

APLIKACE NEDESTRUKTIVNÍCH ARCHEOLOGICKÝCH METOD NA KATEDŘE ARCHEOLOGIE V PLZNI*

Petr Baierl, Ladislav Čapek, Josef Hložek, Petr Menšík

*Katedra archeologie, Filozofická fakulta, Západočeská univerzita v Plzni
bairl@seznam.cz*

Application of non-destructive archaeological methods at the Department of Archaeology in Plzen

Abstract—Non-destructive archaeological approaches and methods have become an inseparable part of archaeological monument survey. They are also frequently used at the Department of Archaeology in Plzen. Here, over the past years, they have been applied in a number of cases. These include non-destructive documentation works on barrow burial and hill top sites, or the Middle Age and Modern settlements in forested areas. Other significant activities have been carried out by means of geophysical surveys or aerial photography and remote sensing of Earth.

Keywords—non-destructive research, aerial archaeology and remote sensing, geophysical survey, surface survey and geodetic documentation, geochemical analysis

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

NEDESTRUKTIVNÍ archeologii je možné chápat jako soubor metod úzce provázaných jak s teoretickými, tak i empirickými otázkami, s jejichž pomocí je možné systematicky vyhledávat, zkoumat a mapovat archeologické památky, přičemž nedochází k jejich ničení v důsledku destruktivních archeologických metod. Nedestruktivní archeologii je možné rozdělit do celé řady metod, postupů a technik, které mohou být aplikovány v různých prostředích a situacích, a odpovídají na celou řadu teoreticky stanovených otázek. Nedestruktivní metody archeologie umožňují rozpoznat nemovitě archeologické prameny, které se projevují viditelným antropogenním tvarem reliéfu, nebo identifikovat archeologizované a transformované struktury nemovitých památek pohřbených pod

současným povrchem. Zároveň ze své povahy zkoumají artefaktové a ekofaktové vlastnosti archeologických pramenů. Nedestruktivní metody je možné rozdělit do čtyř základních kategorií (podle Kuna 2004a: 15–17).

Do první skupiny nedestruktivních metod nazvané letecká archeologie a dálkový průzkum Země je možné zařadit zejména analýzu družicových snímků, analýzu kolmých leteckých snímků, vizuální průzkum z nízko letícího letadla a nejnověji vyhodnocení laserového skenování zemského povrchu pomocí systému LiDAR (*light detection and ranging*). Informace získané leteckou archeologií je možné využít zejména při studiu krajiny a pozůstatků minulých lidských aktivit, které se v ní nacházejí. Za hlavní cíle je možné považovat identifikace dosud nevidovaných archeologických památek, dokumentace kulturní krajiny, zpracování informací ze starších leteckých a družicových snímků získaných obvykle za jiným účelem, než je archeologická prospekce. V poslední řadě slouží také k řešení teoretických otázek souvisejících se sídelní a krajinnou archeologií např. využitím krajiny v minulosti nebo prostorovou strukturou sídelních areálů. Obecně je možné říci, že letecká archeologie přispívá k řešení tří oblastí archeologie, tedy ke kvantitativnímu růstu pramenné základny, řešení jednotlivých teoretických témat a k památkové ochraně kulturního dědictví (Gojda 2004: 49–51).

Mezi druhý okruh metod, vycházející z měření fyzikálních a chemických vlastností podpovrchových vrstev, výplní objektů, kamených konstrukcí a artefaktů, patří geofyzikální a geochemické metody. Geofyzikální, zejména geoelektrické a magnetometrické metody měření, řeší ve spolupráci s archeologií několik obecných otázek. Průzkum slouží jako zjišťovací

metoda uplatňující se zejména na lokalitách objevených zpravidla jinými postupy. Primárním cílem je prokázání existence předpokládaných archeologických objektů, které jsou ve své transformované a archeologizované podobě skryté pod současným povrchem a projevujících se odlišnými fyzikálními vlastnostmi v podobě magnetického pole nebo měrného odporu odlišného od svého okolního prostředí. Geofyzikální průzkum také nemalou měrou napomáhá při cíleném průzkumu určitých areálů aktivit (obytných, pohřebních a výrobních) s cílem odpovědět na položené teoretické otázky týkající se jejich struktury, funkce atd. Geofyzikální metody jsou také využívány zejména jako součást předstihových terénních archeologických výzkumů odkryvem (Křivánek 2004: 117–183).

Zvláštní kategorií na principu geofyzikálních metod je výzkum pomocí detektorů kovů, které slouží k prospekci a vyhledávání železných a kovových artefaktů. Jejich užití se uplatňuje při terénních předstihových archeologických výzkumech odkryvem nebo v preventivní ochraně archeologických památek, před jejich nenávratným ničením v důsledku nelegální činnosti vlastníků těchto přístrojů (tzv. „detektorářů“). V obecné rovině patří detektory kovů mezi geofyzikální nedestruktivní přístroje, avšak při jejich nesprávném užití je možné je chápat jako výrazně destruktivní (Křivánek a Kuna 2004: 185–193).

Geochemické metody využívané v archeologii umožňují zkoumat vlastnosti archeologických pramenů, které není možné často zjistit ani geofyzikálními nebo jinými běžnými archeologickými metodami. Nejčastěji geochemické metody zjišťují zvýšenou intenzitu chemických prvků (např. fosfátů) v blízkosti obytných objektů nebo hospodářských staveb, které přinášejí informace o využití prostoru v minulosti, např. ukládání organického odpadu, ustájení zvířat, pozůstatků konzumace atd. V rámci výzkumu pohřebních areálů přinášejí informace o vnitřním uspořádání pohřební výbavy nebo mohou detekovat chybějící organické materiály (Majer 2004: 195–196).

Třetí skupinu nedestruktivních metod představuje povrchový průzkum a výzkum antropogenních tvarů reliéfu, mezi něž patří pravěká a raně středověká ohrazení, mohylníky, středověká sídla a pluziny, těžební areály, vojenské tábory a komunikace (Kuna a Tomášek 2004:

237–296) nebo povrchový sběr zjišťující a zkoumající stopy a intenzitu osídlení prostřednictvím zlomků movitých artefaktů, rozptýlených na povrchu terénu, nejčastěji zlomků keramiky (Kuna 2004b: 305–352).

Do čtvrté kategorie je možné přiřadit částečně nebo „omezeně“ destruktivní metody průzkumu, jejichž celkové narušení archeologických situací je minimální. Mezi ně patří vyhledávání a vzorkování vrstev vrty, vrypy nebo mikrosondážemi anebo vyhledávání objektů rýhováním (Beneš a Hrubý a Kuna 2004: 353–378).

Oproti destruktivním archeologickým postupům je možné díky nedestruktivní archeologii získat specifické spektrum archeologických informací, přesto jsou v některých případech limitovány právě tím, že jasná interpretace některých artefaktů nacházejících se pod povrchem terénu je možná až na základě terénního archeologického odkryvu. Proto je možné nedestruktivní archeologické postupy chápat do jisté míry jako soubor metod sloužících k vyhledávání a dokumentaci potencionálních archeologických památek v místech, kde nedojde k následnému archeologickému odkryvu, nebo jako soubor postupů, které předcházejí archeologickému destruktivnímu výzkumu. Jejich cílem je získání předběžných informací o archeologických situacích, které je možné v místech následného výzkumu odkryvem očekávat. Samostatnou skupinou sledovaných témat mohou být teoretické otázky spojené s prostorovou archeologií, například při studiu formálních a prostorových vlastností sídelních areálů.

