



ARCHEOLOGIE

Z NEBE



KATALOG VÝSTAVY





In memoriam Miroslav Bálek (1946–2003)

ARCHEOLOGIE Z NEBE

KATALOG K VÝSTAVĚ

MARTIN GOJDA - JARMILA BÍŠKOVÁ A KOLEKTIV

BRNO 2022

PRAHA 2022

Publikace vznikla jako kritický katalog k výstavě *Archeologie z nebe* a je jedním z výstupů projektu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity *Archeologie z nebe. Analýza a prezentace fondů dálkového průzkumu na Moravě a ve Slezsku (2018–2022; NAKI II, Ministerstvo kultury ČR, reg. č. DG18P02OVV058)*.



MINISTERSTVO
KULTURY



ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV
AV ČR PRAHA



Ústav archeologické památkové péče Brno
veřejná výzkumná instituce



Archeologický ústav
AV ČR, Brno



NÁRODNÍ
PAMÁTKOVÝ
ÚSTAV



MORAVSKÉ
ZEŇSKÉ
MUZEUM

Recenzovali: Mgr. Petr Dresler, Ph.D., a Mgr. Jindřich Plzák, Ph.D.

© Martin Gojda – Jarmila Bíšková (eds.)

Kolektiv autorů: Jarmila Bíšková (JB), Jana Brhelová (JBr), Ivan Čizmář (IČ), Miroslav Dejmal (MD), Martin Gojda (MG),

Jan Hruboš (JH), Olga Lečbychová (OL), Balázs Komoróczy (BK), Pavel Malík (PM), Barbara Marethová (BM),

Zbyněk Moravec (ZM), Jakub Šimík (JŠ), Josef Večeřa (JV), Marek Vlach (MV), Piotr Werens (PW), Michal Zezula (MZ)

Jazyková korektura: Soňa Šinclová

Návrh obálky: Barbora Tesařová

Grafik: Zdeněk Mazač

© Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i., 2022

© Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i., 2022

© Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i., 2022

ISBN 978-80-7581-045-8 (Archeologický ústav AV ČR, Praha, v. v. i.)

ISBN 978-80-86399-77-5 (Ústav archeologické památkové péče Brno, v. v. i.)

ISBN 978-80-7524-061-3 (Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.)

OBSAH

Předmluva	7
1. Historická paměť krajiny a její odhalování průzkumem z výšky (MG)	9
1.1. Archeologie a kulturní krajina (MG)	10
1.2. Letecký archeologický průzkum (MG)	11
1.3. Principy zviditelnění pohřbených sídel (MG)	12
1.4. Vesmírný průzkum Země a družicová archeologie (MG)	14
1.5. Archivy historických leteckých a družicových snímků (MG)	15
1.6. Letecké laserové snímkování krajiny (MG)	19
1.7. Mapování objevených lokalit v prostředí GIS a vytváření digitálních výškopisných (3D) modelů (MG)	20
1.8. Další možnosti neinvazivního výzkumu památek ukrytých na povrchu země i pod ním (MG)	22
1.8.1. Výzkum archeologických památek zachovaných na povrchu země (MG)	24
1.8.2. Povrchový průzkum oraných ploch (OL)	25
1.8.3. Průzkum pomocí detektorů kovů (OL)	25
1.8.4. Geofyzikální průzkum (JB)	26
1.8.5. Environmentální archeologie (JB)	26
1.9. Jak k poznávání kulturní krajiny slouží staré mapy (MG)	26
2. Hlavní etapy v poznávání Země pohledem z nebe a z vesmíru (MG)	29
2.1. Nejstarší pohledy na krajinu a památky z výšky a počátky leteckého průzkumu	31
2.2. Rozvoj a uplatnění letecké archeologie v Evropě 20. století	34
2.2.1. První světová válka a meziválečné období	34
2.2.2. Poválečné období	35
2.3. Přelom tisíciletí. Od letecké archeologie k dálkovému archeologickému průzkumu	37
2.4. Stručné ohlédnutí za rozvojem letecko-archeologického průzkumu v České republice	38
2.4.1. Za železnou oponou	38
2.4.2. Letecká archeologie ve svěrací kazajce normalizace	40
2.4.3. V nových poměrech demokratické země	42
3. Historická krajina a stopy předků ve svědectví průzkumu z nebe (MG)	45
3.1. Sídelně historické zóny a sídliště předků (MG)	45

3.1.1. Sazená, Vepřek a Nové Ouholice (MG)	53
3.1.2. Straškov (MG)	54
3.1.3. Staré Hradisko (IČ)	57
3.1.4. Přisnotice (JB, IČ)	60
3.1.5. Ostrava - Nové Lauby (BM, MZ)	61
3.2. Krajina mrtvých (JB)	66
3.2.1. Žatčany (JB)	67
3.2.2. Milínov (MG)	68
3.3. Kultovní a sakrální rozměr krajiny (MG)	69
3.3.1. Kly (MG)	73
3.3.2. Staré město (MZ, JBr)	75
3.4. Montánní krajina (JV)	80
3.4.1. Oparenské údolí (MG)	81
3.4.2. Suchá Rudná (MZ, JV)	82
3.5. Pozůstatky válek v krajině (MG)	88
3.5.1. Mušov (BK, MV)	90
3.5.2. Poplze (MG)	94
3.5.3. Ostravsko-opavská operace (PM, PW, MZ)	96
3.6. Křížovatky v krajině (JB)	103
3.6.1. Třebestovice (MG)	104
3.6.2. Hradec nad Moravicí (MZ, MD, JH, ZM, JŠ)	106
Slovo závěrem (MG, JB)	113
Prameny a literatura	114
Zdroje poučení na internetových stránkách	122
Archaeology from the Heavens - Summary	123

PŘEDMLUVA

Předložený katalog je jedním z výstupů projektu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity *Archeologie z nebe. Analýza a prezentace fondů dálkového průzkumu na Moravě a ve Slezsku (2018–2022; NAKI II, Ministerstvo kultury ČR, reg. č. DG18P02OVV058)* a byl vytvořen jako součást stejnojmenné výstavy, která se konala v pavilonu Anthropos v Brně (Moravské zemské muzeum, 2022–2023). Je určen širšímu okruhu zájemců o vývoj kulturní krajiny a o archeologii z řad odborné i laické veřejnosti.

Kniha je členěna na tři části. První se zabývá pamětí krajiny a jejím průzkumem z výšky. Druhá část publikace shrnuje etapy v poznávání Země pohledem z nebe a z vesmíru, a to v celosvětovém i lokálním kontextu. Třetí část rozděluje krajinu na šest „typů“ podle aktivit, které naši předci v krajině vykonávali, ačkoli uznáváme, že toto rozdělení je pouze schematické a v prostoru se různé „typy“ krajin prolínají. Jedná se o krajiny sídelní, pohřební, kultovní, válečné, montánní a krajiny cest, k nimž jsou vždy uvedeny příklady archeologických lokalit, které byly zkoumány nebo dokumentovány z výšky.

V oborech spjatých s mapováním stop po našich předcích v krajině prostřednictvím metod nedestruktivního výzkumu se zvláštním důrazem na metody dálkového průzkumu Země měla česká archeologie dlouhá desetiletí výrazné zpoždění oproti západním zemím. Za poslední tři desetiletí se situace významně změnila. Dosavadní výsledky projektů, které se profilyovaly převážně svým zaměřením na analýzu a interpretaci šikmých leteckých fotografií, dokládají jejich prvořadý význam v oblasti výzkumu archeologických lokalit.

Myšlenka přípravy celého projektu vznikla v roce 2015, kdy si členové řešitelského týmu přislíbili spolupráci nad zpracováním archivu leteckých snímků, který vybudoval Miroslav Bálek na Ústavu archeologické památkové péče Brno (ÚAPP Brno). Do projektu se zapojil Archeologický ústav AV ČR v Praze (ARÚ), především jakožto metodologický garant,¹ Archeologický ústav AV ČR v Brně (ARÚB) a Národní památkový ústav (NPÚ), jako zástupci institucí s dalšími archivy leteckých snímků.

1 O smysluplném využívání informací zaznamenaných na šikmých leteckých snímcích celistvě pojednává předchozí výstup projektu *Metodika zpracování a evidence dat leteckého průzkumu v archeologii* (Gojda a kol. 2022).

V projektu byla využívána výzkumná infrastruktura Archeologický informační systém České republiky (AIS CR).² Základem AIS CR je Archeologická mapa České republiky (AMČR) – interaktivní systém správy informací o archeologickém dědictví naší země zahrnující nástroj pro management terénních výzkumů (sdílení informací o jejich přípravě a průběhu), korpus informací o jejich výsledcích (archeologickou mapu) a repozitář digitálních a digitalizovaných dokumentů (Digitální archiv AMČR),³ a to ve společné správě ARÚ a ARÚB. Pozitivní je přitom skutečnost, že tato data může z velké části sdílet a využívat též širší veřejnost. Nepominutelnou součástí platformy AMČR jsou nyní archivy leteckých fotografií.

Data získaná v rámci projektu byla použita k tvorbě dat o archeologických lokalitách a památkách v Integrovaném informačním systému památkové péče (IISPP) v Národním památkovém ústavu (NPÚ), a to zejména v jeho části nazývané Informační systém o archeologických datech (ISAD).

2 <https://www.aiscr.cz/>.

3 <https://digiarchiv.aiscr.cz/>; více o AMČR a problematice digitálních archeologických dat v ČR viz Kuna et al. 2015; Kuna – Tryml eds. 2018; Novák – Kuna – Lečbychová 2021.

Jedním z výsledků projektu NAKI II *Archeologie z nebe* je tak aktualizace Státního archeologického seznamu ČR (SAS ČR), který tvoří páteřní databázi ISAD.

SAS ČR představuje databázi území s archeologickými nálezy a je poskytován složkám státní a veřejné správy pro zabezpečení ochrany kulturního dědictví. Zpracovaná data projektu slouží také k tvorbě údajů v databázi Soupis informačního systému Památkový katalog, jež představuje jednu z hlavních součástí IISPP. Vytvořená a aktualizovaná data jsou prezentována v mapových projektech geoportálu NPÚ, především v mapové aplikaci SAS ČR, která usnadňuje přístup k datům nejen odborníkům a veřejným orgánům, ale i široké veřejnosti a svým informačním potenciálem přispívá k zabezpečování archeologické památkové péče.

Věříme, že se tato kniha stane vyhledávaným průvodcem nejen pro samotné návštěvníky výstavy, ale že osloví i ostatní zájemce o poznávání pravěké, středověké, novověké a moderní historie českých zemí pomocí létajících strojů a moderních zařízení digitálního věku, s nimiž v souznění s konceptem „otevřené vědy“ pracuje dnešní archeologie, uplatňující při svých výzkumech stále častěji eticky přijatelnější neinvazivní přístup ke společnému kulturnímu dědictví.

