu Stradonice, kde výskyt kvalitních zlomků keramiky mezi naorávanými kameny skalního podloží je dnes spíše vzácnou událostí. Více výsledků naznačuje, že na kvalitnější výstupy systematických povrchových sběrů oraných částí českých oppid je zřejmě již pozdě. Perspektiva povrchových průzkumů sběry v areálech českých oppid není veliká, za více slibné můžeme považovat nové povrchové průzkumy sběry pouze v místech, které budou po delší době opět nově zorány.

Detektorový průzkum. Pokud budeme detektorové průzkumy řadit mezi nedestruktivní metody archeologického průzkumu, které jsou doprovázeny málo destruktivními (nehlubokými a lokálními) zásahy do rozsáhlých terénů lokalit, pak tento typ průzkumu českých oppid stále má bezpochyby i v dalších letech perspektivu. Dokazují to velmi nedávné početné a opakované nelegální vkopy na oraných částech lokalit (zejména oppidum Stradonice, ale i plochy další, např. *Křivánek 2006b*), vkopy i z jiných částí s vegetací (kupř. oppidum Hrazany aj.). Naštěstí to dnes dokazují již také úspěšné výsledky archeology vedených detektorových průzkumů (viz Militký-Danielisová, ústní sdělení). Ať již budeme považovat detektorové průzkumy za nedestruktivní nebo destruktivní metodu archeologického výzkumu, na diskusi proč tato metoda nebyla několik desetiletí také při výzkumech oppid intenzivně využívána je pozdě. Dříve by byly perspektivy výsledků určitě větší, detektorové průzkumy ale mají perspektivu a smysl i dnes.

9.4. Význam práce pro památkovou ochranu lokalit

Výsledky nedestruktivních průzkumů a jejich závěry je možné rovněž posoudit s ohledem na aktuální způsob využívání sledovaných terénů lokalit. V případě nejvíce ohrožených a narušovaných ploch s dlouhodobým zemědělským využitím nedestruktivně získané výsledky ve více případech na jedné straně opakovaně potvrdily úbytek archeologických situací díky

erozi oraných území (nejvíce na oppidu Stradonice, ve více místech také na oppidech Hrazany a Závist). Na druhé straně také v několika případech prokázaly, že i silně narušené a erodované ukloněné terény polí mohou v hlubších partiích stále skrývat nejspodnější části stále in situ dochovaných situací a objektů (např. oppidum Stradonice nebo Závist). Je však otázkou času, kdy mohou být i tyto nejspodnější partie archeologických situací při stejném způsobu hospodářství rozorány. Skutečné ochraně těchto terénů může prospět pouze změny v režimu využívání ploch (např. namísto oraných polí pouze louky a pastviny jako v případě terénů oppid Hrazany nebo Třisov). Plošně více limitovaná měření v zalesněných terénech také potvrdila, že je možné dílčí situace v kombinaci více nedestruktivních metod sledovat i zde. Bohužel i tyto terény nelze klasifikovat jako neohrožené, neboť příklady nových mýcení lesa a nové výsadby s lokálním narušováním valů a jiných terénů byly v posledních letech sledovány také uvnitř těchto nemovitých kulturních památek (např. na oppidu Nevězice, Stradonice i Závist).

Především výsledky archeogeofyzikálních průzkumů případně doplněné leteckými průzkumy z pohledu památkové péče poskytují zásadní informace týkající se stavu dnešního podpovrchového dochování archeologických situací. Výsledky z oraných ploch dokazují razantní vliv novodobého zemědělství na zachování kulturních vrstev. Především mělce podpovrchové části objektů zde již prakticky nebyly rozlišeny a většina těchto situací je zřejmě nenávratně rozorána (např. předhradí oppida Závist). Z hlediska vymezení nemovitých archeologických památek v terénu pak výsledky v některých případech bude možné využít pro zanesení změn v systémech opevnění (např. oppidum Hrazany). Jiné výsledky pak naznačily, že kromě samotných opevněných částí by měly být i památkově chráněny osídlená a využívaná předhradí (např. oppidum Nevězice, Třisov a možná i Stradonice). Několik spíše recentními aktivitami výrazně ovlivněných výsledků (navážky, úpravy a zásahy do terénu) a také nemožnost některé dnes privátní a oplocené terény vůbec sledovat jen potvrzuje více nežádoucích vlivů již v minulých letech na plochách oppid povolené a realizované parazitní zástavby (např. chaty na oppidu Hrazany, zahrádky, chaty a sjezdovka na oppidu Stradonice, chaty na oppidu Třisov, ruiny staveb v pol. Spálené boroví na oppidu Závist aj.). Získané výsledky a také odlišnosti s plány lokalit (např. oppidum Hrazany) hovoří pro budoucí použití revizních přesných GPS měření či geodetických zaměření nadzemně dochovaných linií opevnění oppid.

Výsledky nedestruktivních průzkumů poskytují rovněž pádné argumenty pro velice žádoucí budoucí systematické uplatnění detektorových průzkumů. Obecně byly v průběhu posledního desetiletí nelegální vkopy spojené s užíváním detektorů kovů opakovaně sledovány na všech

českých oppidech. Za nejvíce tragický pak lze považovat osud dlouhodobě oraných ploch v rámci celého areálu oppida Stradonice, kde byla také dokumentována největší intenzita těchto nelegálních aktivit. Na jiných oppidech (např. Hrazany, Nevězice, Třisov) byly také nelegální vkopy nalezeny přímo v místech různým způsobem zasypaných sond dřívějších archeologických výzkumů anebo v jejich bezprostředním okolí. Detektorů je běžně nelegálně využíváno také v zalesněných nenarušených a také dosud nezkoumaných částech lokalit (oppidum Třisov, Nevězice, Závist). Dle mého názoru, jakýkoli budoucí systematický výzkum oppida by měl z výše konstatovaných důvodů zahrnovat i systematicky vedený detektorový průzkum. Mezi vhodné způsoby ochrany nelegálně nejvíce narušovaných oraných terénů oppid pak vedle preventivního detektorového průzkumu můžeme řadit také zatravnění ploch, pokryv nízkou vegetací anebo také zřizování soukromých pastvin.