NEDESTRUKTIVNÍ ARCHEOLOGIE NA KATEDŘE ARCHEOLOGIE ZČU V PLZNI

Nedestruktivní archeologické postupy jsou na Katedře archeologie v Plzni využívány v širokém spektru metod při archeologických výzkumech destruktivního i nedestruktivního charakteru.

Výraznou součástí aktivit z okruhu nedestruktivní archeologie jsou povrchové průzkumy a dokumentace reliéfních tvarů terénu. Metodika těchto postupů je na KAR ZČU v posledních letech intenzivně rozvíjena, přičemž dochází k evidenci a dokumentaci celé řady archeologických nemovitých památek, zejména těch, které jsou doposud dochovány v lesním prostředí. K jejich prostorové geodetické doku-

mentaci KAR ZČU využívá totální stanice Leica a stanice GPS Trimble (k metodě Novák 2006: 60–63). Data jsou následně zpracovávána do podoby plánů či modelů (John 2008: 263–280; Hložek 2010a). Většina výzkumů byla realizována v souvislosti s projektem „Opomíjená archeologie – MSM4977751314“ nebo dalšími dílčími výzkumnými projekty. Výzkumné aktivity v oblasti nedestruktivní archeologie je možné rozdělit do několika následujících okruhů podle chronologického období na pravěké a středověké archeologické památky:

Povrchový průzkum a dokumentace reliéfních tvarů terénu

Pravěk

1. Výzkum výšinných lokalit v západních Čechách se zaměřením převážně na osídlení chamské kultury. V uplynulých letech bylo zaměřeno několik výšinných lokalit společně s jejich geofyzikální prospekci, povrchovými průzkumy a sběry a drobnými terénními odkryvy ve spolupráci s přírodovědnými analýzami z oblasti environmentální archeologie (například John 2007; John a kol. 2009; John 2010).
2. Průzkum mohylových pohřebišť v jižních a západních Čechách (zejména okresy Písek a Tábor) se zaměřením jednotlivých mohylových pohřebišť, povrchovou a geofyzikální prospekci na vybraných lokalitách a drobnými terénními odkryvy. Součástí byl také průzkum budování samotných mohylových objektů a využití jejich prostoru v pravěku (například Chvojka a Křišťuf a Rytíř 2009; Menšík a Křišťuf a Chvojka 2010).
3. Výzkum hradiště Vladař na Karlovarsku a jeho bezprostředního zázemí, dokumentace terénních reliktních, povrchový průzkum a sběry a drobné terénní odkryvy klíčových situací v prostoru této nemovité památky (např. Chytráček a Šmejda 2005).

Kromě tří výše zmiňovaných okruhů týkajících se pravěkého osídlení byla řešena celá řada dalších dílčích okruhů jako například průzkum Křivoklátské vrchoviny v pravěku a raném středověku nebo výzkumy v okolí jezera Švarcenberk (Šída a Pokorný a Chvojka a Kuneš 2010) a řada dalších, s různou měrou a intenzi-

tu využití nedestruktivních archeologických metod.

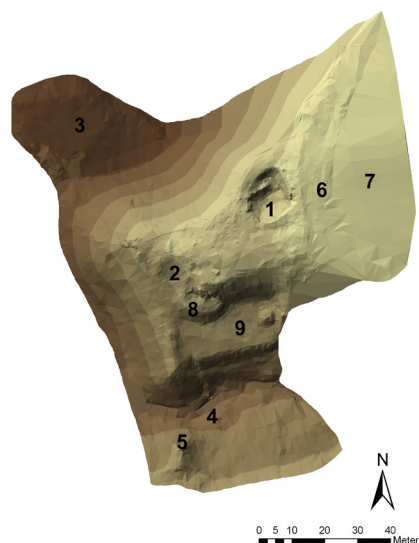
Středověk

1. Výzkum středověkého a novověkého osídlení v lesním prostředí se zaměřením na zaniklé středověké a novověké vesnice. V letech 2005–2010 byl realizován v rámci projektu: „Opomíjená archeologie – MSM4977751314“ nedestruktivní systematický průzkum zaniklých středověkých vesnic na Černokostecku, Rokycansku, Zbirožsku a jižním Plzeňsku. Od roku 2011 pak pokračuje samostatně výzkum na Českobudějovicku, Rokycansku, jižním Plzeňsku a dalších jednotlivých lokalitách v rámci projektu: „Proměny sídelních a sociálních struktur jižních a západních Čech v čase dlouhého trvání SGS-2010-43“. Při povrchovém průzkumu intravilánu a extravilánu zaniklých středověkých vesnic se uplatňuje geodeticko-topografický průzkum, doplněný o povrchovou prospekci a povrchový sběr. Hlavní cíle výzkumu směřují k poznání sídelní struktury středověkého a novověkého osídlení v lesním prostředí, uspořádání a charakteru vesnických usedlostí a struktury vesnického zázemí (Vařeka 2006: 10–12; 2007: 150–157; Vařeka a kol. 2009; Vařeka a Holata a Rožmberský a Schejbalová 2011: 319–342).
2. Vznik a geneze středověkých výrobních regionů v Čechách – západní Brdy. Projekt se zaměřoval na studium středověkých a novověkých nezemědělských aktivit a jejich vlivu na krajinu a životní prostředí v oblasti západních Brd (Strašicko). Při výzkumu se uplatňoval povrchový průzkum a rekonstrukce těžebních a výrobních areálů (Nováček 2007: 163–172).
3. Dílčí projekt se zabýval poznáním raně středověké struktury osídlení v západních Čechách, přičemž došlo k dokumentaci nemovitých památek (mohyly, plochá kostrová pohřebišť), zpracován a publikován byl také kompletní náleзовý fond z plochých kostrových pohřebišť v západních Čechách (Schejbalová 2010; Schejbalová 2011).

4. Nemalá pozornost je pak dlouhodobě věnována středověkým hradům, jejichž dokumentace přinesla nové a v mnoha ohledech překvapivé možnosti jejich interpretace, a to jak ve smyslu původního dispozičního řešení, tak ve smyslu vztahu hradních areálů k jejich někdejšímu hospodářskému a provoznímu zázemí. Příkladem může být zcela nový pohled na utváření dispozice Kozího hrádku na Táborsku (obr. 1) a hodnocení jeho vztahu k hospodářskému a provoznímu areálu s pivovarem v jeho neopevněném předpolí (Hložek a Křivánek a Menšík 2011) i k dalším objektům v jeho širším zázemí (Ambrož a Hložek a Menšík v tisku). Nově pak byla této lokalitě, v jejíž obraně hrála velký význam voda, identifikována, prostřednictvím geofyzikálního a povrchového průzkumu, prozatím mimo dosavadní archeologickou evidenci stojící plocha pravděpodobného mlýna. Nemalá pozornost je pak dlouhodobě věnována také poněkud v českém i evropském kontextu opomíjené problematice předhradí (Hložek v tisku a; b; c). Nově pořízená geodetická dokumentace doplněná plošně rozsáhlým geofyzikálním měřením komplexu hradu Příběňičky a částečně také hradu Příběňice pak přinesla nové informace týkající se možných okolností jejich dobytí táborským vojskem v roce 1420 i způsobu zániku obou hradních komplexů o 17 let později (Hložek 2011; Hložek a Menšík v tisku).