*Martin Gojda – Jarmila Bíšková
září 2022*

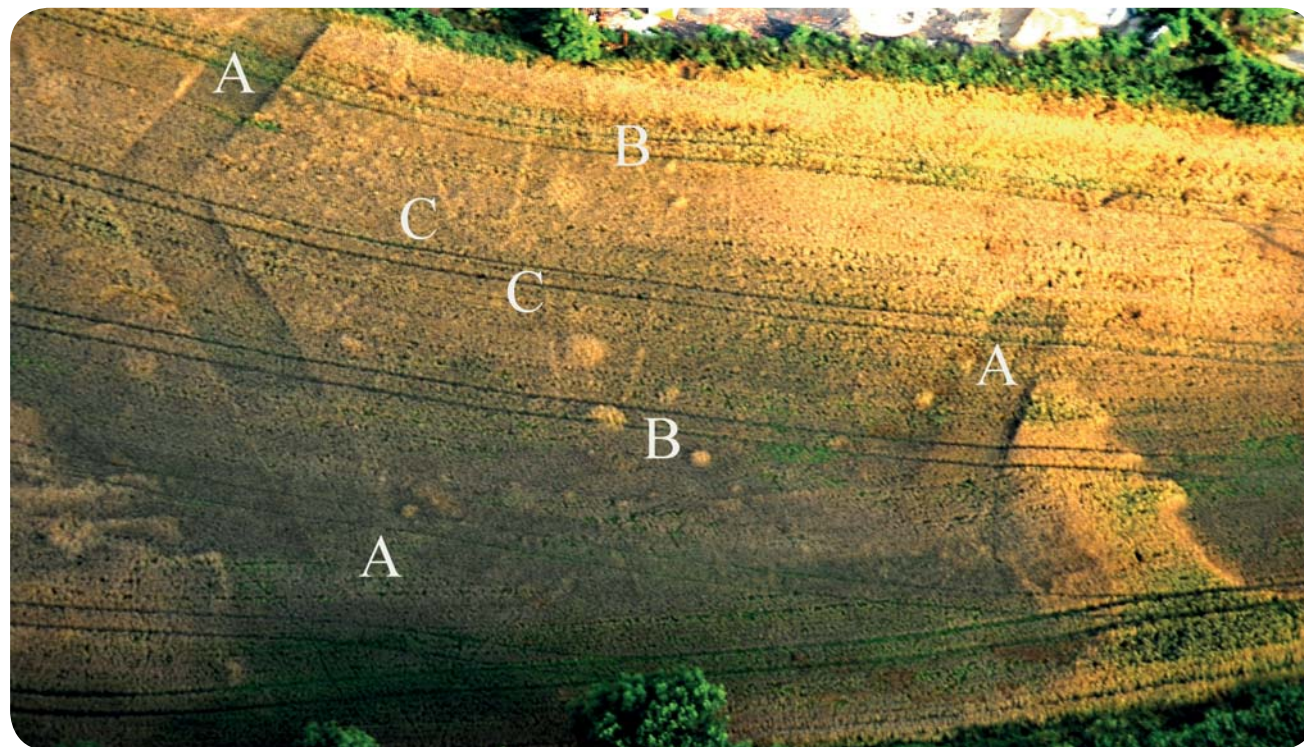
1 HISTORICKÁ PAMĚŤ KRAJINY A JEJÍ ODHALOVÁNÍ PRŮZKUMEM Z VÝŠKY (MG)

Motto: Výzkum neohrožených památek by měl být přednostně prováděn nedestruktivními postupy

Ačkoli v povědomí široké veřejnosti je archeologie nerozlučně – ba výlučně – spjata s odkrýváním stop po životě našich pradávných předků exkavací, tedy destruktivním zásahem do země (výkopem, odkryvem), je třeba zdůraznit, že tento obor prošel v posledních letech výraznými proměnami. Jednou z nejvýraznějších je nárůst množství výzkumů vedenných *neinvazivními postupy*. Ruku v ruce s devastací krajiny roste potřeba objevovat a dokumentovat dosud neznámé skutečnosti o jejím vývoji dříve, než v ní nenávratně zmizí svědectví o životech těch, kteří v průběhu staletí a tisíciletí měnili její původní přirozenou podobu a postupně utvářeli prostředí přizpůsobené potřebám člověka – tedy kulturní krajinu. Charakteristickým prvkem dnešní archeologie je, že inklinuje ke studiu sídelního prostoru a snaží se zachytit proměny, jimiž procházela kulturní krajina od dob nejstarších zemědělských populací do počátku moderní éry. Archeologové se ptají, jak se v průběhu věků měnily nároky lidí na přírodní prostředí, v němž žili, jak se v uspořádání sídelních areálů prolínaly praktické a společenské (symbolické, ideologické) potřeby našich předchůdců, tedy jak se utvářela *paměť krajiny* (obr. 1).

1 Paměť krajiny. Plocha zachycená na této fotografii byla svědkem aktivní přítomnosti našich předchůdců, a to jak v pravěké, tak v novověké historii. Stopy jejich konání jsou zapsány v paměti tohoto kousku krajiny a zviditelňují se díky změnám na plodinách, které nad nimi rostou. A: luneta – prvek polního

opevnění z koncové fáze napoleonského období; B: zahloubené obytné jednotky (ml. doba železná /doba římská?) a sídelní jámy; C: půdorysy lichoběžníkovitých ohrazení, velmi pravděpodobně základových žlabů stěn nadzemních domů z mladšího neolitu (5. tisíciletí př. n. l.). Foto: Martin Gojda.



1.1 Archeologie a kulturní krajina ^(MG)

Krajina jako prostor vymezitelný geografickými prvky (horskými masívy, údolními řek a potoků, vodními plochami aj.) je svým způsobem jednou obrovskou archeologickou lokalitou, která v sobě ukrývá nesčetné hmotné prameny ke studiu dávných lidských životů. Tisíciletým ukládáním se sice tyto prameny navzájem překrývají, porušují a postupně zanikají vlivem přirozených procesů i v důsledku lidské činnosti (zejména orného zemědělství a odlesňování, které způsobují odnos půdy), ale za určitých příznivých okolností je možné je zachytit, evidovat a případně dešifrovat. Existuje-li nějaká možnost zaznamenat a zdokumentovat celou síť pravěkých sídel s jejími obytnými, pohřebními, rituálními a výrobními areály, zachytit stopy vojenských výbojů starých Římanů, odhalit rozmístění tisíců zaniklých středověkých vesnic a opevněných šlechtických sídel, identifikovat stopy dávných měst i lodních vraků pohřbených pod mořskou hladinou v blízkosti pobřeží, pak žádné jiné odvětví nenabízí takové možnosti jako dálkový archeologický průzkum. Jeho staletá historie je toho zřetelným dokladem.

Pro pochopení podob dnešní krajiny je třeba znát její minulost nikoliv v krátkodobém horizontu několika uplynulých desetiletí či století, nýbrž tisíciletí. Proměny kulturní krajiny v jejím historickém (diachronickém) vývoji jsou jedním z hlavních témat moderní archeologie. Zájem o rekonstrukci pradávných krajin má sice v historiografii poměrně dlouhou tradici, ale teprve systematicky pěstovaná



2 Palimpsest. Historie tohoto místa se prezentuje v podobě pod zemí ukrytých objektů, které se na povrchu díky půdnímu složení jejich výplní, které vytváří jiné prostředí oproti svému přirozenému okolí, zviditelnily odlišnou výškou a odstínem obilí. Na zeleném poli jsou vidět jámy plošně roz-

spolupráce archeologie a přírodních věd přinesla v posledních desetiletích v tomto směru zásadní pokrok. Krajina je na přelomu tisíciletí tak jako tak jedním z fenoménů, který výrazným způsobem profiluje tvůrčí aktivity (jako jsou věda a umění) společnosti západní civilizace.

Pravěkou krajinu dnes chápeme nikoli jako prostor, v němž je rozptýlen relativně malý počet jednotlivých archeologických nalezišť, nýbrž jako místo s kontinuálním rozptylem stop po lidských aktivitách, které se v čase dlouhého trvání překrý-

sáhlého sídliště, pravděpodobně z mladší nebo pozdní doby bronzové. Křížení zaniklých silnic viditelné jak na světlém, tak na zeleném poli, je pozůstatkem linií postranních příkopů novověkých předchůdců současné silniční sítě. Foto: Martin Gojda.

valy, ukládaly a vytvořily rozsáhlý palimpsest. Jeho odhalení a dešifrování je jedním z hlavních úkolů *krajinné archeologie*.⁴

Jsou to v první řadě nedestruktivní a málo destruktivní postupy terénního výzkumu, díky nimž v posledních letech došli evropští archeologové k důležitému poznání. Zjistili, že stopy

4 Bradford 1957; Doneus 2013; Gojda 2000; Gojda – Trefný a kol. 2011; Křišťuf – Zíková a kol. 2015; Löw – Michal 2004; Sádlo a kol. 2005.

dávnověkých sídelních aktivit nejsou v prostoru rozmístěny v podobě jednotlivých nalezišť (lokalit), ale kontinuálně, že v sídelních zónách jsou rozprostřeny prakticky všude. To, co dřívější bádání považovalo za prázdný prostor mezi výraznými koncentracemi archeologických pramenů (zejména artefaktů – výrobků zhotovených lidskou rukou), tedy mezi tzv. nalezišti, vykazuje všudypřítomné známky osídlení. Potvrzují se tak slova anglického historika Frederica Williama Maitlanda, který koncem 19. století označil krajinu za kouzelný palimpsest, zápisník historie, v němž se napsaná slova překrývají, ale přesto mohou být rozluštěna.⁵

K odhalení tohoto palimpsestu, těchto hustě rozmístěných památek pohřbených pod povrchem země, nás může přivést pohled z výšky (obr. 2). Přitom nezáleží na tom, pozorujeme-li krajinu vlastníma očima z letadla či z vyvýšeného místa přímo na zemském povrchu, anebo na fotografiích pořízených z vesmíru, které si můžeme otevřít v digitální podobě na osobním počítači. Za určitých okolností a při splnění některých podmínek se před námi vynořují celá sídliště, polní systémy, cesty a hranice, pohřebiště a kultovní areály, výrobní zařízení či pozůstatky pevnostních systémů. Rozborem těchto snímků a pomocí dalších metod terénního výzkumu můžeme určit, zda tyto jednotlivé objekty byly současné, a byly tedy propojeny vzájemnými vztahy, anebo jestli reprezentují využití krajiny v dobách navzájem vzdálených.

5 Maitland 1897.

1.2 Letecký archeologický průzkum ^(MG)

Ve vývoji archeologie jakožto vědeckého oboru najdeme jen málo odvětví, která přispěla k poznání pradávne historie lidského rodu tak zásadním způsobem jako průzkum krajiny vedený ze vzduchu, resp. z letadel pohybujících se ve výšce několika málo set metrů nad zemí. Význam této metody bývá přirovnáván k významu hvězdářského dalekohledu v astronomii. V hierarchii metodických nástrojů archeologického výzkumu stojí letecká archeologie po boku tak důležitých instrumentů, jakými jsou radiouhlíkové a dendrochronologické datování absolutního stáří nálezů, archeogenetika či geografické informační systémy (GIS). Již před půl stoletím napsal slavný popularizátor historických věd Leo Deuel, že žádný jiný technický pokrok v archeologii se nepřiblížil tak těsně k cíli jako letecký průzkum, totiž k odkrytí složitých vztahů dávných kultur, k postižení prchavého odlesku tvářnosti pravěké krajiny a lidské existence v průběhu věků. Deuel nepochyboval – a měl plnou pravdu – že „letecká archeologie a dálkový průzkum budou v blízké budoucnosti stále více integrovány do poznávání lidské minulosti“.⁶ Dálkový archeologický průzkum tak patří k nejdůležitějším způsobům sběru dat ve sféře sídelní a krajinné archeologie, neboť žádné další metody nepracují v prostoru tak velkém jako tento obor a neobjevují tolik nových archeologických lokalit a dosud neznámých druhů nemovitých památek.