9.5. Budoucnost nedestruktivních průzkumů oppid

Systematická aplikace geofyzikálních i dalších nedestruktivních metod při průzkumech českých oppid v posledních letech přispěla ku prověření rentabilních postupů nedestruktivního průzkumu v rozdílných terénních podmínkách. Také proto jsem přesvědčen, že otázka, zda dnes uvažovat o smyslu dalšího nedestruktivního průzkumu vybraných částí českých oppid, je bezpředmětná. Otázka spíše stojí, které metody na dané lokalitě budou nejeftektivnější a které terény sledovat nejdříve (podrobněji viz kap. 9.3. výše). Obecně můžeme i dle dosažených výsledků nedestruktivních metod předpokládat, že šance povrchových sběrů anebo také leteckých průzkumů přinést na oppidech s velmi variabilním vegetačním pokryvem nové podrobné výsledky asi již velké nejsou. Naopak potenciál geofyzikálních nebo také detektorových průzkumů oppid rozhodně dosud vyčerpaný zdaleka není. Také proto již dnes je vážně uvažováno o pokračování nedestruktivních průzkumů některých dalších ploch laténských oppid. Vzhledem k aktuálnímu stavu vysokého ohrožení situací orbou i nelegálními vkopy proto je plánováno pokračování geofyzikálních průzkumů západnější poloviny centrální části oppida Stradonice nejlépe doplněné i detektorovými průzkumy. Předběžně je plánováno také ověřovací geofyzikální měření na části východního předhradí v okolí starých výzkumů sondážemi A. Stockého v roce 1929. Jiný geofyzikální průzkum je pak plánován na vybraných plochách oppida Třisov v návaznosti na velice slibné výsledky nových detektorových průzkumů v rámci projektu J. Militkého, A. Danielisové a dalších zainteresovaných archeologů v regionu (O. Chvojka, J. John aj.).

Náklady plošně omezeného destruktivního archeologického výzkumu se dnes běžně pohybují ve stáiscích až miliónech Kč. Náklady geofyzikálních průzkumů

několikahektarových ploch se dnes pohybují v desetitisících Kč. Z výše uvedených výsledků dizertace by mělo mimo jiné vyplynout, že prozkoumat všechny zbylé plochy oppid podobným způsobem by již nebylo ani reálné a někde díky více důvodům již ani rentabilní. V případě sledovaných českých oppid ale stále zbývají různě rozsáhlá území, kde geofyzikální (plošně magnetometrický a v některých detailech geoelektrický odporový) průzkum podpořený dalšími nedestruktivními metodami by byl rentabilní i žádoucí. V případě oppida Hrazany můžeme uvažovat o méně svažitých částech luk uvnitř i vně oppida v rozsahu vyšších jednotek ha. Na oppidu Nevězice půjde již jen o dílčí plochy 1-2 ha. Naopak v případě oppida Stradonice lze slibné výsledky očekávat na západním polovině oraného centrálního území i na části východního předhradí, perspektivní plochy mohou převyšovat plochu i přes 25 ha. V případě oppida Třisov lze odhadnout vhodné plochy luk uvnitř i vně oppida na plochu přes 10 ha. Na oppidu Závist i přes rozsáhlé zalesnění můžeme perspektivní plochy (např. část teras v okolí akropole, pol. Adámkovo mýto, části předhradí na ostrohu nad Petrovskou strouhou aj.) vyčíslit také na první jednotky desítek ha. Zřejmě nejefektivnější způsob budoucích nedestruktivních průzkumů českých oppid i jejich interpretace by mohl nastat, pokud by některé nové podpovrchové situace mohly být také ověřeny archeologickými výzkumy. Finanční podpora projektů zahrnujících vedle metod nedestruktivní archeologie také výzkum zdánlivě neohrožených archeologických lokalit je dnes ale nejspíše málo reálná.

Výsledky předložené práce nevycházejí pouze z dřívějších poznatků publikovaných v různých článcích a nálezových zprávách archeologů, ale opírají se zejména o vlastní praktické zkušenosti s aplikací nedestruktivních metod na jednotlivých oppidech. Řada předložených výsledků se dnes proto konkrétním výstupem více jak 150 dní terénních průzkumů a téměř 70 ha geofyzikálně prozkoumaných ploch. Geofyzikální a také letecké průzkumy především na zemědělsky využívaných plochách lokalit ukázaly hlavní přednosti rychlých a méně nákladných nedestruktivních metod. Geofyzikální výsledky navíc dokazují, že přes nezanedbatelné a prokazatelné ztráty archeologických situací v oraných terénech stále ještě v podorníci je dochován větší počet archeologických situací archeologům neznámých. Otázkou je pouze, zda kupř. pro vyhledávání dvorcové zástavby, kůlových staveb, členění ploch žlábkou nebo úzkými příkopy již vlastně není na těchto plochách pozdě. Dílčí výsledky ze zalesněných partií oppid pak dokazují omezenější využitelnost metod i v lesním prostředí. Interpretaci výsledků by ale také velice prospěla větší spolupráce s archeology cílená na archeologické ověření alespoň některých zjištěných situací. Do jisté míry může být více výsledků doplněno také výsledky jiných nedestruktivních resp. málo destruktivních metod. Z tohoto pohledu bych viděl na alespoň oraných plochách oppid jako velice žádoucí

především intenzivnější a systematickou aplikaci detektorových průzkumů. Naopak dle získaných zkušeností v projektu, více přínosnou spoluprací se systematickými sběry polí oppid již asi nelze moc očekávat. Budoucí samozřejmostí by již mělo být zaměřování měřených, sledovaných situací pomocí GPS či pokud možno také geodeticky. To evidentně bylo v několika případech předchozích archeologických výzkumů oppid podceněno a dnes z toho pramení bílá místa v mapách a plánech oppid. Jisté perspektivy může mít také podrobné výškopisné zaměření konkrétních nově i jinými metodami zjištěných situací. Otázka intenzivnější a nákladnější aplikace geochemického průzkumu bez perspektivy budoucího archeologického ověření situací je asi diskutabilní. Rentabilita jednotlivých nedestruktivních metod ale bude do budoucna již vždy ovlivněna okolnostmi jak bylo, je a také bude s krajinou oppid nakládáno. Četné příklady výsledků již dnes na úkor rozlišitelnosti vlastních archeologických situací více odrážejí právě tyto novodobé proměny ve využívání krajiny.