Doposud prováděné dokumentační aktivity se pak týkaly i dalších menších opevněných objektů. Nového hodnocení v rámci soudobého sídelně-geografického kontextu se dočkal hrad Liběhrad okr. Praha-západ (Hložek a Křivánek 2008), tvrziště v Hřebči okr. Kladno (Hložek a Křivánek a Procházka 2011) a tvrziště v lese Borečný u Ratají na Bechyňsku (Baierl a Hložek a Menšík v tisku a). Komplexní povrchový a geofyzikální průzkum doplněný o historické rešerše těchto méně známých a mnohdy mimo relevantní archeologickou evidenci stojících lokalit přispívá k poznání potenciálních soudobých místních i regionálních majetkoprávních, sídelně-geografických a jiných struktur, jejichž nedílnou součástí byly tyto nevelké opevněné ob-

jekty po značné období středověku. Nově získaná data jsou pak dále využívána ke koncepční ochraně sledovaných lokalit.



Obrázek 1.3D vizualizace reliktů hospodářského, provozního a komunikačního areálu před čelem Kozího hrádku okr. Tábor v programu ArcMap 9.3. 1 – sklep zaniklého pivovaru; 2 – nástup na most přes hradní příkop; 3 – plošina situovaná při výpusti vody z prostoru příkopu (zaniklý mlýn?); 4 – zaniklý nejzápadnější rybník soustavy vodních děl pod rybníkem Jezero sloužící k regulaci vodní hladiny v příkopu hradu; 5 – protržená hráz; 6 – mez na rozhraní zemědělsky obdělávané plochy a zaledněného prostoru před čelem hradu; 7 – zemědělsky obdělávané předpolí hradu; 8 – mohyla vystavěná v roce 1925 u příležitosti 500. výročí úmrtí Jana Žižky z Trocnova; 9 – upravená plošina před mohylou, vzniklá patrně také v roce 1925. Podle Ambrož a Hložek a Menšík v tisku.

Povrchové sběry

Již několik let Katedra archeologie provádí také systematické povrchové sběry v souvislosti se studiem struktury sídelních areálů v pravěku a středověku. Z metod povrchového sběru převažuje sběr analytický pomocí vkládaných polygonů v rámci krajinných transektů. V letech 2005–2010 byly realizovány systematické povrchové sběry na Podřipsku (Janiček a Novák a Trefný 2007, 26–37; Trefný – Janíček 2010: 12–21; Trefný a Švejcar 2011: 80–98), Černokostecku, v Dolanech v okolí kostela sv. Petra a Pavla (Janiček 2007: 80–89) a Křivoklátsku. O. Malina se v rámci své disertační práce věnoval transformačním raně a vr-

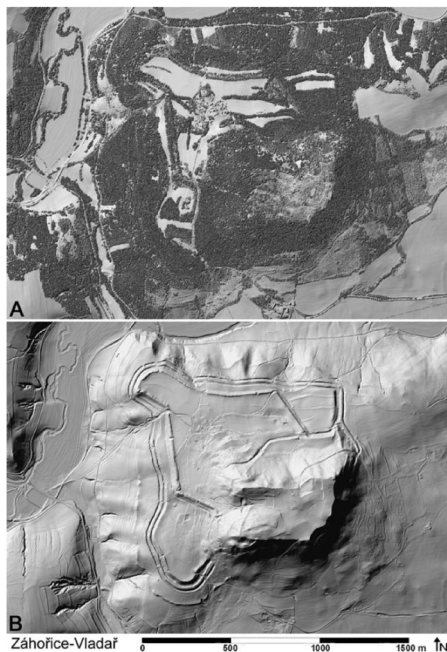
cholé středověkému osídlení kolem kostelů raně středověkého původu, které bylo systematicky zkoumáno kombinací různých metod i povrchových sběrů (Malina 2011).

Letecká archeologie a dálkový průzkum země

Významné výsledky má KAR ZČU v Plzni také v aplikaci dálkového průzkumu archeologických památek a průzkumu krajiny. Počátek jejich využívání je spojen zejména s výzkumným záměrem „Opomíjená archeologie – MSM4977751314“. Letecká prospekce byla aplikována zejména v oblasti Podřipska v rámci projektu „*Archeologie krajiny pod Řípem*“, kde se podařilo objevit celou řadu nových archeologických lokalit zejména příkopových ohrazení, mohylových pohřebišť a sídlišť. Letecká prospekce sloužila mimo jiné také jako předstupeň destruktivním výzkumům drobného rozsahu. Tato oblast, „letišť Aeroklub ČR Sazená“, slouží také po řadu let jako základna každoročních letecko-archeologických kurzů pro studenty KAR ZČU (například Gojda 2007: 19–25; 2009: 142–144; 2011: 18–40). Výsledky letecké prospekce byly také srovnávány s družicovými daty v oblasti tzv. staré sídlení oblasti Čech (Gojda a John 2009). Novou kvalitativní úroveň detekce archeologických památek v terénu představuje využití tzv. systému LiDAR (*light detection and ranging*). Jedná se o systém, který určuje vzdálenost mezi přístrojem (složeným z laseru a skenovacího zařízení) umístěným na vodorovně se pohybujícím nosiči (letadle) a zemským povrchem měřením časového intervalu, jenž uplyne po vypuštění a odrazu laserového paprsku a odpovídá vzdálenosti měřeného bodu od přístroje. Během jedné sekundy změří několik desítek tisíc bodů zemského povrchu, přičemž hustota bodů změřených Lidarem se pohybuje mezi jedním a dvaceti na čtvereční metr. Přesnost tohoto systému se pohybuje řádově v centimetrech v závislosti na počtu naměřených bodů a kvalitě GPS umístěné v letadle. Obrovskou předností Lidaru je schopnost pronikat skrze vegetaci a pomocí algoritmů vytvářet digitální výškopisný model terénu, který je ukrytý pod lesní vegetací, a tím představuje poměrně snadnou a rychlou dokumentaci archeologických památek. Umožňuje tak identifikovat terénní nerovnosti v podobě pozůstatků mohylových pohřebních areálů, fortifikací, zaniklých polních systémů atd. (srov. Gojda 2005). Tato metoda dokumentace je v současné době využívána také na KAR ZČU v Plzni, na

základě vyhodnocení dat poskytnutých pro tyto účely německou společností Milan Geoservice GmbH, brněnskou společností GEODIS či nejnověji Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním (ČÚZK), přičemž je zjišťován potenciál této metody v českém prostředí (Gojda a John a Starková 2011).