6 Deuel 1979.



3 Hornoplošné letadlo Cessna 172, které se nejčastěji používá při leteckém archeologickém průzkumu. Letoun na snímku (OK-EKD) vlastnil Archeologický ústav AV ČR v Praze, v letech 1997–2015 sloužil jako prostředek využívaný k naplnění cílů jeho dlouhodobého výzkumného programu dálkového archeologického průzkumu Čech. Foto: Martin Gojda.

Archeologický průzkum se již od konce první světové války provádí z nízko letících letounů (obr. 3), jejichž posádku tvoří pilot a průzkumník (obvykle archeolog), který za letu provádí pozorování zemského povrchu, tedy vizuální průzkum krajiny, a vyhledává stopy po objektech archeologického zájmu, které následně dokumentuje fotoaparátém či kamerou drženou v ruce. Stále častěji jsou k plošnému průzkumu používané drony (obr. 4), které však nejsou vhodné, nicméně velmi dobře slouží k pořizování velkého počtu kolmých a šikmých snímků nově objevených lokalit. S jejich pomocí je možné následně vytvářet například 3D digitální modely památek a objektů (blíže k tomu v dalších kapitolách).

Archeologický průzkum z letadla charakterizujeme jako obor, jehož cílem je provádění plošného průzkumu krajiny z výšky, evidence nově získaných dat, dokumentace (snímkování, filmování) pohřbených i viditelných součástí kulturní krajiny a jejich



4 Dron je dnes dalším prostředkem pro pořizování leteckých fotografií, slouží většinou k pořizování přesných plánů terénních archeologických výzkumů odkryvem. Foto: Martin Gojda.

další zpracování pro využití ve vědecké práci a ochraně kulturního dědictví. Za určitých okolností je to velmi efektivní (relativně rychlý, kvalitní, komplexní a nedestruktivní) způsob získávání nových informací o archeologických památkách. Tyto informace o pohřbené krajině získané leteckou prospekci jsou specifickým svědectvím o charakteru a rozmístění sídelních aktivit člověka od pravěku do současnosti. Naprostá většina stop těchto aktivit nebude nikdy prozkoumána tradičním archeologickým výkopem, a proto i práce s nimi má svůj zvláštní charakter.⁷

⁷ Gojda 2017, kap. II. 1; Kuzma 2010; Wilson 2000.

1.3 Principy zviditelnění pohřbených sídel ^(MG)

Objekty archeologického zájmu, které je možné odhalit při pohledu z výšky, jsou dvojího druhu: *zcela pohřbené* (na povrchu země fyzicky zaniklé) a *zčásti pohřbené* (na povrchu zachované ve více či méně pokročilém stádiu rozpadu – destrukce). K jejich objevu se využívají přímé, tj. půdní a stínové, a nepřímé (zástupné), tj. porostové (též vegetační), vyprahlostní a sněžné příznaky.

Kromě efektu *stínového příznaku* (obr. 5–6), který je založen na zvýraznění i nepatrných reliéfních pozůstatků archeologických bodových či liniových objektů pomocí dlouhých stínů v ranních či podvečerních hodinách, jsou všechny ostatní příznaky založeny na faktu, že zaniklé objekty se svým charakterem – výplní, již jsou druhotně zaplněny po ukončení své původní funkce – odlišují od podloží, v němž se nacházejí. Výskyt *půdních příznaků* (obr. 7) signalizuje zahájení nezvratného procesu obnažování a porušování obsahu výplní objektů (jam, zahloubených obydlí, hrobů, příkopů aj.), resp. pod zemí zachovaných základů kdysi nadzemních struktur (např. čelní kamenné plenty fortifikace hradiště). K tomuto obnažování dochází při dlouhodobé opakované orbě, která uvádí do pohybu erozivní procesy. Svahová eroze postupně porušuje až zcela ničí archeologické složky kulturní krajiny. Paradoxně je to tento proces, díky němuž se zvětšuje efekt zviditelnění pohřbených objektů.

Obecně vzato nejvíce využívaným principem, jehož se v letecko-archeologickém průzkumu



5 Stínové příznaky. Dlouhé stíny, vrhané zimním sluncem nacházejícím se těsně nad obzorem, zvýraznily polohu rozoraného dělostřeleckého fortu a linie příkopu a valu, která jej spojovala s dosud zachovaným objektem téhož typu, který je porostlý stromy a keři (na fotografii uprostřed pravého okraje snímku). Foto: Martin Gojda.



6 Stínové příznaky zviditelňující dělostřelecký okop na bojišti prusko-rakouské války 1866 (Baterie mrtvých u Chlumu poblíž Hradce Králové). Foto: Martin Gojda.



7 Půdní příznaky na povrchu hradiště Vlastislav (okr. Litoměřice). Světlé linie napříč ostrožnou (rozorané valy) a před nimi situované tmavé linie (zasypané příkopy) dělí hradiště na tzv. akropoli (A) a dvě předhradí (B, C). Tyto půdní pří-

znaky jsou ještě v případě pozůstatků valů (dnes stále ještě fyzicky zachovaných v nízkém reliéfu) zvýrazněny příznaky stínovými. Foto: Martin Gajda.

vyžívá, jsou *vegetační příznaky* (obr. 8–9). K jejich tvorbě přispívá několik důležitých faktorů: půdní / kvartérně geologické poměry, druh plodiny rostoucí nad archeologickým objektem, srážkové poměry v aktuálním roce a světelné podmínky během průzkumného letu a při pořizování fotografií. Princip porostových příznaků spočívá v tom, že humusovité složky, obohacené o fosfáty a nahro-

maděné v zaniklém obydlí či zasypaném hrobě, vytvářejí plodinám rostoucím nad nimi optimální podmínky k růstu. Význam má také menší propustnost výplní, což se projevuje zejména na lehkých písčitéch půdách říčních teras, které v pravěku patřily k nejvyhledávanějším místům sídlení. Všechny tyto skutečnosti vedou k prodloužení doby, v níž plodiny dozrávají. Výsledkem jsou roz-

znaky jsou ještě v případě pozůstatků valů (dnes stále ještě fyzicky zachovaných v nízkém reliéfu) zvýrazněny příznaky stínovými. Foto: Martin Gajda.

maděné v zaniklém obydlí či zasypaném hrobě, vytvářejí plodinám rostoucím nad nimi optimální podmínky k růstu. Význam má také menší propustnost výplní, což se projevuje zejména na lehkých písčitéch půdách říčních teras, které v pravěku patřily k nejvyhledávanějším místům sídlení. Všechny tyto skutečnosti vedou k prodloužení doby, v níž plodiny dozrávají. Výsledkem jsou roz-



8 Porostové (vegetační) příznaky: část plošně rozsáhlého sídliště z mladší doby bronzové (jámy, které jsou na snímku vlevo viditelné jako světlé tečky), několik malých a dvě velká příkopová ohrazení (délka strany většího z nich dosahuje zhruba 20 metrů; ve výřezu je vidět ve větším detailu) s centrálně umístěným objektem – pravděpodobně pohřební komorou. Foto: Martin Gajda.



9 Porostové (vegetační) příznaky: Třídílné raně středověké hradiště Tismice na Českokobrodsku (střední Čechy). Dobře patrné linie tří zaplněných příkopů člení zdejší ostrožnu na tzv. akropoli (1) a na vnitřní (2) a vnější předhradí (3). Foto: Martin Gajda.

díly ve zbarvení, výšce a hustotě (v závěrečném stádiu zralosti) plodin rostoucích nad zaniklým objektem a mimo něj. Nejlépe se tyto změny projevují na obilí, ale zachytit je lze i na jiných kulturních plodinách (jetel, řepka, kukuřice). Vyprahlostní příznaky se v extrémně suchých létech mohou projevit na travnatých plochách.

Rozdíl teploty vyzařované nad humózní výplní zahloubeného objektu a mimo ni se dá využít při jarním tání: tento tzv. *sněžný efekt* je však krátkodobý a je to spíše otázka šťastné souhry okolností, když se tímto způsobem podaří něco objevit. Navátý sníh však může také působit na zvýraznění terénního reliéfu, například valů a příkopů na pravěkých hradištích, středověkých tvrzištích či novověkých polních opevněních (obr. 10).⁸

1.4 Vesmírný průzkum Země a družicová archeologie ^(MG)

Součástí dálkového průzkumu je v archeologii práce s kolmými (tzv. měřickými) leteckými fotografiemi (o nich podrobněji viz další kapitola) a s družicovými snímky, které jsou pořizovány pro potřeby mnoha přírodních oborů (např. klimatologie, hydrologie, geologie, ekologie), pro aktualizování map a sledování zemědělského využití krajiny (např. v zemích Evropské unie slouží ve vztahu k udělováním zemědělským dotacím ke kontrole osetých polí). Jejich analýzou a inter-

⁸ Gojda 2017, kap. II. 3.



10 Sněžné příznaky. Zvýrazněné příčné valy a příkopy raně středověkého hradiště Zabrušany (okr. Teplice). Jsou zachované v podobě nízkých liniových náspů, resp. depresí. Foto: Martin Gojda.

pretací je možné odhalovat stopy dávnověkých sídel. Oba tyto produkty tzv. dálkového průzkumu Země razantně vstoupily na začátku našeho století do popředí zájmu evropské archeologie a začaly být aplikovány v archeologické prospekci, při vyhledávání stop lidských sídel ukrytých pod zemí či zanechaných v různém stavu destrukce na povrchu země.

Již v osmdesátých letech minulého věku začalo využití dat nejstarších dostupných družicových snímků z amerického a francouzského systému *Landsat*, resp. *SPOT*, jejichž malé prostorové rozlišení však bylo pro širší uplatnění v archeologickém průzkumu nepřehlednutelnou nevýhodou. Teprve odtajnění dat amerických a ruských špiónážních systémů *Corona* a *KVR-1000* s rozlišením až 1–2 m (podle vojenského významu přelétávaného a snímkaného území) v letech 1994–1995, a především vypuštění družic soukromých společ-



11 Multispektrální snímek pořízený z družice Quickbird (květen 2005) a upravený do podoby barevné panchromatické fotografie krajiny na soutoku Labe a Ohře. Nahoře jsou vidět Litoměřice a uprostřed záběru pevnost Terezín. Ze snímku je patrné, jak vynikajícím zdrojem informací o pohřbené krajině mohou tyto snímky být. V tomto případě vynikají zaniklé meandry původního koryta obou řek, které přirozeným způsobem i lidským zásahem měnily svoje místo (zejm. v levé spodní polovině snímku). Jsou zde také vidět některé zcela či částečně zaniklé památky, například předsunuté opevnění Terezína z poloviny 19. století (označeno rámečkem a šipkou v pravém horním rohu snímku).

ností (*Ikonos*, *Quickbird* – prostorové rozlišení pod 1 m) vedlo na přelomu minulého a našeho století k výraznému zvýšení potenciálu satelitních obrazů pro účely (krajinné) archeologie (obr. 11). K analýze se používají jak panchromatické, tak multispek-

trální snímky. V posledních několika letech se stále častěji operuje také se spektrometry s hyperspektrálními sensory, které – umístěny na letadlech a družicích – snímají zemský povrch až v několika stech spektrálních pásmech. Nezanedbatelných výsledků bylo v archeologii dosaženo také aplikací radaru umístěného na družicovém nosiči, který umožňuje získávat informace nejen o zemském povrchu, ale také o poměrech v podpovrchové vrstvě určitých typů prostředí (např. suché písčité oblasti).⁹