Literatura

- Armit, I., T. Horsley & F. Marty 2008.* Geophysical survey on a southern French oppidum. *PAST: Newsletter of the Prehistoric Society* 58: 3-5.
- Bárta, V. – Majer, A. 1997:* Geophysikalische Messungen auf der Fundstätte Rubín. *Památky archeologické* 88, č. 1 (1997), 107-110.
- Bárta, V. – Mašková, A. – Richterová, J. 1987:* Geofyzikální výzkum v Praze-Vinoři. *Archeológia, geofyzika, archeometria*. Nitra : Archeologický ústav SAV, 85-88
- Becker, H. – Fassbinder, J. et al. 1999:* Methods and Equipment used by the Department Archaeological Prospection and Aerial Archaeology at the Bavarian State Conservation Office, Munich. In: Fassbinder, J. – Irlinger, W. (eds.): *Archaeological Prospection - Third International Conference on Archaeological Prospection Munich 9.-11. September 1999*, Arbeitshefte des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, 93-105.
- Becker, H. - Fassbinder, J. 2003:* Magnetometry at Uruk (Iraq): the city of King Gilgamesh. *Archaeologia Polona*, vol. 41: 2003 (Herbich, T. (ed.): *Archaeological prospection - 5th International Conference on Archaeological Prospection, Cracow 10.-14. 9. 2003*), Warsaw, 122-124.
- Benech, Ch. 2003:* The study of ancient city by geophysical methods: the case study of Dura-Europos, Syria, *Archaeologia Polona*, vol. 41: 2003 (Herbich, T. (ed.): *Archaeological prospection - 5th International Conference on Archaeological Prospection, Cracow 10.-14. 9. 2003*), Warsaw, 124-127.
- Beneš, F. 1864:* Hradiště u Dolních Břežan. *Památky archeologické* 6, 168-179.
- Berghausen, K. - Fassbinder, J. 2009:* Magnetometry and soil magnetism on Celtic square enclosures in Bavaria, Southern Germany. *ArcheoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes)*, Presses de Universitaires de Rennes, 27-29.
- Boos, S. 1989:* „Oppidum“ in caesarischen und im archäologischen Sprachgebrauch – Widersprüche und Probleme. *Acta Praehistorica et Archaeologica* 21, 53-73.
- Boos, S. – Hornung, S. – Jung, P. – Müller, H. 2008:* Spatial processing of multiple source prospection data in landscape archaeology. IX International congress on geomatic&surveying engineering, Valencia 2008 (<http://www.i3mainz.fh-mainz.de/publicat/boos08/Topcart.pdf>)
- Böhm, J. 1946:* Naše nejstarší města. Praha.
- Břeň, J. 1956:* Oppidum Holubov – Třisov (Předběžná zpráva o výzkumu Národního muzea z let 1954-55). *Časopis Národního Muzea* 125, 5-16.
- Břeň, J. 1964:* Význam spon pro datování keltských oppid v českých. *Sborník Národního muzea* 18 řada A, 195-289.
- Břeň, J. 1966:* Třisov – keltské oppidum (Třisov – The celtic Oppidum). Praha
- Břeň, J. 1971:* Das Keltische Oppidum in Třisov. *Archeologické rozhledy* 23, 264-303.
- Břeň, J. 1975:* Zvláštní typy sídlištních objektů na keltském oppidu v Třisově u Českého Krumlova – Special Types of Settlement Structures at the Celtic Oppidum of Třisov, District Český Krumlov, South Bohemia. *Časopis Národního Muzea* 144, 199-136.
- Břeň, J. 1981:* Celtic oppidum at Třisov, S. Bohemia. *Archaeology in Bohemia 1981-1985*, 104-105.
- Břeň, J. 1984:* Keltové v jižních Čechách. Katalog výstavy. České Budějovice.

Burkart, U. – Hennig, Z. – Makhortykh, S. – Orliuk, M. – Rolle, R. 2007: Geophysical prospection of the scythian fortification of Belsk (Boľšoe Belskoe gorodišče). *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 41 – 2007, Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia, Archeologický ústav SAV Nitra, 254-256.

Collis, J. 1984: Oppida, earliest towns north of the Alps. Sheffield.

Creighton, J., Haupt, P., Klenner, I., Moore, T., Nouvel, P., Christophe, P. and Schönfelder, M. 2007 Prospectiones autor de Bibracte : Nouvelles méthodes et nouveaux résultats. Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer, Bulletin, 25. pp. 17-20.

Čambal, R. 2004 : Bratislavský hradný vrch - akropola neskorolátenského oppida = Der Bratislavaer Burghügel - die Akropolis von spätlatènezeitlichem Oppidum. Zborník Slovenského Národného Múzea, Archeológia, Supplementum 1. Slovenské Národné múzeum .

Čižmář, M. 1989: Pozdně laténské osídlení předhradí Závisti – Die spätlatènezeitliche Besiedlung der Vorburg von Závist. *Památky archeologické* 80, 59-122.

Čižmář, M. 2005: Keltské oppidum Staré Hradisko. *Archeologické památky střední Moravy* 4, 2. vyd. . Olomouc, Vlastivědné Muzeum.

Čtverák, V. – Lutovský, M. – Slabina, M. – Smejtek, L. 2003: Encyklopedie hradišť v Čechách. Libri. Praha

Danilelisová, A. 2010: The role of the oppida as regional centers within Late Iron Age Central Europe. In: Macháček, J. (ed.): *Praktische Funktion, gesellschaftliche Bedeutung und symbolischer Sinn der frühgeschichtlichen Zentralorte in Mitteleuropa. Studien zur Archäologie Europas*, Verlag Dr. Rudolf Habelt GmbH, Bonn (in print)

Danilelisová, A. – Mangel, T. 2008: České Lhotice. Keltské oppidum na úpatí Železných hor. Nasavrky.

Deberge, Y. - Dabas, M. 2009: n area of the Gallic oppidum of Gondole (Le Cendre, Puy-de-Dôme, France) revealed by magnetic survey: extrapolation from excavation data. *ArcheoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes)*, Presses de Universitaires de Rennes, 287-290.

Déchelette, J. 1901: Joseph Déchelette, Le Hradischt de Stradonitz en Boheme et les fouilles de Bibracte, Mâcon..

Dechezleprêtre, T. – Dabas, M. - Gruel, K. 2009: Automatic magnetic mapping of the oppidum of Boviolles (Meuse, France). *ArcheoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes)*, Presses de Universitaires de Rennes, 51-53.

Drda, P. 1969: Zpráva o výzkumu Hradiště nad Závistí v r. 1965. Jihozápadní předhradí – Adámkovo mýto – poloha D. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 5591/69.

Drda, P. 1971a: Zpráva o výzkumu Hradiště nad Závistí v roce 1969. Jihozápadní předhradí – Adámkovo mýto – poloha D. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 2727/71.

Drda, P. 1971b: Vorburg und Unterburg des oppidums Závist. *Archeologické rozhledy* 23, 282-287.

Drda, P. 1987: Keltské oppidum Hrad u Nevězic. *Archeologické rozhledy* 39, 517-556.