Projekt *Potenciál archeologického výzkumu krajiny v ČR prostřednictvím dálkového laserového 3-D snímkování* (LiDAR) jehož nositelem byla Katedra archeologie v Plzni (2010–2011) představoval první projekt realizovaný na území České republiky, který testoval možnosti leteckého laserového snímkování v českém prostředí a zhodnocení role v oblasti identifikace a evidence, mapování a dokumentace území s archeologickými nálezy. V rámci projektu byly vybrány krajinné transektory (polygony), přičemž cílem bylo co možná největší zastoupení různých typů archeologických památek různého stáří. Ty byly následně v letech 2010 a 2011 zdokumentovány pomocí leteckého laserového skenování společnostmi Milan Geoservice GmbH a GEODIS. Celkem bylo zvoleno 14 testovacích polygonů o celkové rozloze 123 km². Záměrně byly zvoleny oblasti s vyšším počtem dochovaných pravěkých, středověkých a novověkých antropogenních terénních reliktů, převážně v zalesněném prostředí (Štáhlavsko, Černokostecko, Rokycansko, Kdyňsko, Hemerské pole) nebo rozsáhlé areály pravěkých a raně středověkých hradišť či ohrazení (Vladař, Porta Bohemica, Kučeř, Březina) či areály novověkých polních opevnění (Habrovany, Třeboutice). Dále byla využita data z oblastí, kde již existují dřívější lidarové snímky, konkrétně oblast Děčínské vrchoviny (Národní park České Švýcarsko), které se přírodními parametry odlišuje od většiny krajinných typů osídlovaných v minulosti. Získaná data byla následně zpracována a posléze došlo k jejich analýze a interpretaci. Některé vybrané areály/objekty byly přímo ověřovány v terénu (Štáhlavsko, Rokycansko, Národní park České Švýcarsko), došlo také ke geodetickému zaměření vybraných památek. Zjištěná data jsou nadále zpracovávána a je možné očekávat celou řadu zajímavých výsledků (obr. 2); (John 2010b; Starková 2010a; Starková 2010b; Gojda a John a Starková 2011).



Obrázek 2. Ukázka digitálního modelu povrchu DSM (A) a digitálního modelu terénu DTM (B) laténskému hradiště Vladař u Záhořic (okr. Karlovy Vary) na základě zpracování dat ze systému LiDAR. Podle Gojda a John a Starková 2011: 683, obr. 1.

Geofyzikální průzkum

Mezi další z nedestruktivních metod, které jsou realizované v rámci výzkumů Katedry archeologie, patří geofyzikální průzkum. Geofyzikální průzkumy byly realizovány ve spolupráci s R. Křivánkem z Archeologického ústavu AV ČR (Křivánek 2007b: 209 – 217; 2010c: 160–170). Geofyzikální průzkum byl ve většině případů aplikován v rámci předstihových výzkumů při ověření archeologických situací skrytých pod současným povrchem. V několika případech byly výsledky geofyzikálního výzkumu testovány archeologických odkryvem.

Pravěk

1. Geofyzikální průzkum byl realizován v souvislosti s projektem: „*Budování mohylových pohřebišť a využití jejich prostoru v pravěku*“. Pomocí geofyzikálních metod, zejména magnetometrického měření, byly zkoumány mohylová pohřebišť Údraž – U Honzíčka (okr. Písek), Hvozďany – Hemery (okr. Tábor), Dobešice – Na Hrubatech (okr.

Písek) a Milínov – Javor /Hádky (okr. Rokycany). Výzkum se zaměřil nejen na vlastní mohylové násypy, ale i prostory mezi mohylami (Křivánek 2007c: 437–438; Křišťuf a Rytíř 2009: 49–60; Křišťuf 2010: 91–110; Křivánek 2010a: 16–18; Křišťuf a Švejcár a Baierl 2010, 49–63). Další mohylová pohřebišť byla zkoumána na Podřipsku v rámci projektu „*Archeologie krajiny pod Řípem*“, např. mohyla Kostomlaty pod Řípem a Vražkov (okr. Litoměřice) a na Plzeňsku mohylová pohřebišť z doby bronzové Sedlec (okr. Plzeň-jih) a Plzeň – Nová Hospoda (okr. Plzeň); (Křivánek 2010d, 175–176).

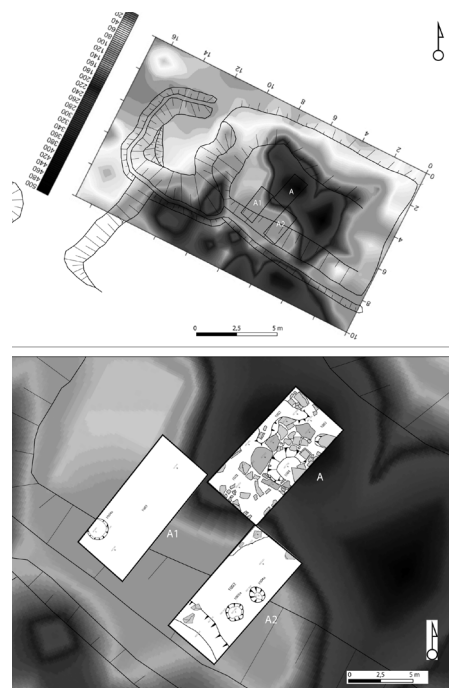
2. Vedle výzkumu mohylových pohřebišť ojediněle byl realizován i geofyzikální průzkum areálu plochého kostrového pohřebišť Oslouchov (okr. Kladno); (Křivánek 2011b: 15; Baierl 2011).
3. Celá řada geofyzikálních výzkumů byla realizována v souvislosti s projektem: „*Archeologie krajiny pod Řípem*“ v letech 2005–2010. Archeogeofyzikálními metodami byly zkoumány areály již dříve identifikovaných pravěkých příkopových ohrazení pomocí letecké prospekce ve Ctiněvsi, Dušníkách a Vražkově (okr. Litoměřice), které vymezily nejen průběh linií a příkopů, ale i bodové anomálie uvnitř ohrazení, z nichž některé byly testovány pomocí sondáže (Gojda 2007: 19–25; Křivánek 2010c: 162–163; 2011c: 41–46). Geofyzikální průzkum kombinace magnetometrického a geoelektrického měření byl aplikován i na kruhových objektech v Horním Metelsku, okr. Domažlice, jejichž interpretace zůstává nadále nejasná (Křivánek 2010c: 165–166; Křišťufová a Šmejda 2010: 65–82).
4. Kromě příkopových ohrazení byly pomocí archeogeofyzikálních metod zkoumány pravěká sídliště na katastru Bříza, Mastířovice, Roudnice n. Labem (okr. Litoměřice) a Vrbno (okr. Mělník) v souvislosti s ověřením těchto lokalit objevených leteckou prospekci (Křivánek 2007a: 209–218; 2010c: 161–162).
5. Geofyzikální výzkumy byly realizovány i při výzkumu pravěkých výšinných loka-

lit a hradišť např. hradiště Vetlá – Sovice, kde bylo identifikováno příkopové ohrazení nejasné funkce a lokality a dále Straškov/Vražkov (okr. Litoměřice); (Křivánek 2010c: 166–167; Trefný a Chroustovský a Kotyza 2010: 51–53; 2011, 44). Geofyzikální průzkum pomocí magnetometrického měření proběhl i na výšinné lokalitě „Na propadeném zámku“ (k. ú. Branov, okr. Rakovník); (Křišťuf a Kovářová 2007, 116–13). Zkoumána pomocí geofyziky byla také chamská výšinná lokalita Kaliště-Teplá (okr. Klatovy); (Křivánek 2007a: 21–25)