1.5 Archivy historických leteckých a družicových snímků ^(MG)

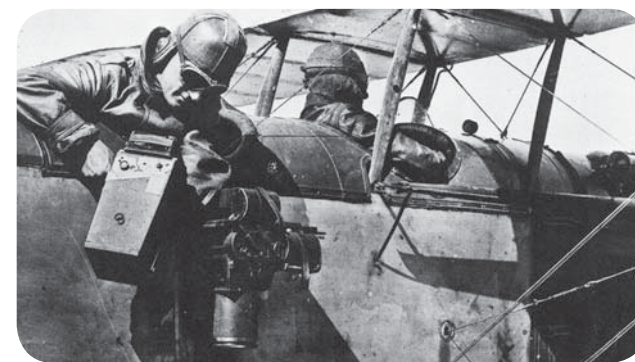
Potenciál letecké fotografie pořizované v minulosti dominantně pro vojenské, v menší míře pro kartografické potřeby, spočívá v tom, co se někdy označuje jako *serendipity effect*. V souvislosti s leteckými fotografiemi vyjadřuje termín, jedním slovem obtížně přeložitelný (nejlépe snad jako *pozitivní vedlejší efekt*), významný bonus v podobě objektů (struktur, památek aj.), které tento druh obrazových dat zachycuje, ačkoli to nebylo (primárním) účelem jeho pořízení. Vzhledem k opakovaně dokládanému fungování faktoru vedlejšího efektu je význam historických leteckých fotografií pro studium krajinného dědictví tak velký.¹⁰

9 Parcak 2009; Halounová – Pavelka 2005; Lasaponara – Masini (eds.) 2012.

10 Cowley – Standring – Abicht (eds.) 2010.

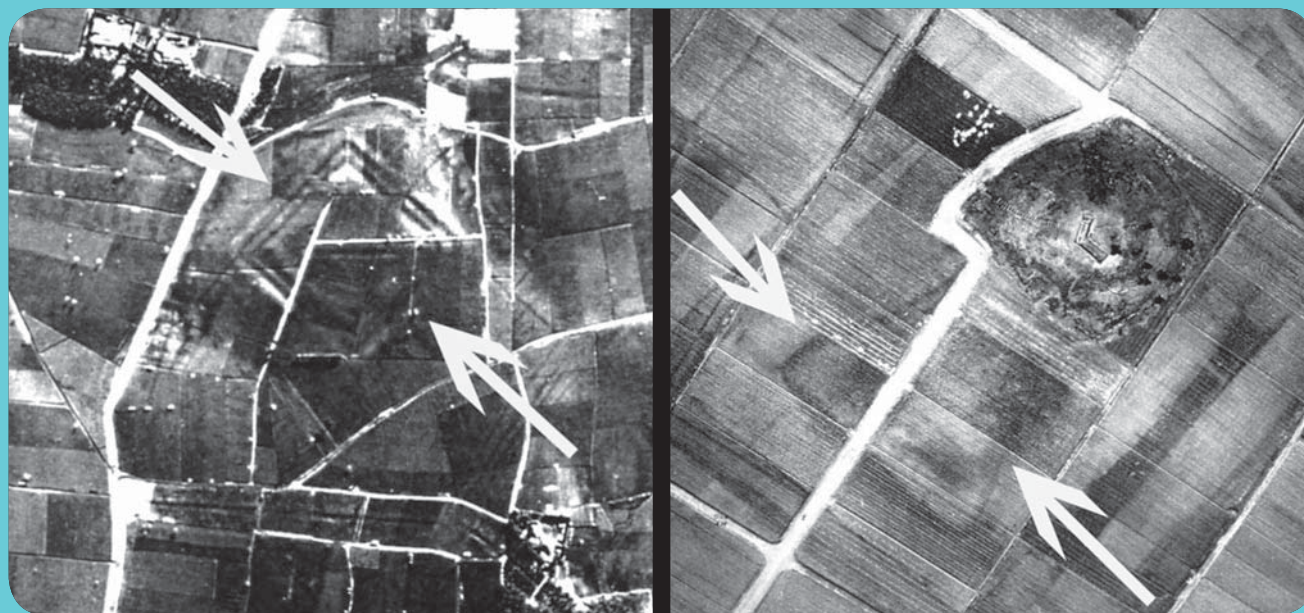
Archivy leteckých fotografií, rozmístěné prakticky po celém světě, mají podle věrohodných údajů ve svých fondech uloženo na sto milionů leteckých snímků, které byly většinou pořízeny během první a druhé světové války (obr. 12). K jejich využití pro výzkum historické krajiny došlo zatím jen v malé míře, ačkoliv dosavadní analýzy těchto (převážně vertikálních) fotografií opakovaně prokázaly jejich hodnotu (obr. 13). Historické fotografie našeho území jsou uloženy v archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (VGHMÚř), který spravuje největší archiv historických leteckých měřických snímků v České republice (přibližně 800 tisíc) a který vznikl roku 2003 jako nástupnická organizace bývalého Vojenského topografického ústavu.¹¹ Jeho posláním je tvorba a správa

11 [Http://www.mapy.army.cz/historicke-lms](http://www.mapy.army.cz/historicke-lms).



12 Způsob pořizování kolmých a šikmých leteckých fotografií během první světové války. Letecké fotokamery byly poprvé ve větším množství vyráběny v průběhu tohoto válečného konfliktu. Archiv Martina Gojdy.

standardizovaných geodetických, kartografických a geografických primárně vojenských podkladů, map a databází sloužících pro potřeby armády ČR. Všechny materiály archivu, včetně leteckých měřických snímků, jsou majetkem Ministerstva obrany, tedy státu. Letecké měřické snímky zde uložené byly pořizovány nejčastěji ve formátech 18 × 18 cm (zvláště raně historické snímky), 23 × 23 cm (současný standard) a výjimečně i 30 × 30 cm. Dnes jsou k dispozici ve formě černobílých kontaktních fotokopíí v lesklé či matné povrchové úpravě, a dále jako negativy nebo diazpozitivy na polyetylenové fólii v rozměrech formátu originálu, v případě fotokopíí i jako jejich zvětšení. Další možností je, zejména v poslední době,



13 Kofun (mohyla ve tvaru klíčové dírky). Archivní letecký snímek z poloviny 20. století lokality Sakitama Inariyama (Saitama, Japonsko). Centrální část hrobky je fyzicky zachována, zatímco její lichoběžníkovitá část je již zničena a na snímku je zviditelněna jako tmavá linie, již křížuje místní komunikace (vpravo); **Chojya-guruwa Namekata** (Saitama, Japonsko). Zaniklé středověké sídlo opevněné vícenásobným valem a příkopy zviditelněné díky porostovým příznakům (vlevo; Nara National Cultural Properties Research Institute).

14 Archiv leteckých měřických fotografií Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce: kolmý snímek (z r. 1954) opevnění z poloviny 19. stol. u Litoměřic, zachyceného před jeho částečnou destrukcí, resp. před rozebráním dělostřeleckých baterií A a B (srovnej obr. 24, 31, 130).



15 Terežínská kotlina na soutoku Labe a Ohře u Litoměřic (vlevo) na letecké fotografii pořízené 10. dubna 1945 spojeneckým (anglo-americkým) letectvem (pevnost je zachycena v levém spodním nároží snímku). Výřez části



terežínské pevnosti má vysoké rozlišení, navíc je na něm vidět dnes již neexistující komponenta původní fortifikace, tzv. šíp (levý horní roh snímku vpravo). Fotografie uložena v National Collection of Aerial Photography, Edinburgh, UK.



16 Kolmý letecký snímek krajiny na Kolínsku v době protektorátu Čechy a Morava z kolekce německých válečných fotografií nazvané GX, uložených v americkém centrálním federálním archivu (NARA). Česká krajina byla v té době pokryta pestrou mozaikou drobných políček (převážně výsledek pozemkové reformy z meziválečného období), jimiž se její charakter zásadně lišil od současnosti (dnes v její nejurodnějších oblastech převažují rozlehlé lány). V širokém údolí Labe vynikají také zazeměné meandry jeho bývalého koryta.

dodání černobílých i barevných tzv. rastrových ekvivalentů leteckých měřických snímků s různým rozlišením v nekomprimovaném formátu tiff.

Prvořadý význam v možnosti studovat českou krajinu na historických kolmých leteckých fotografiích pocházejících z archivu VGHMÚř má geoportál Českého úřadu zeměměřického a katastrálního,

který umožňuje prohlížet celé území České republiky na snímcích z let 1953-1954 a plynule od roku 1998 dosud (obr. 14).¹²

Největší archivy historických leteckých fotografií v celosvětovém měřítku deponují a spravují

¹² <https://ags.cuzk.cz/archiv/?start=lms>.

fondy pocházející s velkou převahou z válečných dob, a to primárně z druhé světové války, takže z hlediska teritoriálního záběru jejich význam většinou překračuje hranice zemí, v nichž se nacházejí. Využitelnost fondů těchto institucí je ovšem rozdílná, protože v řadě z nich příliš daleko nepokročilo zpracování fotografií z hlediska jejich rychlého



17 Archiv leteckých snímků pražského Archeologického ústavu AV ČR. Vlevo složky se zvětšeninami leteckých fotografií, vpravo pořadače s diapozitivy a negativy, videozáznamy, mapy a externí úložiště digitálních snímků. Foto: Martin Gojda.

vyhledávání a přesného geografického ukotvení míst na nich zachycených. Z důvodů utajení je navíc stále nemalý počet archivů pro běžné uživatele nepřístupný a také vysoká cena za fotoletecká data, kterou za ně některé archivy požadují, může být limitujícím faktorem zejména pro soukromé badatele. Největšími a bezpochyby globálně nejvýznamnějšími jsou britský archiv NCAP (National Collection of Aerial Photography, obr. 15) a americký ústřední federální archiv USA (NARA – National archives and records administration; obr. 16), v nichž se dohromady nachází přes dvacet milionů fotografií, pořízených v mnoha částech světa mezi lety 1935 a 1989 (největší počet pochází z let 1940–1960), i když nejvíce jich zachycuje evropské teritorium v době druhé světové války a v prvních letech po jejím skončení.



18 Ortofotomapy lokality Ctiněves z let 2006 (vlevo dole), 2012 (vlevo nahoře), 2015 (vpravo nahoře) a 2016 (vpravo dole) na portálu Mapy.cz. Jak je patrné, v letech 2006 a 2016 byly porostové příznaky cca 200 jam, dvou pravoúhlých pří-

kopových ohrazení a dalších objektů velmi dobře zviditelněné a jakožto kolmé (ortorektifikované) obrazy zemského povrchu je lze využít pro vektorizaci v prostředí GIS.

Pokud jde o *historické a archivní družicové snímky*, jedná se nejen o data z prvních misí civilních (Landsat, SPOT) a odtajněných špionážních satelitů, nýbrž i o data z aktuálních systémů, která jsou obvykle starší než 1–2 roky a jejichž provozovatelé je nabízejí na zakázku objednavatele jako snímky archivní. Právě satelitní snímky pořízené v minulosti mohou být velmi vhodné pro potřeby archeologického průzkumu, protože na nich může být zachycen areál/objekt, který mohl později zaniknout či být poškozen. Výhodou je také jejich cena, která je výrazně nižší než u snímků pořizova-

ných na zakázku. Jejich nevýhodou je, že přirozeně nejsou pořizovány přímo pro potřeby archeologie, takže pro vyžádané území jsou často k dispozici pouze data snímaná v ročních obdobích nepříznivých pro zviditelnění památek, zejména těch, které jsou zcela ukryty pod povrchem země.