Drda, P. 1992: Nevězice, okr. Písek. Výzkum B. Snobody 1949-50 (nálezoová zpráva). Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 2690/92.

- Drda, P. – Majer, A. 1991:* Surveying of the celtic oppidum of Mont Beuvray, France. In: *Archaeology in Bohemia 1986-1990*, Praha, 246-251.
- Drda, P. – Rybová, A. 1992:* L'oppidum de Závist: construction de la porte principale (D) et sa chronologie. *Památky archeologické* 83, 309-349.
- Drda, P. – Rybová, A. 1993:* Oppidum Závist. Tore und Wege in seiner Geschichte – Oppidum Závist. Brány a cesty v jeho historii. *Památky archeologické* 84, 49-68.
- Drda, P. – Rybová, A. 1995:* Les Celtes de Bohême. Paris.
- Drda, P. – Rybová, A. 1997:* Keltská oppida v centru Boiohaema – Die keltischen Oppida im Zentrum Boiohaemums. *Památky archeologické* 88, 65-123.
- Drda, P. – Rybová, A. 1998:* Keltové a Čechy. Praha.
- Drda, J. – Rybová, A. 2001:* Model vývoje velmožského dvorce 2.-1. století př. Kr. *Památky archeologické* 92, 284-349.
- Drda, P. – Rybová, A. 2008:* Akropole na hradišti Závist v 6.-4. Stol. př. Kr. *Památky archeologické Supplementum* 19. ARÚ AV ČR Praha.
- Dreslerová, D. 2004:* Povrchové sběry na severním Prácheňsku v letech 2001-2004. *Výzkumy v Čechách 2002*. Praha, Archeologický ústav, 369 – 416.
- Dubský, B. 1948:* Nevězice. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 5522/1948.
- Dubský, B. 1949:* Pravěk jižních Čech, Blatná, str. 378-379.
- Fassbinder, J. 2009:* Global survey of the frontiers of the Roman Empire in southern Germany, UNESCO World Heritage Site. *ArcheoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes)*, Presses de Universitaires de Rennes, 55-58.
- Filip, J. 1956:* Keltové ve střední Evropě. Praha, 346.
- Franz, L. 1936:* Třisov. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 871/1936.
- Franz, L. 1942:* Eine keltische Niederlassung in Südböhmen. Prag.
- Fuhrmann, K. – Krause, R. - von der Osten-Woldenburg, H. 2005:* Ein zweiter Rechteckhof am frühkeltischen Fürstensitz auf dem Ipf bei Osterholz, Gde. Kirchheim am Ries, Ostalbkreis. *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2004*, 91-97.
- Gojda, M. 1997:* Letecká archeologie v Čechách. ARÚ Praha.
- Gojda, M. et al. 2004:* Ancient Landscape, Settlement Dynamics and Non-Destructive Archeology – Czech research project 1997-2002, Academia.
- Gondet, S. – Benech, Ch. 2007:* Understanding of the succession of geomagnetic anomalies to a complex defense system: the case study of Al-Rawda (Syria). *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 41 – 2007, *Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia*, Archeologický ústav SAV Nitra, 56-58.
- Haselgrove, C. 2000:* The character of oppida in Iron Age Britain. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (Ed.): *Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer (eisenzeitliche Urbanisationsprozesse)*. Actes du colloque des 8.-11. juin 1998 Glux-en-Glenne. Collection Bibracte 4, Gux-en-Glenne, 103-110.
- Hašek, V. – Měřínský, Z. 1991:* Geofyzikální metody v archeologii na Moravě. Muzejní a vlastivědná společnost, Brno.

Henning, J. – Eyub, E. – Ruttkay, M. 2007: Geomagnetic prospecting of the hill-fort of Pobědám (Slovakia). *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 41 – 2007, Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia, Archeologický ústav SAV Nitra, 58-59.

Henning, J. – Ruttkay, M. – Eyub, E. – Bednár, P. – Fottová, E. – Milo, P. – Tirpák, J. – Kopčeková, M. – Daňová, K. 2007: Archaeological research and geophysical exploration et the Early medieval fortified settlement in Majcinov and other sites. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 41 – 2007, Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia, Archeologický ústav SAV Nitra, 56-58.

Herbich, T. 2003: Archaeological geophysics in Egypt: the Polish contribution. *Archaeologia Polona*, vol. 41: 2003 (Herbich, T. (ed.): *Archaeological prospection - 5th International Conference on Archaeological Prospection*, Cracow 10.-14. 9. 2003), Warsaw, 13-55.

Heske, I. – Posselt, M. 2009: Archeology and landscape features in magnetometer data. *ArcheoSciences*, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes), Presses de Universitaires de Rennes, 137-139.

Hlava, M. 2008: Záchraný výzkum v předpolí oppida Třisov (okr. Český Krumlov) roku 1958. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 21, 141-209.

Horáková-Jansová, L. 1952: Radič, os. Hrazany, okr. Sedlčany. Výzkum v červenci 1951 (nálezoá zpráva). Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 1377/52.

Horáková-Jansová, L. 1953: Radič, osada Hrazany, okr. Sedlčany. Výzkum v červenci a srpnu 1952 (nálezoá zpráva). Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 4550/53.

Horáková-Jansová, L. 1954: Radič, osada Hrazany, okr. Sedlčany. Nálezoá zpráva o výzkumu v listopadu a prosinci 1952. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 2836/54.

Horáková-Jansová, L. 1955a: Radič, os. Hrazany, okr. Sedlčany. Zpráva o výzkumu v roce 1953. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 988/55.

Horáková-Jansová, L. 1955b: Radič, os. Hrazany, okr. Sedlčany. Výzkum 1954. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 5194/55.

Horáková, L. – Prošek, F. 1951: Stradonice. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 3387/1951.

Chaume B. - Goguy R. - Reinhard W. - von der Osten-Woldenburg H. 2000: Decouvertes autour de Vix. *Archeologia*, No 366, avril 2000, 12-25.

Chaume, B. et al. 2004: Premiers aperçus sur les fouilles récentes du complexe aristocratique de Vix/le mont Lassois. *Bulletin Archaeologique et Historique du Chatillonnais*, Vol 7, 9-42.

Chvojka, O. – Karasová, Z. – Zavřel., P. 2002: Záchraný archeologický výzkum v areálu třisovského oppida v roce 2000. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách*. 15, Jubilejní sborník k 80. narozeninám PhDr. Jaroslava Kudrnáče, CSc., 95-108.