Středověk

1. V posledních letech poměrně intenzivně probíhá výzkum zaniklých středověkých vesnic pomocí geofyzikálních metod průzkumu. Nejvíce lokalit bylo zkoumáno v rámci projektu „*Opomíjená archeologie*“. Geofyzikální prospekce proběhla na lokalitách zaniklých středověkých vesnic Aldašín (k. ú. Jevany), Vojkov na Černokostelecku, a pak zejména v zájmové oblasti výzkumu středověkého osídlení na Rokycansku, kde bylo realizováno nejvíce geofyzikálních průzkumů zaniklých středověkých vesnic – Rovný (k. ú. Drahoňův Újezd), Sloupek (k. ú. Těškov), Lhotka (k. ú. Hůrky) a v zázemí Plzně pak vesnice Plzeň – Bolevec (okr. Plzeň-město) (Křivánek 2009b: 24–25; 2010a: 16–17; 2010c: 164; 2011a: 537–538; 2011b: 16; Baierl 2011: 50–57). Ojediněle proběhlo geofyzikální zaměření zaniklé středověké vesnice a tvrže-motte Plesanov v okrese Tachov (Baierl 2011: 57–62) a dvou zaniklých středověkých vesnicích Prochod a Žďár na Českobudějovicku (Čapek a Baierl 2012, v tisku). Z metod geofyzikálního průzkumu byly nejvíce aplikovány geoelektrické a magnetometrické metody měření (obr. 3). Pomocí geoelektrických metod průzkumu byly systematicky vyhledávány antropogenní objekty s dochovanými zděnými konstrukcemi nebo jejich kamennými destrukcemi představující struktury středověkých usedlostí, či jednotlivých domů. Magnetometrické metody naopak umožnily vyhledávat a rozpoznat struktury konstrukcí typu pecí

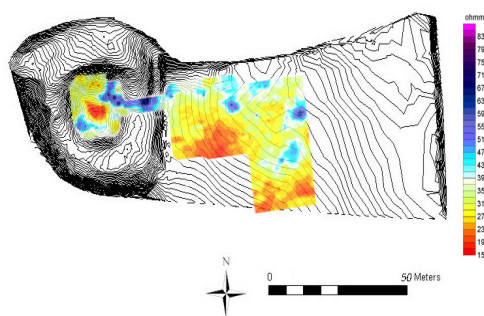
uvnitř středověkých domů nebo shořelých mazanicových destrukcí jako pozůstatků po nadzemních částech domů (Křivánek 2011a: 533–540). Rozsáhlý geofyzikální průzkum proběhl v souvislosti s výzkumem nivy v Dolanech, okr. Plzeň-sever v okolí kostela sv. Petra a Pavla, při kterém byla prokázána existence drobného opevněného šlechtického sídla – tvrže (Janíček 2009: 50).



Obrázek 3. Ukázka geofyzikálního zaměření geoelektrickou odporovou metodou středověké usedlosti zaniklé vsi Prochod, okr. České Budějovice, a zjišťovací odkryv na základě geofyzikálního měření, které odhalilo konstrukční reliktu středověkého domu a pec s kamenným obložením v jizbě. Podle Čapek a Baierl 2012 v tisku.

2. Ojedinělý geofyzikální výzkum byl realizován při výzkumu raně středověkého ohrazeného areálu v Ledčicích (okr. Mělník), kde byly zjištěny anomálie zahlučených objektů (Gojda a Křivánek a Meduna a Rytíř a Trefný 2009, 259–292; Křivánek 2011c: 43–44).
3. Neméně intenzivní je pak rozvoj aplikace geofyzikálních metod v prostoru dochovaných pozůstatků středověkých hradů. Geofyzikální měření realizované prostřednictvím širšího spektra metod,

podložené dlouhodobou mezioborovou a meziinstitucionální spoluprací, umožňuje hodnocení charakteru dochovaného historického nadloží na jednotlivých lokalitách (obr. 4). Výsledky na konkrétní otázky zaměřených geofyzikálních měření rozšiřují možnosti interpretace jednotlivých objektů (naposledy Baiertl a Hložek a Menšík v tisku b) a v neposlední řadě také nástin některých zánikových a pozánikových transformací (k problematice souhrnně Neustupný 2007: 46–64). Neméně významné je pak také testování geofyzikálních metod na širším spektru opevněných i neopevněných lokalit dochovaných v různém, zalesněném i nezalesněném prostředí. Geofyzikální průzkum byl realizován v areálech hradů Zlenice (okr. Praha-západ), Chvatěruby (okr. Praha-západ), Liběhradu (okr. Praha-západ), Příběničky (okr. Tábor), Kozí Hrádek (okr. Tábor), Pořešín (okr. Český Krumlov), tvrzí Dolany (okr. Plzeň-sever), Řepeč (okr. Tábor) a motte Strašice (okr. Rokycany) či při průzkumu areálu zámku Svojsín (okr. Tachov); (Hložek a Křivánek 2009: 47–48; Hložek 2010b: 142–153; Křivánek 2010a: 17–18; 2010c: 165; 2011b: 15–16; Baiertl 2011).



Obrázek 4. Vrstevciová vizualizace terénních reliktů tvrzíště v Hřebčíně okr. Kladno v programu Surfer 9 (Golden software) s výsledky geoelektrického odporového měření v prostoru vlastního tvrzíště i v západní části hospodářského dvora. Podle Hložek a Křivánek a Procházka 2011.

4. Geofyzikální měření bylo realizováno i v prostoru sakrálních staveb v okolí a interiéru rotundy sv. Jiří na Řípu (okr. Litoměřice), kde kromě geoelektrického měření proběhlo i elektromagnetic-

ké a termometrické měření (Křivánek 2010a: 18; 2011c: 42–43). V areálu u kláštera Chotěšov (okr. Plzeň-západ), kde se podařilo identifikovat reliktů zdi vnitřní zástavby kláštera (Křivánek 2010a: 18).

Geochemické analýzy

V posledních letech dochází i k rozvoji geochemických metod a k pokusům o aplikaci prvkové analýzy (tzv. multi-element analysis) na jedinečné lokalitě Kamenice, okr. Plzeň-jih s cílem detailního studia mikroreliefu raně středověké formy osídlení v lesním prostředí (Holata 2011: 373–385). Tato metodika bude rozvíjena v rámci interdisciplinární spolupráce.