Dálkový archeologický průzkum je jedním z nejdůležitějších souborů metod, které se vyznačují nedestruktivním charakterem. Ostatní nedestruktivní (neinvazivní) postupy a jejich využití v archeologickém výzkumu krajiny nám přiblíží následující kapitola.

Co se týká leteckých fotografií pořizovaných archeologickými pracovišti v České republice, pak jsou nejrozsáhlejší fondy uloženy v archivech Archeologického ústavu Akademie věd ČR (Praha; obr. 17), Ústavu archeologické památkové péče Brno a Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech (Most).

Možnosti průzkumu krajiny z výšky dnes nabízejí také veřejně přístupné internetové mapové servery a geoportály, jejichž součástí jsou letecké ortofotomapy produkované z opakovaně (u nás nejčastěji po dvou až čtyřech letech) pořizovaných kolmých – tzv. měřických – snímků (obr. 18).¹³

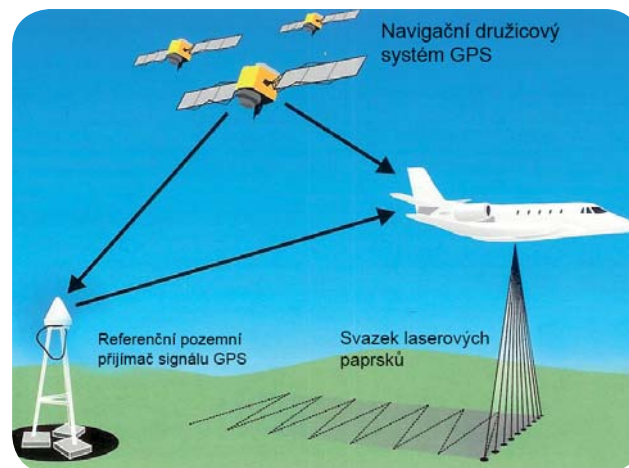
1.6 Letecké laserové snímání krajiny (MG)

Kvalitativně novou etapu v archeologickém průzkumu krajiny představuje systém lidar (akronym slovního spojení *light detection and ranging*), což je v podstatě laserový snímač (skener) umístěný v letadle, který slouží k velmi přesnému trojrozměrnému mapování zemského povrchu.¹⁴

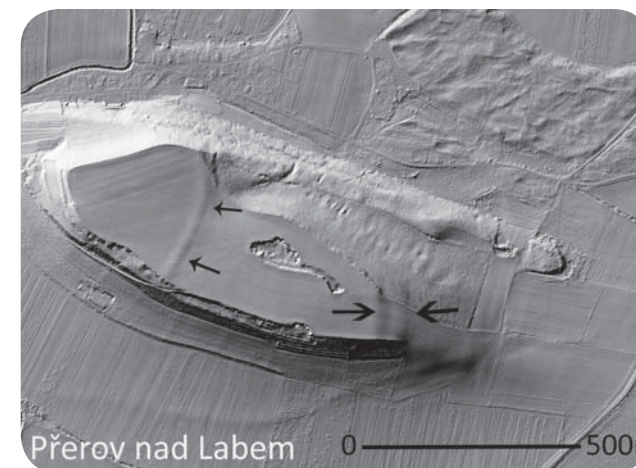
Lidar je systém, který měří vzdálenost mezi vlastním přístrojem (složeným z laseru a skenovacího zařízení) umístěným na vodorovně se pohybujícím nosiči (letadle) a zemským povrchem měřením časového intervalu, který uplyne po vypuštění a odrazu laserového paprsku a který

odpovídá vzdálenosti měřeného bodu od přístroje. Ve spojení se stanicí GPS umístěnou na palubě nosiče a případně s podporou pozemní sítě stanic GPS pracuje lidar s velkou absolutní polohopisnou přesností a s ještě výrazně vyšší relativní přesností. Podobně je tomu u výškopisu. Lidar je tak velmi přesným zařízením pro vytváření digitálního modelu zemského povrchu, který zobrazuje terén i v případě, že je porostlý vegetací (obr. 19–20). Právě jeho schopnost „vidět“ skrz vegetaci a následně pomocí algoritmů vytvářet digitální výškopisný model terénu ukrytého pod zelenou klenbou lesa a keří je jeho obrovskou předností. Jak ukazují

projekty zaměřené na výzkum terénního reliéfu v oblastech s hustým výskytem pravěkých a středověkých sídelních komponent, je lidar schopen přesně zmapovat i nepatrné terénní převýšení a sníženiny, které často ani ze země nejsou rozeznatelné pouhým okem. Týká se to především starých polí, respektive záhonů a mezí, které v průběhu staletí vlivem pastvy – a především orby – zanikají. Pro zvýraznění sebenepatrnějších terénních nerovností navíc slouží možnost použít různé vizualizační techniky, například stínování pomocí „digitálního slunce“, jehož polohu ve vztahu k horizontu lze libovolně nastavovat.



19 Princip snímání povrchu terénu lidarem z letadla za podpory pozemní stanice operačního systému družicové navigace (GPS) a stanice téhož druhu, která se nachází v letadle. V něm je umístěn také laserový skener sloužící k trojrozměrnému mapování terénu. Laserem se zjišťuje vzdálenost mezi přístrojem a zemským povrchem, a to měřením doby, která uplyne od vyslání laserových paprsků na zemský povrch do jejich návratu po jejich odrazu od povrchu země i od jakéhokoli objektu na jejím povrchu. Upraveno podle několika zdrojů.



20 Digitální výškopisný model hadiště u Přerova nad Labem – produkt leteckého laserového (lidarového) skenování. Šipky ukazují na linie hliněných valů, dnes již orbou téměř zarovnaných, někdejšího opevnění tohoto sídliště. Autor vizualizace: Martin Gajda.

¹³ Např. www.mapy.cz či předchozí odkaz.

¹⁴ Gajda – John (eds.) 2013.

Ve srovnání s leteckou fotografií tedy lidar archeologii nabízí dvě zásadní vylepšení. Tím prvním je „snímkování“ a velmi přesné kopírování (mapování) terénního reliéfu jak v otevřené, tak v zalesněné krajině, tím druhým je možnost provádět laserové skenování terénu v kteroukoli denní dobu, a přitom si získané snímky nastavit tak, jako by byly pořízeny za nízkého světla. Navíc je třeba zdůraznit, že možnosti lidarů se významným způsobem dají zhodnotit zpracováním jím pořízených dat v prostředí GIS s jeho škálou analytických postupů a možnostmi trojrozměrného zobrazení krajiny.

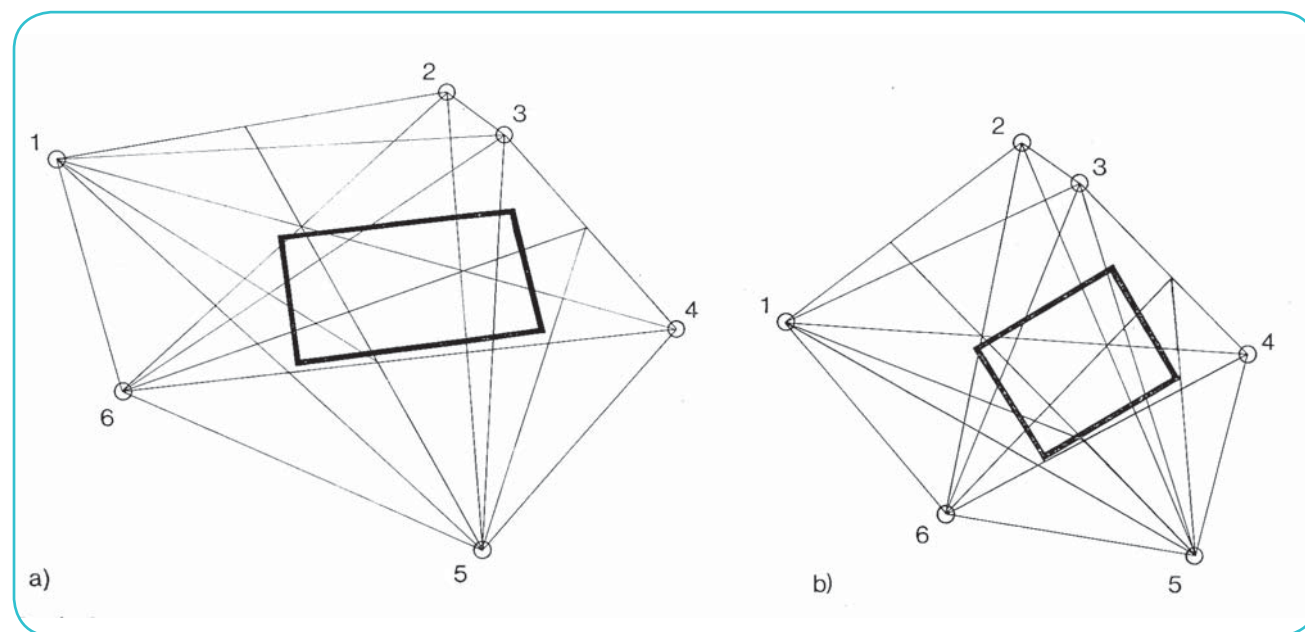
1.7 Mapování objevených lokalit v prostředí GIS a vytváření digitálních výškopisných (3D) modelů ^(MG)

Prvotním výsledkem letecko-archeologických průzkumných aktivit je pořízení, základní zpracování a uložení šikmých leteckých snímků, které byly získány v průběhu přímého vizuálního průzkumu formou snímkování míst s objekty archeologického zájmu fotoaparátům drženým v ruce. Exponované fotografie, pořizované dříve na klasický – analogový – fotomateriál (barevné a černobílé negativy, diapozitivy) a dnes v podobě digitálních obrazů, jsou následně ukládány do archivů leteckých snímků (např. archiv leteckých snímků Archeologického ústavu Akademie věd ČR v Praze jich obsahuje kolem dvaceti tisíc s tím, že všechny analogové

fondy byly již převedeny do digitální podoby). Využití potenciálu tohoto fondu znamená přistoupit k jeho pokročilému zpracování, tj. k převedení interpretovaných snímků pohřbených archeologických lokalit, zachycujících prostřednictvím (převážně) vegetačních příznaků projevy pravěkých a historických sídelních aktivit, do podoby plánů. Abychom interpretované anomálie na snímku přeměnili v archeologická data srovnatelná s daty získanými jinými postupy (např. kresebnou či fotogrammetrickou dokumentací archeologických situací odkrytých terénním výzkumem), tedy v prameny, se kterými lze dále pracovat (především je

analyzovat), je nutné fotografii pořízenou fotoaparátům drženým v ruce narovnat (rektifikovat), tedy převést šikmý snímek na vertikální obraz, ve kterém poměry úhlů a vzdálenosti mezi objekty zachycenými na fotografii (co nejpřesněji) odpovídají realitě a jsou zobrazeny ve známém měřítku (obr. 21). Tím získávají informace uložené na letecké fotografii stejné parametry, jimiž je charakterizována dokumentace nemovitých archeologických objektů při terénních odkryvech – známe jejich tvar, rozměry a vzájemné prostorové vztahy.