Jansová 1960: Výzkum keltského oppida v Hrazanech na střední Vltavě v r. 1951–1959. *Archeologické rozhledy* 12, 1960, 650–656, 665–671, 673–676.

Jansová, L. 1965: Hrazany - keltské oppidum na Sedlčansku. Praha.

Jansová, L. 1966: Výzkum oppida nad Závistí v letech 1963-1965. *Archeologické rozhledy* 18, 138-156.

- Jansová, L. 1967:* Hradiště nad Závistí. Výzkum brány na jihovýchodním úpatí hradiště v r. 1966. Archeologické rozhledy 19, 597-605.
- Jansová, L. 1971:* Keltisches Oppidum Závist. Heutiger Stand der Ausgrabungen und die ihre Ergebnisse. Archeologické rozhledy 23, 273-281.
- Jansová, L. 1983:* O počátcích laténské fortifikace v Čechách. Studie Archeologického ústavu AVČR v Brně 11/1, 3-120.
- Jansová, L. 1986:* Hrazany. Keltské oppidum v Čechách, I – Hrazany. Das keltische Oppidum in Böhmen, Band I. ARÚ Praha.
- Jansová, L. 1988:* Hrazany. Keltské oppidum v Čechách, II - Hrazany. Das keltische Oppidum in Böhmen, Band II. ARÚ Praha.
- Jansová, L. 1992:* Hrazany. Keltské oppidum v Čechách, III - Hrazany. Das keltische Oppidum in Böhmen, Band III. ARÚ Praha.
- Jelínek, B. 1894:* Materialien zur Vorgeschichte und Volkskunde Böhmens II. Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien 24, 57-83.
- John, J. 2004:* Povrchový průzkum oppida Třisov (okr. Český Krumlov). Archeologické výzkumy v jižních Čechách. 17, 199-206.
- Kareš, B. – Horáková, L. – Prošek, F. 1951:* Radíč, okr. Sedlčany. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 3034/51.
- Karasová, Z. 2004:* Keltské oppidum na Třisově. In: Dívčí Kámen, přírodní rezervace a historický vývoj osídlení. Sborní příspěvků ze semináře dne 26. září 2002 v Regionálním muzeu v Českém Krumlově, Mříč.
- Karasová, Z. – Schönfelder, M. 2004:* Die Funde aus dem Oppidum „Hradiště“ bei Stradonice (okr. Beroun) im Römisch-Germanischen Zentralmuseum, Mainz. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 51, 219-242.
- Kolníková, E. 1984:* Náčrt problematiky keltského mincovnictva na Slovensku. Slovenská numizmatika 8, 27-74.
- Kolníková, E. 1996:* Nordische Münzen im Oppidum Bratislava und seinem Hinterland. Slovenská numizmatika 14, 9-57.
- Křivánek, R. - Zvelebil, M. 1993:* Výsledky experimentálních polních sběrů - Závist 1993 (nepubl. rukopis ze sběrů v rámci projektu ALRNB).
- Křivánek, R. 2000a:* Způsoby využití geofyzikálních měření jako metody průzkumu hradišť' - The ways of use of geophysical measurements as a method of survey of hillforts. Archeologie ve středních Čechách 4, ÚAPPSC Praha, 489-503.
- Křivánek, R. 2000b:* Identifikace zaniklých opevnění i vnitřní struktury osídlení hradišť', závěrečná výzkumná zpráva projektu za roky 1999-2000. Praha – archiv ArÚ Praha (i OPP MK ČR) č.j. 591/01.
- Křivánek, R. 2001a:* Early Medieval hillfort Přistoupim - an example of role of large scale magnetometric prospection to the correct protection of archaeological monument. In: Archaeological prospection - 4th International Conference on Archaeological Prospection, Vienna 19.-23.9.2001, 135-137.
- Křivánek, R. 2001b:* Přínos měření cesiovými magnetometry pro průzkum i výzkum archeologických lokalit v letech 1999-2000 – Contribution of caesium magnetometer measurements in prospection and research of archaeological sites in 1999-2000, Ve službách archeologie III (In service to Archaeology III), Brno, 114-131.

- Křivánek, R. 2002:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2001. Zprávy ČAS Supplément 49 – Archeologické výzkumy v Čechách 2001, sborník referátů z informačního kolokvia, 12-14, obr.5.
- Křivánek, R. 2004a:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2003. Zprávy ČAS Supplément 56 – Archeologické výzkumy v Čechách 2003, sborník referátů z informačního kolokvia, 13-16, obr. 3 a 4.
- Křivánek, R. 2004b* Přehled využití geofyzikálních měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách ve Středních Čechách v letech 1999-2003. Archeologie ve středních Čechách 8, ÚAPPSČ Praha, 365-408.
- Křivánek, R. 2004c:* Geophysical survey in the archaeologically uninvestigated parts of Czech oppida. Antiquity – Project Gallery (<http://antiquity.ac.uk/ProjGall/krivanek/index.html>).
- Křivánek, R. 2004d:* Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid, zpráva o průběhu prací v roce 2003. Praha – archiv ArÚ Praha – č.j. 352/04.
- Křivánek, R. 2004e:* kap. 4. Geofyzikální metody. In: M. Kuna (ed.) et al.: Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha, Academia, 117-183.
- Křivánek, R. 2004f:* Přehled využití geofyzikálních měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách ve Středních Čechách v letech 1999-2003. Archeologie ve středních Čechách 8, ÚAPPSČ Praha, 365-408.
- Křivánek, R. 2004f:* 2.3. Geophysical prospection. New perspectives for settlement studies in Bohemia. In: Gojda, M. (ed.) et al.: Ancient Landscape, Settlement Dynamics and Non-Destructive Archeology – Czech research project 1997-2002, Academia, 39-71.
- Křivánek, R. 2005a:* Role geofyzikálních měření v archeologických projektech ARÚ Praha. In: V. Hašek -R. Nekuda- M. Ruttkay (eds): Ve službách archeologie VI, Brno, 129-138.
- Křivánek, R. 2005b:* Contribution of geophysical measurements in combination of more field methods of archaeological prospection. In: 35th International Symposium on Archaeometry (35th ISA), May 10 – 15 2005, Beijing China, Abstracts, 13.
- Křivánek, R. 2005c:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2004. Zprávy ČAS Supplément 60 – Archeologické výzkumy v Čechách 2004, sborník referátů z informačního kolokvia, 14-17, obr. 1 a 2.
- Křivánek, R. 2005d:* Geophysical survey in the archaeologically uninvestigated parts of Czech oppida. In: S. Piro (ed.): *Proceedings, Extended Abstracts - 6th International Conference on Archaeological Prospection*, Rome, Italy September 14-17, 2005, Institute of Technologies Applied to Cultural Heritage (C.N.R.), Roma, 17-20.
- Křivánek, R. 2005e:* Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid, zpráva o průběhu prací v roce 2004. Praha – archiv ArÚ Praha – č.j. 353/05.
- Křivánek, R. 2006a:* Application of geophysical methods for study of the real state of subsurface preservation of archaeological features or monuments – case study from Bohemia. In: ISA 2006, 36th International Symposium on Archaeometry, 2 – 6 May 2006, Quebec City, Canada – conference program and abstracts, 148.
- Křivánek, R. 2006b:* Nelegální využívání detektorů kovů není problém několika jednotlivých lokalit. Archeologické rozhledy LVIII/2, 313-321.
- Křivánek, R. 2006c:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2005. Zprávy ČAS Supplément 64 – Archeologické výzkumy v Čechách 2005, sborník referátů z informačního kolokvia, 7-10, obr. 5.