Detektory kovů

Katedra archeologie rozvíjí svou činnost i v oblasti výzkumu a prospekce pomocí detektorů kovů a rozvíjení této metodiky. Rozsáhlé detektorové průzkumy byly realizovány hradišti Vladař a mohylníku Štáhlavy-Hájek Šmejda 2007: 233–245). Systematický průzkum detektorů kovů byl proveden v Dolanech, okr. Plzeň-sever v okolí kostela sv. Petra a Pavla, při němž byla nalezena unikátní středověká asymetrická radlice (Janíček 2007: 80–89). Další detektorové výzkumy byly provedeny při výzkumu zaniklých středověkých vesnic v lesním prostředí Sloupek a Bzík, při kterých byla objevena celá řada železných a kovových artefaktů, představující zemědělské a řemeslnické nástroje, jež byly součástí vybavení usedlostí, ale i předmětů osobní výbavy (Dudková a Orna a Vařeka 2009: 81–87).

Závěr

Spektrum výše nastíněných nedestruktivních výzkumných a průzkumných aktivit Katedry archeologie Západočeské univerzity v Plzni, zahrnující období pravěku, středověku i novověku, se neustále rozvíjí. Tato dlouhodobá činnost katedry přináší nové možnosti poznání a interpretace jednotlivých dochovaných lokalit a archeologických situací na bázi širší mezioborové spolupráce a v neposlední řadě také další možnosti ochrany našeho jedinečného, v současnosti řadou vlivů ohrožovaného kulturního dědictví a archeologických památek. Veškeré prováděné archeologické práce jsou pak úzce provázány s výukou studentů oboru archeologie i některých dalších příbuzných oborů. Studenti

tak mají možnost testování svých nově nabytých teoretických znalostí na příkladech velmi různorodých archeologických situací. Dlouhodobé získávání širších terénních zkušeností pak umožňuje novým absolventům snazší vstup do praxe a zvyšuje možnosti jejich uplatnění nejen v oboru archeologie, ale také na úřadech a v institucích, jejichž činnost a pravomoci se více či méně dotýkají archeologické a památkové péče.

* Příspěvek je výstupem projektu SGS-2012-075 Interdisciplinární výzkum archeologických artefaktů pomocí moderních technologií.

POUŽITÁ LITERATURA

BAIERL, P. 2011. *Aplikace geofyzikálních metod na vybraných archeologických lokalitách*. Nepublikovaná diplomová práce KAR FF ZČU. Plzeň.

BAIERL, P. a J. HLOŽEK a P. MENŠÍK (v tisku a). Zaniklá fortifikace (?) v lese Borečný u obce Rataje na Bechyňsku, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách*.

BAIERL, P. a J. HLOŽEK a P. MENŠÍK (v tisku b). Možnosti elektrické odporové metody na příkladu vrcholně a pozdně středověkých památek dochovaných v lesním prostředí, *Acta Facultae filozofické Západočeské univerzity v Plzni*.

BENEŠ, J. a P. HRUBÝ a M. KUNA 2004. Vyhledávání a vzorkování vrstev. In Kuna, M. a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 353–378.

ČAPEK, L. a P. BAIERL 2012 (v tisku). Zjišťovací archeologický výzkum zaniklých středověkých vesnic Prochod a Žďár ve Velechvinském polesí, okr. České Budějovice, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách*.

DUDKOVÁ, V. a J. ORNA a P. VAŘEKA 2009. In. Dudková, V. a J. Orna, a P. Vařeka a kol. *Hledání zmizelého – archeologie zaniklých vesnic na Plzeňsku*. Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni: 81–87.

GOJDA, M. 2004. Letecká archeologie a dálkový průzkum. In Kuna, M. a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 49–115.

GOJDA, M. 2005. Lidar a jeho možnosti ve výzkumu historické krajiny. *Archeologické rozhledy* 57(4): 806–810.

GOJDA, M. 2007. Letecká archeologie a dálkový průzkum v prvním roce projektu Archeologie krajiny Podřipska. In Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 19–25.

GOJDA, M. 2009. Vysokoškolské kurzy letecké archeologie a dálkového průzkumu v České republice. *Archeologické rozhledy* 61(1): 142–144.

GOJDA, M. – KŘIVÁNEK, R. – MEDUNA, P. – RYTÍŘ, L. – TREFNÝ, M. 2009: Archeologie krajiny na Podřipsku. Výzkum středověkého ohrazeného areálu v Ledčicích. *Archeologické rozhledy* 62 (1): 259–292.

GOJDA, M. 2011. Přínos dálkového archeologického průzkumu k poznání krajiny a sídel Podřipska. In Gojda, M. a M. Trefný a kol. *Archeologie krajiny pod Řípem*. Plzeň: Univerzitní vydavatelství Plzeň.

GOJDA, M. a J. JOHN 2009. Dálkový archeologický průzkum starého sídelního území Čech. Konfrontace výsledků letecké prospekce a analýzy družicových dat. *Archeologické rozhledy* 61(3): 467–492.

GOJDA, M. a J. JOHN a L. STARKOVÁ 2011. Archeologický průzkum krajiny pomocí leteckého laserového skenování. Dosavadní průběh a výsledky prvního českého projektu. *Archeologické rozhledy* 63(4): 680–698.

HLOŽEK, J. 2010a: Předhradí vrcholně středověkých hradů v Čechách – cesta ke korpusu. Nepublikovaný rukopis disertační práce KAR FF ZČU Plzeň.

HLOŽEK, J. 2010b: Zpráva o výsledcích výzkumu areálů předhradí vrcholně-pozdně středověkých hradů v roce 2008. In Křišťuf, P. - Vařeka, P. (eds.): *Opomíjená archeologie 2007-2008 – Neglected Archaeology 2007-2008*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni: 142–153.

HLOŽEK, J. 2011. Pozůstatky obléhacích prací v předpolí hradu Příběnice okr. Tábor, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 24: 209–225.

HLOŽEK, J. (v tisku a). Vorkburgen, oder andere Versorgungen der Stadtburgen in Böhmen. In Rusu, A.A. (ed.): *Castrum Bene* 10.

HLOŽEK, J. (v tisku b). Zu den Problemen der Definition, Terminologie und Variabilität der Vorkburgareale der Adelsburgen in Böhmen. In: Feld, I. (ed.) *Castrum Bene* 11.

HLOŽEK, J. (v tisku c). Gesellschaftlicher Kontext und Nutzung der Vorkburgareale der Mittelalterlichen Adelsburgen in Böhmen. In: Predovnik, K. K. (ed.) *Castrum Bene* 12.

HLOŽEK, J. a R. KŘIVÁNEK 2008. Komplexní nedestruktivní výzkum hradu Liběhradu okr. Praha - západ, *Castellologica bohemica* 11: 297–312.

HLOŽEK, J. a R. KŘIVÁNEK a P. MENŠÍK 2011. Kozí hrádek okr. Tábor. Předhradí, nebo hospodářské zázemí?, *Archaeologia historica* 36: 223–242.

HLOŽEK, J. a R. KŘIVÁNEK 2009. Předstihový archeologický výzkum hradu a zámku Chvatěruby, okr. Mělník In. *Zprávy ČAS Supplément 74 (Archeologické výzkumy v Čechách 2006, sborník referátů z informačního kolokvia)*. Praha: 47–48.