Finálním produktem tohoto procesu je podrobná mapa/plán archeologického (sídelního) areálu,



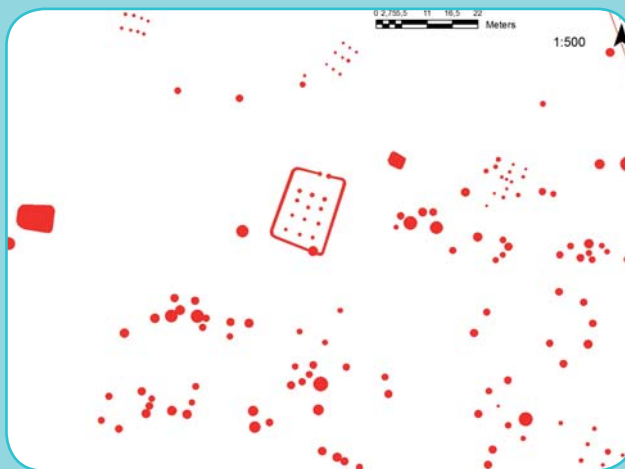
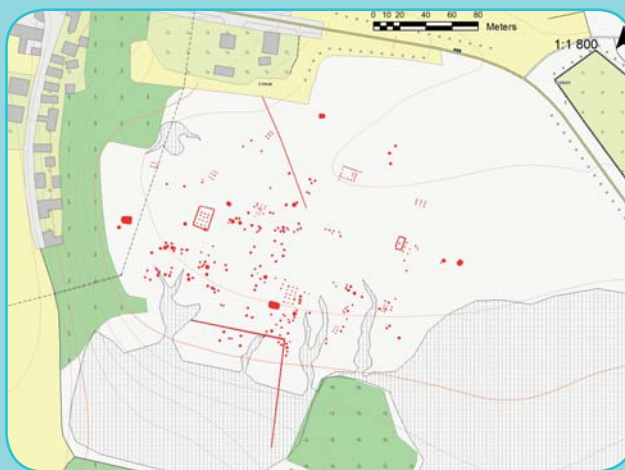
21 Znárodnění principu rektifikace (narovnání) geometricky pravidelného útvaru (např. pravěkého příkopového ohrázení) zachyceného na šikmé letecké fotografii prostřednictvím

tzv. Möbiusovy sítě. Vlevo je objekt před rektifikací tak, jak jej zachytila šikmá letecká fotografie, vpravo po narovnání (Scollar 1975).



22 Speciální letecká fotografická kamera pro pořizování měřických (kolmých) snímků zabudovaná do podlahy letadla Cessna Super Skymaster. Foto: Martin Gojda.

na níž jsou zachyceny půdorysy všech archeologicky interpretovaných objektů, případně další skutečnosti zachycené na analyzovaných leteckých snímcích, mající význam např. pro pochopení transformačních procesů ovlivňujících stupeň zviditelnění konkrétní lokality (zejm. svahová eroze). Tvorbu takových plánů je nutné provádět nejlépe za pomoci ortorektifikovaných a georeferencovaných kolmých leteckých snímků v prostředí GIS a využít k tomu původní nezakreslená data (letecké měřické snímky; obr. 22) či ortofotomapy z volně dostupných (i když o něco méně přesných) mapových serverů (např. mapy.cz; obr. 18). Na jejich podkladě jsou rektifikovány šikmé snímky a do samostatné vrstvy je následně digitalizován (přesněji vektorizován) jejich archeologický obsah (obr. 23-24). Tímto způsobem jsou do jedné vrstvy projektu „Letecké lokality“ v prostředí GIS postup-



23 Archeologický obsah sídliště ze starší doby železné evidovaný na šikmých leteckých fotografiích a následně převedený do vektorové vrstvy v prostředí GIS a zasazený do topografické mapy (a - celek, b - detail). Výsledkem je celkový plán této lokality, který zahrnuje všechny objekty (včetně jam po kůlech nadzemních staveb) zviditelněné na použitých snímcích díky vegetačním příznakům. Projekt ARÚ Praha, autor: Ondřej Gojda.

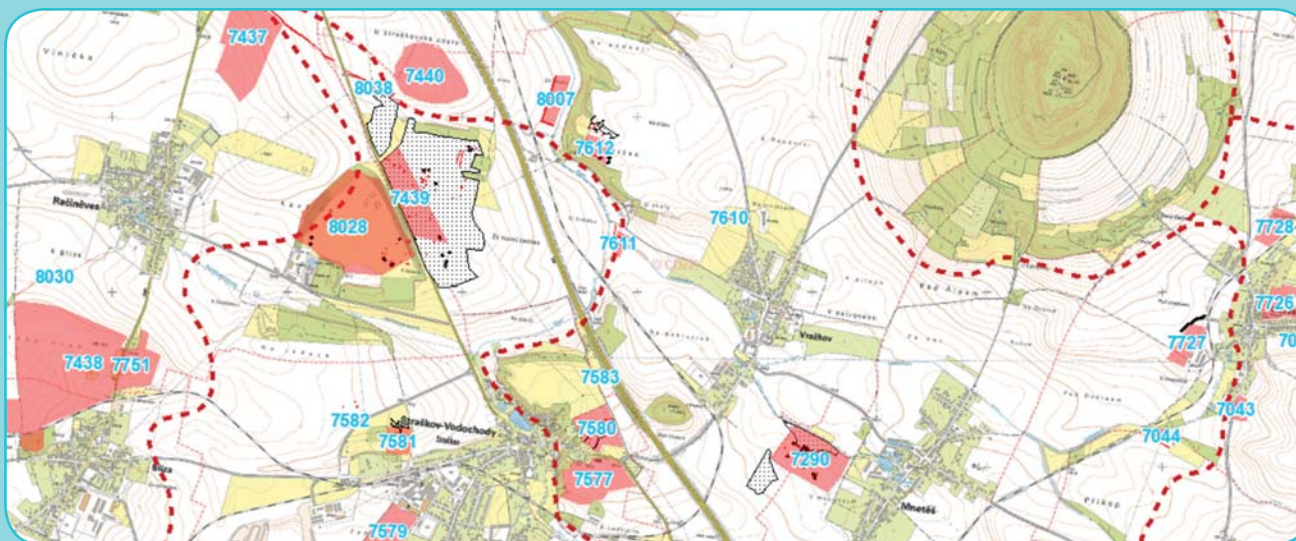
ně zanášeny plány všech fotoletecky zachycených nalezišť, které lze následně prohlížet na pozadí družicových či leteckých ortosnímků nebo topografických map dostupných přes internetové geoportály (např. Český úřad zeměměřický a katastrální).¹⁵

Tímto způsobem zpracované fondy archivu leteckých snímků (konkrétně v rámci uvedené instituce) významným způsobem obohatí v současnosti již provozovaný portál Archeologická mapa České republiky. Proces podrobného mapování dat z fondu pražského archivu leteckých snímků byl zahájen v polovině minulého desetiletí a dosud bylo uvedeným způsobem vektorizováno více než

¹⁵ Šmejda 2009; Gojda - Gojda 2019; Komoróczy - Vlach 2010.



24 Do podoby přesného plánu vektorizovaný dělostřelecký objekt vybudovaný jako součást obranné linie v předpóli bastionové pevnosti Terežín. Dnes je zcela zaniklý, ale jeho půdorys bývá v některých letech (ovšem jen v určitých částech roku) dobře patrný, a tudíž zmapovatelný (srovnej též obr. 14, 31 a 130). Projekt ARÚ Praha, autor: Ondřej Gojda.



25 Podřipsko a plány pravěkých nalezišť na vektorové vrstvě „Lokalita“. Ty jsou patrné jako červeně vybarvené plochy s pořadovými čísly. Tečkovaně rastrovaná místa

ukazují plochy s výraznými erozně-akumulačními projevy. Archeologická mapa ČR.

250 lokalit. Vzhledem k tomu, že celkový počet archeologicky pozitivních míst identifikovaných při leteckém průzkumu a evidovaných v archivu leteckých snímků se nyní pohybuje kolem 1300 (v tom jsou započítány fondy mimoústavních institucí, které byly do archivu začleněny v nedávných letech), je evidentní, že jejich podrobné zmapování bude dlouhodobějším procesem. Čím dříve budou do vrstvy „Letecké lokality“ zaneseny plány dalších pohřbených památek, tím rychleji se potenciál fondů archivu leteckých snímků zhodnotí ve prospěch výzkumu a péče o archeologické dědictví naší země (obr. 25).

V poslední době se díky technickému pokroku v oblasti počítačového zpracování obrazu a v sou-

vislosti se sofistikovanými softwarovými produkty počítačové grafiky slibně rozvíjí tvorba digitálních výškopisných (3D) modelů zpracovávaných procesem vícesnímkové fotogrammetrie (metoda *Structure From Motion*). Jedná se o extrakci digitálního modelu povrchu z šikmých 2D snímků opatřených záznamem geografické polohy dle protokolu GPS. Záznam polohy fotoaparátu při pořízení snímku je nezbytný pro výpočet výsledného 3D modelu, zároveň je zdrojem pro následné usazení modelu či vyrenderovaných ortorektifikovaných fotografií do mapového podkladu. Pro fotogrammetrické zpracování jsou vhodná jak vstupní data pořízená šikmým leteckým snímkováním, tak i pomocí šikmého snímkování z dronu



26 Kolmá letecká fotografie lokality Ctiněves pořízená z dronu DJI Inspire kamerou s rozlišením 4600 × 3448 pixelů (nahore). Vedle klasických dronů (vlevo dole) jsou pro fotogrammetrické snímkování vegetací zviditelněných pravěkých areálů využívána také tzv. křídla (vpravo dole). Foto: Martin Gojda.

(obr. 26).¹⁶ V rámci projektu *Archeologie z nebe* se začalo s uplatňováním tohoto postupu u několika vybraných lokalit (především pravěkých sídlišť a novověkých polních opevnění, obr. 27–28), zviditelněných ve vrcholné fázi vegetačního cyklu zemědělských plodin prostřednictvím porostových příznaků. Zároveň s tím jsou vytvářeny 3D rekonstrukční vizualizace, tedy pomocí speciálního počítačového programu více či méně pravděpodobné původní podoby některých z těchto lokalit. Ty mají sloužit především širší veřejnosti k lepšímu pochopení toho, jak rozumět plochám a liniím na leteckých fotografiích interpretovaných

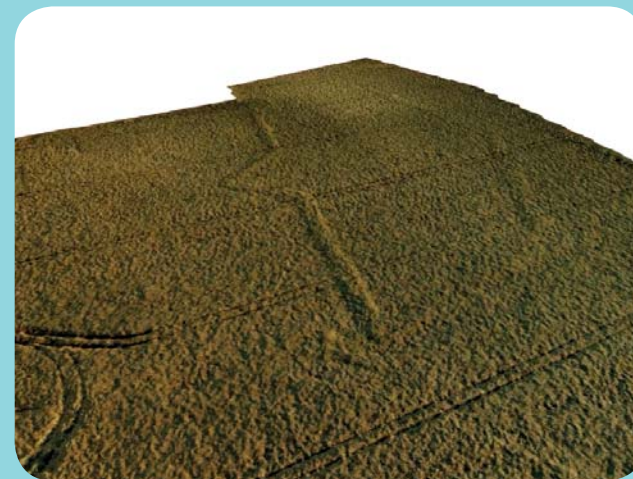
¹⁶ Unger 2019.



27 Digitální 3D model povrchu rozsáhlého pravěkého sídliště. Tmavě zelené obdélníky jsou pod povrchem země ukryté jednoprostorové polozemnice, ostatní bodové objekty



jsou buď zásobní či odpadní jámy, anebo jámy po kůlech nadzemních stavebních konstrukcí (a); 3D rekonstrukce tohoto sídliště (b). Autor: Jiří Unger.



28 Půdorys zcela zaniklého dělostřeleckého fortu z roku 1813. Digitální 3D model povrchu obilného pole, situovaného v krajině na soutoku Labe s Vltavou. Autor: Jiří Unger.

jako pozůstatky časově vzdálených sídelních a vojenských aktivit našich předků.