- Křivánek, R. 2006d:* Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid, zpráva o průběhu prací v roce 2005. Praha – archiv ArÚ Praha – č.j. 685/06.
- Křivánek, R. 2007a:* Příspěvek geofyzikální měření k poznatelnosti vybraných výšinných opevněných lokalit (převážně hradišť) v Čechách. In: V. Hašek -R. Nekuda- M. Ruttkay (eds): Ve službách archeologie 1/2007, Brno, 90-99.
- Křivánek, R. 2007b:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2006. Zprávy ČAS Supplément 68– Archeologické výzkumy v Čechách 2006, sborník referátů z informačního kolokvia, 21-25, 65.
- Křivánek, R. 2007c:* Využití geofyzikálních metod ARÚ Praha při průzkumech archeologických lokalit v Jižních Čechách. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 20, České Budějovice, 435-451.
- Křivánek, R. 2007d:* Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid, zpráva o průběhu prací v roce 2006. Praha – archiv ArÚ Praha – č.j. 561/07.
- Křivánek, R. 2008a:* Combination of non-destructive methods for observation of state of subsurface preservation of ploughed archaeological site on example of oppidum Stradonice in Bohemia. In: ISA 2008, 37th International Symposium on Archaeometry, May 12th–16th, 2008, Siena, Italy – Programs and Abstracts, Siena, 347.
- Křivánek, R. 2008b:* Příklady využití magnetometrických metod při průzkumech zalesněných archeologických lokalit. In: V. Hašek -R. Nekuda- M. Ruttkay (eds): Ve službách archeologie 1/2008, Brno, 70-77.
- Křivánek, R. 2008c:* Geophysical survey in the archaeologically un-investigated parts of Czech oppida. In: Martin, L. (ed): ISAP News, Issue 14, January 2008, The newsletter of the International Society for Archaeological Prospection, Bradford, 7-10 ([www-zdroj: http://www.bradford.ac.uk/acad/archsci/archprospection/newsletters.php](http://www.bradford.ac.uk/acad/archsci/archprospection/newsletters.php)).
- Křivánek, R. 2008d:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2007. Zprávy ČAS Supplément 71– Archeologické výzkumy v Čechách 2007, sborník referátů z informačního kolokvia, 12-15, 52-53.
- Křivánek, R. 2008e:* Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid, závěrečná (+zpráva o průběhu prací v roce 2007). Praha – archiv ArÚ Praha – č.j. 610/08.
- Křivánek, R. 2008f:* Nové výsledky geofyzikálních průzkumů v širším areálu pravěkého a raně středověkého hradiště Zámka, Praha-Bohnice, obv. Praha 8. Archaeologica Pragensia 19, Muzeum hlavního města Prahy, 233-256.
- Křivánek, R. 2010a:* Archeogeofyzikální průzkumy ARÚ Praha v jižních Čechách v letech 2007-2009. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 23, 261-272.
- Křivánek, R. 2010b:* Geofyzikální průzkum hradišť Přerovská hůra a Zámka ohrožených stavebním záměrem. Archeologické rozhledy LXII/3, 480-491.
- Křivánek, R. 2010?:* Combination of non-destructive methods for observation of state of subsurface preservation of ploughed archaeological site – case study from oppidum Stradonice in Bohemia. In: ISA 2008 Proceeding Publication, Siena (in press)
- Křivánek, R. 2011:* Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2010. Zprávy ČAS Supplément ?? – Archeologické výzkumy v Čechách 2010, sborník referátů z informačního kolokvia (v tisku)
- Křivánek, R. – Čížmář, M. 2007:* The combination of magnetometric prospection and other non-destructive survey methods of a large La Tène site near Němčice, Central Moravia,

present results and future possibilities. Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 41 – 2007, Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia , Archeologický ústav SAV Nitra, 205-207.

Křivánek, R. – Danielisová, A. – Drda, P. 2012: Geofyzikální průzkumy v archeologicky nezkoumaných částech českých oppid. Shrnutí výsledků. Památky archeologické (v tisku)

Křivánek, R. – Mařík, J. 2009: Early Medieval stronghold Libice nad Cidlinou. An example of use of geophysical methods in systematic non-destructive archaeological project. ArchoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes), Presses de Universitaires de Rennes, 93-95.

Kuna, M. 1994: Archeologický průzkum povrchovými sběry. In: Zprávy České archeologické společnosti, Suppl. 23, 1-111.

Kuna, M. a kol. 2004: Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha, Academia.

Küster, H. 1993: The carbonized plant remains. In: Wells, P. S.: Settlement and economy and Cultural Change at the end of the European Iron Age. Excavations at Kelheim in Bavaria, 1987-1991. Ann Arber, 57-60.

*Linford, N. – Linford, P. – Martin, L. – Payne, A. 2005: Recent results form the English Heritage cesium magnetometer system. In: S. Piro (ed.): *Proceedings, Extended Abstracts - 6th International Conference on Archaeological Prospection*, Rome, Italy September 14-17, 2005, Institute of Technologies Applied to Cultural Heritage (C.N.R.), Roma, 172-175.*

Linington, R. E. 1969: The prospecting campaign undertaken in Czechoslovakia in July-August 1968. Prospezioni archeologiche. 4. Roma, 131-138.

Linington, R. E. 1970: Prospecting methods in archaeology. Archeologické rozhledy 22, 169-194.

Leopold, M. & J. Völkel 2005: Geophysikalische Prospektion und zusammenfassende Genese des Donaualtmäanders „Dürre Au“. - Sievers, S. (Hrsg.): Grabungsberichte zum keltischen Oppidum in Manching, in press.