HLOŽEK, J. a R. KŘIVÁNEK a M. PROCHÁZKA 2011. Komplexní nedestruktivní archeologický výzkum tvrziště Hřebeč (Tasov) okr. Kladno, *Castellologica bohemica* 12: 385–396.

HLOŽEK, J. a P. MENŠÍK (v tisku). Neue Erkenntnisse an den Burgen Přiběnice und Přiběničky, Kreis Tábor In. *Fines Transire*: 21. Treffen der archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayeren/ West-und Südböhmen / Oberösterreich in Stříbro.

HOLATA, L. 2011: Příspěvek k možnostem studia sídelních forem a mikroreliefu raně středověkých vesnic v lesním prostředí, *Archaeologia historica* 36: 373–385.

CHVOJKA, O. a P. KRIŠTUF a L. RYTÍŘ 2009. Mohylová pohřebiště na okrese Písek. 1. Díl. Cíle, současný stav poznání a metoda sběru dat. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách – Supplementum 6*. České Budějovice – Plzeň: Jihočeské muzeum v Českých Budějovicích – Katedra archeologie ZČU v Plzni.

CHYTRÁČEK, M. a L. ŠMEJDA 2005. Opevněný areál na Vladaři a jeho zázemí. K poznání sídelních struktur doby bronzové a železné na horním toku Střepy v západních Čechách. *Archeologické rozhledy* 57(1): 3–56.

JANÍČEK, L. a R. NOVÁK a M. TREFNÝ 2007. První etapa analytických povrchových sběrů v rámci projektu Krajinná archeologie a vývoj pravěkého osídlení Podřipska In Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 26–37.

JANÍČEK, L. 2007. Příklad zapojení prospekce pomocí detektoru kovů při průzkumu zaniklých Dolan, okr. Plzeň – sever. In Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 80–89.

JANÍČEK, L. – KŘÍŽ, J. 2007: Varia z povrchových sběrů v Dolanech v roce 2005 a jejich konzervace. In Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 76–79.

JANÍČEK, L. 2009. Dolany In. Dudková, V. a J. Orna a P. Vařeka a kol. *Hledání zmizelého – archeologie zaniklých vesnic na Plzeňsku*. Plzeň: Západočeské muzeum v Plzni: 50.

JOHN, J. 2007. Zpráva o výzkumu suťových situací na eneolitické výšinné lokalitě Osobovská skála (k.ú. Radkovic u Měčina, okr. Klatovy). In Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 110–115.

JOHN, J. 2008. Počítačová podpora dokumentace terénních reliktů v archeologii. In Macháček, J. (ed.). *Počítačová podpora v archeologii 2*. Brno-Praha-Plzeň: 263–270.

JOHN, J. a kol. 2009. *Eneolitická výšinná lokalita Vlkov-Babiny (okr. Plzeň-jih)*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU Plzeň.

JOHN, J. 2010a. Výšinné lokality středního eneolitu v západních Čechách. *Opomíjená archeologie 1*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU Plzeň.

JOHN, J. 2010b. Letecké laserové skenování (ALS/LIDAR) a možnosti jeho využití v archeologii – úvodní informace o projektu. In Kuchařík, M. a L. Gál a J. Košťal (red.). *Počítačová podpora v archeologii III. Sborník příspěvků z deváté konference konané v Litomyšli 19. – 21.5. 2010*. Praha: TerraVerita, spol. s.r.o.: 24–28.

KRIŠTUF, P. A T. KOVÁŘOVÁ 2007: Výzkum ohrazené polohy „Na propadeném zámku“ (k. ú. Branov, okr. Rakovník) In. Křišťuf, P. a L. Šmejda a P. Vařeka (eds.). *Opomíjená archeologie 2005 – 2006 – Neglected Archaeology 2005 – 2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 116–123.

KRIŠTUF, P. a L. RYTÍŘ 2009. Radiokarbonová data z mohylového pohřebiště “Na hrubatech”, k. ú. Dobešice (okr. Písek), *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 22: 49–60.

KRIŠTUF, P. 2010. Výzkum mohylového pohřebiště Hemery (k. ú. Hvoždany, okr. Tábor) pomocí geofyzikálních metod, *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 23: 91–110.

KRIŠTUF, P. a O. ŠVEJCAR a P. BAIERL. 2010. Geofyzikální průzkum mohylového pohřebiště Javor-Hádky (k. ú. Milínov, okr. Rokycany), *Acta FF ZČU 4/2010: Fakulta filozofická Západočeská univerzita v Plzni*: 49–63.

KRIŠTUFOVÁ, T. a L. ŠMEJDA 2010. Kruhové objekty v Horním Metelsku, *Acta FF ZČU: Fakulta filozofická Západočeská univerzita v Plzni*: 65–81.

KŘIVÁNEK, R. 2004. Geofyzikální metody. In Kuna, M. a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 117–183.

KŘIVÁNEK, R. 2007a. Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2006 In. *Zprávy ČAS Supplément 68 (Archeologické výzkumy v Čechách 2006, sborník referátů z informačního kolokvia)*. Praha: 21–25, 65.

KŘIVÁNEK, R. 2007b. První zkušenosti s aplikací cesiového magnetometru KAR ZČU Plzeň (Navmag) na archeologických lokalitách v roce 2006 – The first practical application of the Navmag cesium magnetometer from the Dept. of Archaeology of the University of West Bohemia in Pilsen on archeological sites in year 2006. In Křišťuf, P.-Šmejda, L.-Vařeka, P. (eds.): *Opomíjená archeologie 2005-2006 – Neglected Archaeology 2005-2006*. Plzeň: Elce Book Publishing: 209–218.

KŘIVÁNEK, R. 2007c. Využití geofyzikálních metod ARÚ Praha při průzkumech archeologických lokalit v Jižních Čechách. *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 20: 435–451.