1.8 Další možnosti neinvazivního výzkumu památek ukrytých na povrchu země i pod ním ^(MG)

Závažným trendem současné archeologie je její zaměření na rozvoj a používání takových způsobů výzkumu, které vůbec nebo pouze v malé míře fyzicky poškozují pohřbené archeologické situace – primární zdroje informací o životě našich předků. Jednu z nejefektivnějších cest k odhalování archeologických památek nabízejí postupy

neinvazivní (nedestruktivní) archeologie, která se postupně stává synonymem moderního výzkumu zejména pravěké, ale také středověké a raně novověké minulosti zapsané do viditelné i skryté podoby krajiny.¹⁷ Tento speciální obor, jehož významnou součástí je také letecký a družicový průzkum, používá sice terénní postupy, které se v archeologii objevovaly před poměrně dlouhou dobou (některé již od prvních desetiletí 20. století), ale které jsou v současnosti využívány integrovaně, to znamená především v kombinaci mezi sebou, a doplňkově i ve vazbě na tradiční metody terénního odhalování. Zatímco dříve byly tyto metody pova-

17 Kuna a kol. 2004; Opitz – Cowley (eds.) 2013.

žovány za pouhé doplňkové postupy předcházející výzkumu výkopem (odkryvem, exkavací), je dnes tato součást poznávacího procesu pravěku a raně historie uznávanou a do velké míry autonomní disciplínou řešící otázky, na něž by tradiční postupy s těžší hledaly odpověď.

Důvodů, které vedou ke stále častějšímu používání nedestruktivních metod, je několik. Prvním z nich je snaha řešit otázky, které si dříve archeologie nekladla. Týkají se problémů, jejichž řešení je vázáno na studium prostoru jiného měřítka, než které odpovídalo zájmům tradiční archeologie. Ta se v duchu kulturně historického zaměření orientovala jednak na výzkum „bodového“ prostoru (naleziště či lokality) a jednak na poznání velkých

územních celků archeologických kultur. V současné době se výzkum orientuje na menší územní celky, tzv. regiony.

Druhým důvodem rostoucí obliby nedestruktivní archeologie je bouřlivý rozvoj moderních technologií, jejichž praktické využití se archeologům přímo nabízí. Týká se to především dálkového průzkumu Země a geografických informačních systémů (GIS) či softwaru pro zpracování prostorových (geografických) dat, stranou ale nelze ponechat ani například neustálé vylepšování geofyzikálních metod, které dnes umožňují efektivní měření mnohem rozsáhlejších ploch než dříve. Využití technologických vymožeností je v každém případě velkou výzvou pro ty, kdo zkoumají historii kulturní krajiny, a určitě není nadnesená představa, že právě nedestruktivní výzkum se zanedlouho stane prvořadou složkou archeologie – nepochybně alespoň v oblasti výzkumu tzv. neohrožených památek.

Také je třeba se zmínit o nejdůležitějším faktoru nedestruktivní archeologie, jímž je šetrné zacházení s hmotnými prameny.¹⁸ V archeologii se stále naléhavěji ozývá volání po ohleduplném nakládání s památkami již v průběhu jejich odhalování a během výzkumných postupů přímo v terénu. Každý, byť sebelépe dokumentovaný archeologický výzkum odkryvem jednou provždy odstraňuje zkoumanou památku (ať je to pohřeb, obydlí či zásobní jáma), a znemožňuje tak její poznání budoucími generacemi archeologů, jejichž metody budou nepochybně propracovanější, než jsou

ty naše. Proto by se terénní výzkum měl v první řadě zaměřovat na bezprostředně ohrožená místa a areály, které jsou ničeny těžbou či stavebními akcemi, ale také nelegálními zásahy hledačů a vykradačů archeologického dědictví.

Nakonec připomeňme, že na stav zachování a současnou podobu archeologických pramenů zásadním způsobem působí rozmanité přírodní i kulturní procesy. Vše, co člověk stvořil pro své potřeby, bylo součástí živé kultury společnosti, v níž žil. Prakticky každý produkt lidské ruky se poté, kdy přestane fungovat a ztratí svůj význam a funkci, stává archeologickým pramenem, který je změněnou podobou nějakého artefaktu, a to jak movitého předmětu (nástroje, zbraně, nádoby, šperku), tak nemovitého objektu (sídla, obydlí, hrobu, opevnění).

Mezi nejdůležitější procesy těchto transformací patří eroze a akumulace. *Eroze (čili odnos) půdy* je proces, který se významným způsobem podílí na obnažování zaniklých sídel ukrytých v povrchových vrstvách země a na postupné destrukci a zániku jejich reliktnů. Svahová eroze způsobuje odnos půdy (ornice, podorničí) – a spolu s ní i archeologických pramenů – z povrchu. Příčinou svahové eroze jsou klimatické poměry a lokální tvar terénního reliéfu. Od neolitu se na ovlivňování intenzity eroze výrazně podílí také člověk exploatací krajiny (orné zemědělství, odlesňování aj.). *Akumulace* je opačný proces, při němž se erodovaná půda ukládá pod svahy, na dně údolí. Erozí akumulované vrstvy obsahují nejen archeologické prameny z horních partií terénu (hrany, terasy), ale

vypovídají také o charakteru a proměnách krajiny v minulosti, o obdobích stability a zvýšené erozní činnosti, indikující stupeň exploatace krajiny člověkem v různých dobách. Akumulace půd je důsledkem nejen svahové, ale také říční eroze, která způsobuje ukládání naplavených půd v říčních údolích a zvyšování tamního terénu. Pod těmito sedimentovanými půdami o mocnosti i několika metrů jsou archeologické památky postupně pohřbívány.¹⁹

1.8.1 Výzkum archeologických památek zachovaných na povrchu země ^(MG)

Na povrchu země zachovaná torza nemovitých archeologických pramenů v různém stádiu destrukce – především různé typy ohrazených míst (hradišť), mohylová pohřebiště, zaniklé středověké vesnice a jejich pole, cesty, polní opevnění, výrobní objekty (sklářské hutě, pece, mlířišťe) – byla od novověku terčem zájmu starožitníků a učenců, stejně jako hledačů pokladů. Právě tato kategorie pramenů se stávala nejčastějším předmětem terénních výzkumů, které prostřednictvím výkopu (exkavace) měly za úkol poodhalit tajemnou roušku minulosti, a ukojit tak přirozenou touhu člověka po poznání, po doteku s autentickými produkty předků, případně po vlastním obohacení. Byly to však také tyto terénní relikty, které se v některých oblastech Evropy začaly od 18. století

18 Bureš 2014; Cowley (ed.) 2011.

19 Dreslerová 2004.

systematicky evidovat, dokumentovat a ochraňovat, a staly se tak předmětem nedestruktivního výzkumu. V současnosti se mnoho takovýchto památek zapisuje do seznamu státem chráněných objektů, je oceňován jejich kulturně-historický význam a odkryvem jsou zkoumány pouze výjimečně.²⁰

Dlouho se tyto nemovité památky zachované na povrchu země v podobě reliéfních vyvýšenin a sníženin (depresí) vyhledávaly, mapovaly a dokumentovaly ze země. Obvykle se tento způsob označuje jako geodeticko-topografický průzkum. Jejich rozpoznání v terénu následuje obvykle fotografická, eventuálně kresebná dokumentace a zaměření, a to buď klasickými geodetickými přístroji, anebo pomocí stanice globálního navigačního družicového systému. Tento typ průzkumu se v dějinách archeologie nejvíce uplatnil v Anglii, protože tamní převážně otevřená krajina nebyla vystavena tak rozsáhle uplatňovanému ornému zemědělství jako tomu bylo například ve středoevropském prostoru. V Anglii se proslavil tento obor označením *field archaeology* (doslova terénní archeologie) a stal se předchůdcem krajinné archeologie. Dnes se nejčastěji k výzkumu reliéfně zachovaných památek využívá leteckého laserového (lidarového) skenování zemského povrchu, jehož výsledkem jsou digitální modely terénu. Na nich je velmi zřetelně zachycena trojrozměrná podoba jak terénní morfologie, tak archeologických památek.

20 Kuna a kol. 2014; Tomášek a kol. 2015.

Ve střední Evropě se kromě opevňovacích systémů – valů a příkopů – pravěkých a raně středověkých hradisek a novověkých pevností v nezalesněném terénu nedochovaly do současnosti téměř žádné starobylé relikty. Je to však krajina pokrytá lesem, v níž jsou u nás více či méně dobře zakonzervované stopy někdejších sídelních aktivit našich prapředků.

1.8.2 Povrchový průzkum oraných ploch ^(OL)

Povrchovým průzkumem neboli povrchovými sběry oraných ploch rozumíme vyhledávání movitých pozůstatků lidské činnosti (např. keramiky, mazanice, kamenných nástrojů, výrobního odpadu) na polích mimo vegetační období, kdy se orbou dostávají na povrch artefakty uložené původně pod povrchem země. Povrchový průzkum nejčastěji probíhá tzv. sběrem, během něhož je systematicky procházeno vytyčené území a nálezy rozptýlené na povrchu jsou sbírány, evidovány a analyzovány.

Výhodou sběrů jsou především nízké náklady a jejich absolutně nedestruktivní povaha. Povrchový průzkum lze kombinovat s leteckou prospekcí, jelikož nálezy artefaktů mohou sloužit k dataci a určení charakteristiky daného areálu (sídelní/pohřební/výrobní).

1.8.3 Průzkum pomocí detektorů kovů ^(OL)

V posledních desetiletích zaznamenal průzkum pomocí detektorů kovů velký rozmach, ať už při probíhajících záchranných archeologických výzkumech (kde pomáhá zaznamenat kovové nálezy v dříve neprozkoumávané, při výzkumech odstraňované ornici, a také dopředu upozornit na přítomnost kovových předmětů v objektech či vrstvách) anebo při prospekčních aktivitách. Detektorem jsou bezkontaktně odhalovány kovové předměty v různé hloubce pod úrovní povrchu. Metoda umožňuje průzkum terénu v otevřené krajině i v lesích. Výhodou jsou relativně nízké náklady a pouze výjimečný destruktivní zásah do původních archeologických situací. Výsledky získané pomocí detektorů pomohly zásadně změnit představy archeologů ohledně četných aspektů fungování minulých společností. Významně například obohatily naše představy o rozsahu užívání mincí komunitami doby laténské (450–30 př. n. l.), nebo přinesly poznatky o dříve netušené pestrosti a množství římských výrobků (např. spon a dalších módních doplňků či kovových nádob), které pronikaly za hranice římského impéria v prvních čtyřech stoletích naší éry.

Povrchový průzkum a průzkum detektorem kovů lze využívat také v rámci spolupráce mezi amatérskými archeology a zájemci z řad občanské veřejnosti. Odhodlání a nadšení amatérů tak může významně přispět k poznání a záchraně našeho společného kulturního dědictví.²¹

21 <https://amcr-info.aiscr.cz/?page=pas>.

1.8.4 Geofyzikální průzkum ^(JB)

Geofyzika je jedním z přírodovědných oborů, pro něhož našla využití také archeologie. Archeogeofyzika patří k metodám nedestruktivní archeologie a jejím hlavním cílem je identifikace podpovrchových archeologických struktur, které vyhledává pomocí sledování změn různých fyzikálních polí v povrchové vrstvě země. Pro úspěšné provádění archeogeofyzikálního výzkumu je třeba splnit několik předpokladů, a to především: dostatečnou odlišnost fyzikálních objektů od podloží, okolního prostředí či dalších archeologických situací; dostatečné podpovrchové dochování archeologických objektů či vrstev; dostatečnou velikost a množství archeologických objektů; a přiměřený stav terénu a vegetačního pokryvu při měření.