Leopold, M. & J. Völkel 2006: The Celtic Rampart of the Oppidum at Manching. An Example for a multi-methodological interaction of Soil Science and Archaeology in Southern Germany. - Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Vol. 142: 135-148.

Losert, J. 1979: Geologický a petrografický výzkum Závisti. Praha – archiv ArÚ Praha č. j. 8150/79.

Majer, A. 1980: Lhota, okr. Praha-západ. Zpráva o geofyzikálním měření v červnu r. 1979. Praha – archiv ArÚ Praha č. j. 227/80.

Maličský, J. 1949: Nevězice. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 63/1949.

Militký, J. 1993: Nálezy keltských a antických mincí v jižních Čechách. Zlatá stezka . Sborník Prachatického muzea 2, 34-67.

*Mommsen, H – Jansen, F. – Renner, R. – Hüttel, H. G. – Pohl, E. 2005: Archaeomagnetic prospection in Karakorum, Mongolia. In: S. Piro (ed.): *Proceedings, Extended Abstracts - 6th International Conference on Archaeological Prospection*, Rome, Italy September 14-17, 2005, Institute of Technologies Applied to Cultural Heritage (C.N.R.), Roma, 317-320.*

Moscatti, S. – Frey, O. H. – Kruta, V. – Raftery, B. – Szabo, M. 1998: The Celts. Razzoli.

Motyková, K. 2003: Keltské hradiště Závist 14 let po ukončení systematického archeologického výzkumu. Archeologické rozhledy 55, 610-617.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1977: The position of Závist in the Early La Tène Period in Bohemia. Památky archeologické 68, 255-316.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1978: Závist keltské hradiště ve středních Čechách. Praha.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1982: Keltské hradiště Závist – dosavadní výzkum a jeho perspektivy. Památky archeologické 73, 432-454.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1984: Opevnění pozdně halštatského a časně laténského hradiště Závist – Fortification of the Late Hallstatt and Early La Tène Stronghold of Závist, Památky archeologické 75, 331-444.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1988: Stavební podoba akropole na hradišti Závist v pozdní době halštatské a časně době laténské. Archeologické rozhledy 40, 524-562.

Motyková, K. – Drda, P. – Rybová, A. 1990: Oppidum Závist – Prostor brány A v předsunutém šíjovém opevnění. Památky archeologické 81, 308-433.

Neubauer, W. – Eder-Hinterleitner, J. – Melichar, P. 1999: Large Scale Geomagnetic Survey of an Early Neolithic Settlement in Lower Austria (5,250-4,950 B.C.). In: Fassbinder, J. – Irlinger, W. (eds.): Archaeological Prospection - Third International Conference on Archaeological Prospection Munich 9.-11. September 1999, Arbeitshefte des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, 58-59.

*Neubauer, W. – Eder-Hinterleitner, J. – Seren, S. - Becker, H. - Fassbinder, J. 2003: Magnetic survey of the Viking Age settlement of Haithabu, Germany. *Archaeologia Polona*, vol. 41: 2003 (Herbich, T. (ed.): *Archaeological prospection - 5th International Conference on Archaeological Prospection*, Cracow 10.-14. 9. 2003), Warsaw, 239-241.*

von der Osten-Woldenburg, H. - Reim H. – Wahl, J. 1999: Eine Nekropole der frühkeltischen Eisenzeit im Ablachtal bei Mengen, Kreis Sigmaringen. Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1998, 87-91.

von der Osten-Woldenburg, H. 2004: Geophysikalische Prospektionen im Umfeld des Ipf. Der Ipf. Frükeltischer Fürstensitz und Zentrum keltischer Besiedlung am Nördlinger Ries. Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, Heft 47, 50-55.

von der Osten-Woldenburg, H. – Chaume, B. – Reinhard, W. 2005: Verräterisches Magnetfeld. Die Geophysik als archäologische Untersuchungsmethode am Beispiel des Mont Lassois. Die Kelten. Auf den Spuren der Keltenfürsten. Staatsanzeiger-Verlag, Stuttgart, 67-68.

von der Osten-Woldenburg, H. – Chaume, B. – Reinhard, W. 2006: New archaeological discoveries through magnetic gradiometry: the early Celtic settlement on Mont Lassois, France. The Leading Edge, Vol 25, Issue 1, 46-48.

von der Osten-Woldenburg, H. 2007: Zur Filterwirkung des Hp-Horizontes auf geomagnetische Anomalien. Grabungsbegleitende Prospektionen am Mont Lassois (Burgund, Frankreich). In: Posselt, M. – Zickgraf, B. – Dobiát, C. (Hrsg.): Geophysik und Ausgrabung. Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie. Verlag Marie Leidorf, 55-69.

von der Osten-Woldenburg, H. 2010: Geophysikalische Prospektion keltischer Fundplätze. Mit Hightech auf den Spuren der Kelten. Archäologische Informationen aus Baden-Württemberg, Heft 61, 44-69.

Payne, A. 1999: Functional Variability in Wessex Hillforts: New Evidence from Geophysical Survey. In: Fassbinder, J. – Irlinger, W. (eds.): Archaeological Prospection - Third

International Conference on Archaeological Prospection Munich 9.-11. September 1999, Arbeitshefte des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, 71-72.

Pič, J. L. 1903: Hradiště u Stradonic jako historické Marobudum. Starožitnosti země České II/2. Praha.

Pič 1906: Le Hradischt de Stradonitz en Boheme. Leipzig.

Plesl, E. 1967: Hradiště nad Závistí. Výzkum opevnění severovýchodní části akropole v r. 1966 (Předběžná zpráva). Archeologické rozhledy 19, 591-596.

Prošek, F. 1950: Keltská pevnost hradiště nad Závistí. Památky archeologické 43, 43-58.

Querrien, A. – Moulin, J. – Tabbagh, A. 2009: Confrontation of geophysical survey, soil studies and excavation data to evidence of tillage erosion. ArcheoSciences, revue d'archéométrie, suppl. 33 (Mémoire du sol, espace des hommes), Presses de Universitaires de Rennes, 195-198.

Rybová, A. – Drda, P. 1983: Stradonice. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 3436/1983.

Rybová, A. – Drda, P. 1988: Hradiště de Stradonice – nouvelles notions sur l'oppidum celtique. Památky archeologické 80, 384-404.

Rybová, A. – Drda, P. 1994: Stradonice. Rebirth of the Celtic Oppidum. ARÚ Praha.

Salač, V. 1996: O hospodářstvích, oppidech a Marobudovi. Archeologické rozhledy XLVIII, 60-69.