- KŘIVÁNEK, R. 2007d. Possibilities and limitations of surveys by caesium magnetometers in forested terrains of archaeological sites. Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 41 – 2007 In. Kuzma, I. (ed.) *Archaeological Prospection - Topics and Abstracts, 7th International Conference on Archaeological Prospection, 11-15 September 11-15, 2007*. Nitra: Archeologický ústav SAV Nitra: 202–204.
- KŘIVÁNEK, R. 2008a. Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2007 In. *Zprávy ČAS Supplément 71 (Archeologické výzkumy v Čechách 2007, sborník referátů z informačního kolokvia)*. Praha: 12–15, 52–53.
- KŘIVÁNEK, R. 2008b. Příklady využití magnetometrických metod při průzkumech zalesněných archeologických lokalit. In Hašek, V. – Nekuda, R. – Ruttikay, M. (eds.): *Ve službách archeologie I*. Brno: 70–77.
- KŘIVÁNEK, R. 2009a. Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2008 In. *Zprávy ČAS Supplément 75 (Archeologické výzkumy v Čechách 2008, sborník referátů z informačního kolokvia)*. Praha: 16 – 19.
- KŘIVÁNEK, R. 2009b. Uplatnění geoelektrických metod při průzkumech zaniklých středověkých lokalit In. Hašek, V. – Nekuda, R. – Ruttikay, M. (eds.), *Ve službách archeologie I*. Brno: 22–28.
- KŘIVÁNEK, R. 2010a. Geofyzikální měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2009 In. *Zprávy ČAS Supplément 78 (Archeologické výzkumy v Čechách 2009, sborník referátů z informačního kolokvia)*, Praha: 16–19.
- KŘIVÁNEK, R. 2010b. Příklady, možnosti i omezení měření cesiovým magnetometrem Navmag SM-5 na archeologických lokalitách v letech 2007-2008. In Křišťuf, P. - Vařeka, P. (eds.): *Opomíjená archeologie 2007-2008 – Neglected Archaeology 2007-2008*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni: 172–181.
- KŘIVÁNEK, R. 2010c. Přehled využití geofyzikálních měření v průběhu dílčích podprojektů a výzkumů v rámci výzkumného záměru Opomíjená archeologie v letech 2007-2008. In Křišťuf, P. - Vařeka, P. (eds.): *Opomíjená archeologie 2007-2008 – Neglected Archaeology 2007-2008*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni: 160–171.
- KŘIVÁNEK, R. 2010d. Příklady, možnosti i omezení měření cesiovým magnetometrem Navmag SM-5 na archeologických lokalitách v letech 2007-2008. In Křišťuf, P. - Vařeka, P. (eds.): *Opomíjená archeologie 2007-2008 – Neglected Archaeology 2007-2008*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni: 172–181.
- KŘIVÁNEK, R. 2011a. The Different Possibilities for Collaboration Between Geophysical Methods and Archaeological Method in the Context of the Research Project „Neglected Archaeology“ of the Department of Archaeology of the University of West Bohemia in Pilsen. In Turbanti-Memmi, I (ed.). *Proceedings of the 37th International Symposium of Archaeometry 12th – 16th May*. Siena: 533–540.
- KŘIVÁNEK, R. 2011b. Geofyzikálně měření ARÚ Praha na archeologických lokalitách v roce 2010 In. *Zprávy ČAS – Supplément 81 (Archeologické výzkumy v Čechách 2001, sborník referátů z informačního kolokvia)*. Praha: 14–17.
- KŘIVÁNEK, R. 2011c. Využití archeogeofyzikálního měření při výzkumu Podřipska v letech 2005 – 2010 In. Gojda, M. – Trefný, M. a kol. *Archeologie krajiny pod Řípem – Opomíjená archeologie 2*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 41–47.
- KŘIVÁNEK, R. a M. KUNA 2004. Průzkum detektory kovů. In Kuna, M. a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 185–193.
- KUNA, M. 2004a. Nedestruktivní terénní postupy v archeologii. In Kuna, M. a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 15–29.
- KUNA, M. 2004b. Povrchový sběr. In KUNA, M a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 305–352.
- KUNA, M. a M. TOMÁŠEK 2004. Povrchový výzkum reliéfních tvarů. In Kuna, M a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 237–296.
- MAJER, A. 2004. Geochemie v archeologii. In Kuna, M a kol. *Nedestruktivní archeologie*. Praha: Academia: 195–235.
- MALINA, O. 2011. Stabilizace sídelní sítě vrcholného středověku ve střední a západní Evropě. Nepublikovaná disertační práce. Katedra archeologie FF ZČU. Plzeň.
- MENŠÍK, P. a P. KRIŠTUF a O. CHOJKA 2010. *Mohylová pohřebiště na okrese Tábor*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU Plzeň.
- NEUSTUPNÝ, E. 2007. *Metoda archeologie*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o.
- NOVÁČEK, K. 2007. První sezóna průzkumu středověkého výrobního mikroregionu Strašicko. In Křišťuf, P. a P. Vařeka (red.). *Opomíjená archeologie 2007 – 2008 – Neglected Archaeology 2007 – 2008*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 163–172.
- NOVÁK, R. 2006. Zaměřování a vizualizace reliéfních antropogenních tvarů. In Vařeka, P. a kol., *Archeologie zaniklých středověkých a novověkých vesnic na Rokycansku I*. Plzeň: 60–63.
- SCHEJBALOVÁ, Z. 2010. Pohřbívání v raném středověku v Plzeňském kraji. Výsledky nového hodnocení pohřebních areálů. *Acta FF ZČU 4/2010: Fakulta filozofická Západočeská univerzita v Plzni: 135–146.*

SCHEJBALOVÁ, Z. 2011. *Raně středověká pohřebiště v západních Čechách 1. Raně středověká řadová pohřebiště v Plzeňském kraji*. Plzeň: Ing. Petr Mikota.

STARKOVÁ, L. 2010a. Potenciál laserového skenování (Lidar) v archeologii – modelová studie Česko-saské Švýcarsko. In Kuchařík, M. a L. Gál a J. Košťál (red.). *Počítačová podpora v archeologii III. Sborník příspěvků z deváté konference konané v Litomyšli 19. – 21.5. 2010*. Praha: TerraVerita, spol. s.r.o.: 18–23.

STARKOVÁ, L. 2010b. LIDAR. Potenciál a využití laserového skeneru na příkladu studia národního parku. In Gojda, M. a kol. *Studium k dálkovému průzkumu v archeologii*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 104–111.

ŠÍDA, P. a P. POKORNÝ a O. CHVOJKA a P. KUNEŠ 2010. Výzkum okolí jezera Švarcenberk v letech 2005 až 2008. In Křišťuf, P. a P. Vařeka (red.). *Opomíjená archeologie 2007 – 2008 – Neglected archaeology 2007 – 2008*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 36–45.

TREFNÝ, M. a L. JANÍČEK 2010: Druhá etapa analytických povrchových sběrů v rámci projektu Archeologie krajiny Podřipska. In Křišťuf, P. a P. Vařeka (red.). *Opomíjená archeologie 2007 – 2008 – Neglected archaeology 2007 – 2008*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 12–21.

TREFNÝ, M. a L. CHROUSTOVSKÝ a O. KOTYZA 2010. *Polykulturní výšinné sídliště na vrchu Sovice u Vetlé na Podřipsku*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU a Podřipské muzeum.

TREFNÝ, M. a O. ŠVEJCAR 2011. Výsledky povrchových průzkumů metodou sběru. In Gojda, M. a M. Trefný a kol. *Archeologie krajiny pod Řípem*. Plzeň: Univerzitní vydavatelství Plzeň: 80–98.

VAŘEKA, P. 2006. Cíle, přístup a metody výzkumu. In Vařeka, P. a kol. *Archeologie zaniklých středověkých a novověkých vesnic na Rokycansku I*. Plzeň: Katedra archeologie ZČU: 10–12.

VAŘEKA, P. 2009. *Archeologie zaniklých středověkých vesnic na Rokycansku II*. Plzeň: Katedra archeologie FF ZČU.

VAŘEKA, P. a HOLATA, L. a ROŽMBERSKÝ, P. a Z. SCHEJBALOVÁ, Z. 2011. Středověké osídlení Rokycanska a problematika zaniklých vsí, *Archaeologia historica* 36/2, 319–342.