Salač, V. 2000: The oppida in Bohemia. Wrong step in the Urbanization of the Country. In: Guichard, V. – Sievers, S. – Urban, O. H. (Ed.): Les processus d'urbanisation à l'âge du Fer (eisenzeitliche Urbanisationproesse). Actes du colloque des 8,-11. juin 1998 Glux-en-Glenne. Collection Bibracte 4, Gux-en-Glenne, 151-156.

Salač, V. 2006: O obchodu v pravěku a době laténské především. Archeologické rozhledy LVIII, 33-58.

Sievers, S. 1999: Manching – Aufstieg und Niedergang einer Keltenstadt. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 80, 5-24.

Sievers, S. et al. 2009: Vorbericht über die Ausgrabungen 1998-1999 in Oppidum von Manching. Germania 78, 355-394.

Sklenář, K. 1992: Archeologické nálezy v Čechách do roku 1870. 474/1, 154, 191, 240-241.

Sklenář, K. a kol. 1993: Archeologické památky, Čechy, Morava, Slezsko. Praha.

Sklenář, K. – Sklenářová, Z. – Slabina, M. 2002: Encyklopedie pravěku v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Libri, Praha.

Stocký, A. – Neustupný, J. 1929: Stradonice. Hlášení. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 1347/1929.

Svoboda, B. 1950: Nové keltské oppidum v jižních Čechách? Archeologické rozhledy 2, 64-68.

Svobodová, H. 1983: Bronzové nádoby z keltských oppid v Čechách a na Moravě. Archeologické rozhledy 35, 656-677.

Šimek, E. 1925: Hradištní soustava nad Závistí (proti Zbraslavi). Obzor prehistorický IV, 213-236.

Šnajdr, L. 1904: Některé poznámky ku knize prof. dra Piče o hradišti stradonickém. Časopis společnosti přátel starožitností českých v Praze 12, 1904, 1-5.

Thoma, M. 2007: Geomagnetische Untersuchungen auf dem Martberg bei Pommern a. d. Mosle, Rheinland-Pfalz, Kr. Cochem-Zell. In: Posselt, M. – Zickgraf, B. – Dobiát, C. (Hrsg.): Geophysik und Ausgrabung. Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie. Verlag Marie Leidorf, 263-277.

Tirpák, J. 2007: Geophysical prospecting in the Slovak archeology. Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 41 – 2007, Archaeological Prospection (I. Kuzma ed.) - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007, Nitra, Slovakia, Archeologický ústav SAV Nitra, 40-54.

Venclová (ed.) a kol. 2008: Doba laténská. Archeologie pravěkých Čech 7. Praha: Archeologický ústav AV ČR, Praha v.v.i.

Waldhauser, J. 1984: Les fortifications celtiques de la période LT-C-D1 en Bohême. Oppida et castella. In: Les Celtes en Belgique et dans le nord de la France. Les fortifications de l'Age du Fer. Revue du Nord, no. spécial, 265-270.

Waldhauser, J. 1993: Diskuse k problematice oppida u Nevězic v jižních Čechách. Archeologické výzkumy v jižních Čechách 8, 87-95.

Waldhauser, J. 1995: Detektory získané nálezy z keltského oppida u Stradonic. Předběžná zpráva o hromadném nálezů železných nástrojů, jednotlivých mincí a plastiky. Archeologické rozhledy 47, 418-425.

Waldhauser, J. 2001: Encyklopedie Keltů v Čechách. Libri. Praha

Wocel, J. E. 1865: Keltické ohrady. Památky archeologické 6, 254–263.

Zavřel, P. 1996: Současný stav poznání sídlištního zázemí oppida Třisov. Archeologické rozhledy 48, 98-112.

Zavřel, P. – Chvojka, O. 2001: Třisov. ZAA. Praha – archiv ArÚ Praha č.j. 2954/2001.

Seznam příloh

Příloha 1. Oppidum Hrazany, k. ú. Radíč, okr. Příbram. Celkové zobrazení ploch geofyzikálních průzkumů a revizních GPS měření na vrstevnicovém podkladu lokality.

Příloha 2. Oppidum Nevězice, okr. Písek. Celkové zobrazení ploch geofyzikálních průzkumů a revizních GPS měření na vrstevnicovém podkladu lokality.

Příloha 3. Oppidum Stradonice, okr. Beroun. Celkové zobrazení ploch geofyzikálních průzkumů a revizních GPS měření na vrstevnicovém podkladu lokality.

Příloha 4. Oppidum Třisov, k. ú. Holubov, okr. Český Krumlov. Celkové zobrazení ploch geofyzikálních průzkumů a revizních GPS měření na vrstevnicovém podkladu lokality.

Příloha 5. Oppidum Závist, k. ú. Lhota, okr. Praha-západ a k. ú. Praha – Točná, obv. Praha 12. Celkové zobrazení ploch geofyzikálních průzkumů a revizních GPS měření na vrstevnicovém podkladu lokality.

Příloha 6. Oppidum Hrazany, k. ú. Radíč, okr. Příbram. Schematické zobrazení interpretace hlavních výsledků geofyzikálních měření v plánu lokality.

Příloha 7. Oppidum Nevězice, okr. Písek. Schematické zobrazení interpretace hlavních výsledků geofyzikálních měření v plánu lokality.

Příloha 8. Oppidum Stradonice, okr. Beroun. Schematické zobrazení interpretace hlavních výsledků geofyzikálních měření v plánu lokality.

Příloha 9. Oppidum Třisov, k. ú. Holubov, okr. Český Krumlov. Schematické zobrazení interpretace hlavních výsledků geofyzikálních měření v plánu lokality.

Příloha 10. Oppidum Hrazany, k. ú. Radíč, okr. Příbram. Schematické zobrazení interpretace hlavních výsledků geofyzikálních měření v plánu lokality.

Vysvětlivky k přílohám 6 až 10:

a – val; b – příkop; c – žlab nebo úzký příkop; d – zahloubené (sídlíšní) objekty; e – stopa pyrotechnického procesu nebo výroby; f – cesta, g – brána, vstup nebo přerušování opevnění; h – mez nebo terasa; i – navážky nebo úpravy terénu; j – blíže nespécifikovatelná nebo nejasná aktivita; k – stopa ohrazení; l – plošná eroze půdy; m – intenzivní plošné osídlení; n – plošná nelegální narušení po užití detektorů kovů; o – lokální nelegální narušení po užití detektorů kovů

červeně – předpokládané pravěké situace

modře – předpokládané středověké situace

zeleně – předpokládané novověké až recentní situace