Archeogeofyzika může sloužit pro ověřování nově objevených lokalit, které byly identifikovány leteckou archeologií či povrchovými sběry, ale může také samostatně zkoumat areály minulých aktivit (např. výzkum zaniklých fortifikací, lineárních ohrazení). Aktuální technologické možnosti dovolují provést archeogeofyzikální měření na velkých plochách (20 ha/den), což je výhodné pro zapojení archeogeofyziky v rámci předstihových archeologických výzkumů, tedy ještě před zahájením jakýchkoli stavebních prací, čímž se může zefektivnit průběh archeologického výzkumu.

Geofyzikální měření pak probíhají v předem vytyčené síti přímků (tzv. profily), kde jsou v jednotlivých bodech sítě měřena data. Jednotlivé body sítě jsou polohově zaměřeny, aby bylo možné

výsledky měření zanesť na mapu. Měřená data jsou dále zpracována a opravována, výsledkem jsou pak diagramy měřených hodnot.²²

1.8.5 Environmentální archeologie ^(JB)

Člověk v minulosti žil v přímém kontaktu s okolím, proto také archeologii zajímá, jaký byl vztah člověka k jeho prostředí, jakým způsobem jej využíval a jaký vliv měla činnost člověka na krajinu. K tomuto účelu slouží poznatky environmentální archeologie, která shromažďuje a interpretuje data mnoha různých přírodovědných oborů v podobě třech subdisciplín: geoarcheologie, archeobotaniky a archeozoologie.

Archeobotanika se zabývá studiem rostlinných zbytků, na jejichž základě rekonstruuje složení potravy a způsoby jejího získávání (domestikované / planě rostoucí plodiny, různé způsoby osevu), paliva, stavebního materiálu a dalšího využití rostlin. K dochování rostlinných zbytků dochází nejčastěji díky jejich přepálení, mineralizaci nebo při zamezení přístupu vzduchu (v trvale vlhkých sedimentech).

Zooarcheologie se soustřeďuje na analýzu zvěřecích pozůstatků, kostí a zubů, a poskytuje informace o vztahu mezi zvířaty a člověkem (chov/lov zvířat a jejich způsoby, průběh domestikace).

Geoarcheologie studuje krajinu z hlediska procesů, které utvářely vztah mezi ní a člověkem.

²² Křivánek 2004.

Základním pramenem geoarcheologie jsou sedimenty a půdy, v nichž se nacházejí jak artefakty, tak další indikátory lidské přítomnosti (typicky obsah fosfátů, semena rostlin, zuhelnatělé dřevo).

Materiál pro environmentální archeologii se získává destruktivně (v průběhu archeologických výzkumů) nebo málo destruktivně. V druhém případě se pedologickým vrtákem ve stanovené síti odeberou vzorky půdy, což slouží k detekci lidských aktivit na dané lokalitě. Průzkum pomocí pedologického vrtáku je vhodný pro ověřování lokalit zjištěných pomocí letecké archeologie.²³

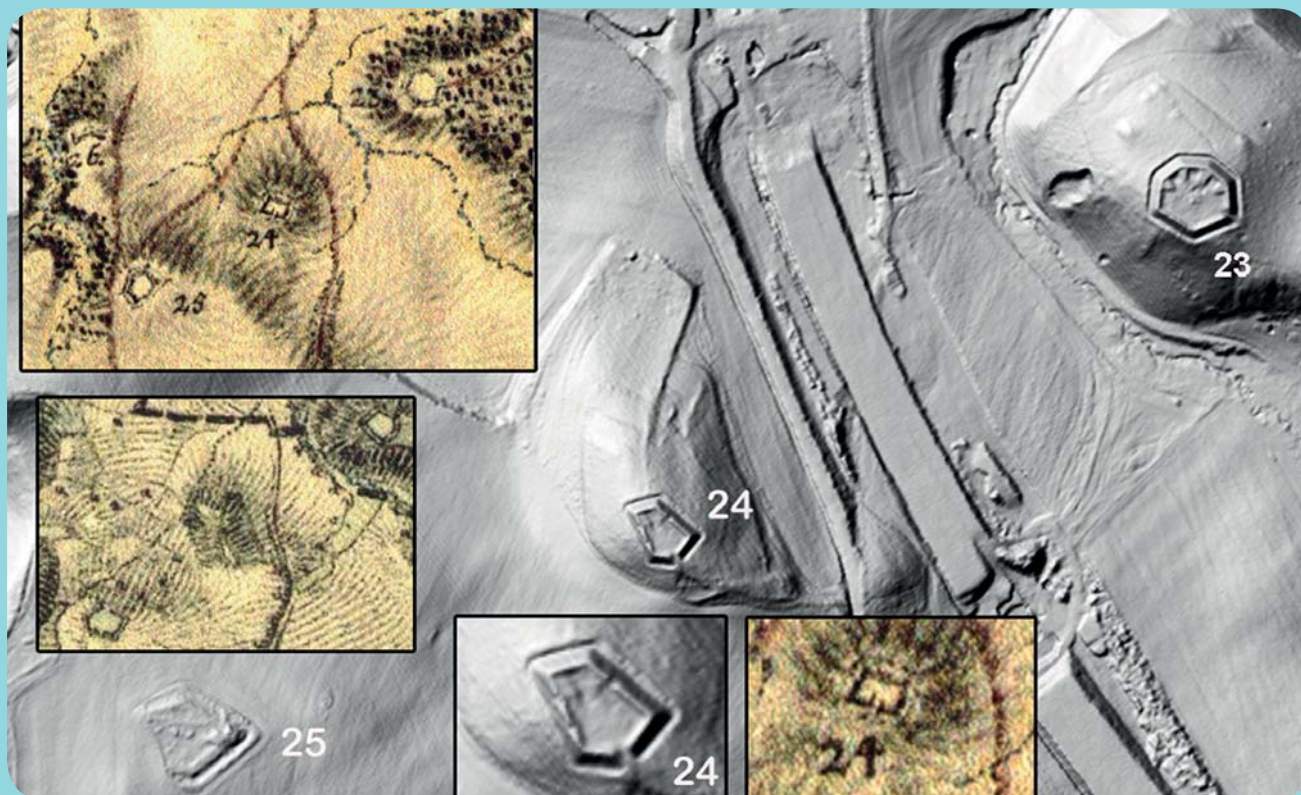
1.9 Jak k poznávání kulturní krajiny slouží staré mapy ^(MG)

Staré mapy nám dovolují nahlédnout do podoby zemědělsky obhospodařované části krajiny a zjišťovat, jak se v jednotlivých oblastech lišily formy plužiny, jaký byl v době vzniku konkrétního mapového díla poměr mezi plošným rozsahem polí, pastvin a luk, jakou podobou a velikostí se vyznačovala například niva, jaký byl někdejší vodní režim (dnes zaniklé meandry, slepá ramena i hlavní koryta vodních toků), jak vypadala cestní síť, jaký byl rozsah zalesnění, jak vypadaly půdorysy měst a vesnic či jak vypadala krajinná geomorfologie. Většina těchto uvedených komponent je do jisté (často do značné) míry identifikovatelná na snímcích pořizovaných z letadel a družic, takže se oba

²³ Pokorný 2011; Beneš – Pokorný (eds.) 2008.



29 Mapový list prvního vojenského (josefského) mapování (tzv. císařský povinný otisk). Je na něm zachyceno koryto Labe poblíž Kostelce n. L. ve své původní podobě. Dobře je vidět způsob zakreslování výškopisu stínováním a tenkými čarami (cca 1770–1780).



30 Využití map prvního a druhého vojenského mapování ke srovnání skutečné, dodnes zachované podoby polních opevnění (viditelné na stínovaném terénním modelu odvozeném z leteckých lidarových dat), a jejich zjednodušeného

zakreslení ve zmíněných historických mapách. Laboratoř geoinformatiky UJEP (mapa) a Západočeská univerzita v Plzni (digitální model terénu).

druhy obrazových dat vzájemně velmi dobře doplňují. Čím starší mapy máme k dispozici, tím větší jsou možnosti rekonstruovat původní středověký a novověký rozměr krajiny a poměr mezi rozsahem a formami jejích kulturních a přírodních složek.

V případě českých zemí jsou s velkou oblibou využívány mapy tzv. *prvního vojenského mapování* (též *josefské*; měřítko 1 : 28 800) ze šedesátých

let 18. století. Kvůli často velkým nepřesnostem, které byly zjištěny během války o dědictví bavorské, byla v letech 1780–1783 provedena jejich reambulace. Jednotlivé listy tohoto mapového díla (Čechy: 273, Morava: 126) byly pořizovány ještě tradičním způsobem, přičemž podkladem byla na svou dobu vynikající tzv. *Müllerova mapa* z přelomu 17. a 18. století. Jejím vypracováním

byli pověřeni důstojníci císařské armády, kteří bez předběžného triangulačního měření pouze podle oka a vlastních schopností odhadovali směr a vzdálenosti, zakreslovali údaje v terénu a následně z nich zhotovovali vlastní mapy, k nimž pořizovali rozsáhlé slovní popisy (jen pro Čechy tyto popisy představují 19 svazků). Protože *josefské* mapování bylo pořizováno z hlediska



31 Dobová mapa s plánem (1 : 5 000) opevněného předmostí Terezína na labské pravobřežní terase mezi Litoměř-

řicemi, Trnovany a Třebouticemi (polovina 19. století). Místo uložení: Kriegsarchiv Wien.

vojenských potřeb, mají pro naše cíle význam speciálně s ohledem na terénní geomorfologii. Výškopis, který byl na těchto mapách znázorněn stínováním a jemnou šrafurou, byl totiž velmi důležitým prvkem z hlediska možných vojenských akcí. Pro archeologa zkoumajícího topografii sídelních poloh, a to především v rovinatém terénu plochých říčních údolí tzv. starého sídelního území, která po staletí opakovaná orba a povodně zcela zarovnal, je důležité vědět o vyvýšených místech. Je totiž stále zřejmější, že v pravěku to byly právě tyto polohy, na kterých z praktických i jiných (např. symbolických) důvodů zakládali naši pradávni předkové svoje obytné areály. Uvedené mapy tyto informace poskytují, i když stále musíme mít na paměti nepřesnost metody, s níž se při mapování pracovalo. I přesto, že podoba

krajiny naší země má na tomto mapovém díle mnohem blíže k její podobě středověké než současné, jen těžko lze tento obraz krajiny vztahovat zpět do pravěku. Přirozené procesy – ovlivňované navíc člověkem, byť v pravěku v mnohem menší míře než později – například půdní eroze a tekoucí voda, dokáží povrch terénu měnit velmi dynamicky nejen v dlouhodobé perspektivě tisíciletí, ale též v řádu staletí, desetiletí či v ještě kratších intervalech. Pro pravěké osídlení mají staré mapy význam v tom, že nás informují například o komunikačních spojeních (cestách), která během posledních dvou staletí zanikla, protože novověké cesty do značné míry kopírovaly středověkou komunikační síť a ta alespoň v některých případech (dálková spojení) vycházela ze starší situace (obr. 29).

Pro úplnost ještě doplníme, že v letech 1836–1852 se uskutečnilo *Druhé (Františkovo)* a v období 1869–1872 *Třetí (františko-josefské) vojenské mapování*. Obě tato díla jsou samozřejmě také vhodným zdrojem mnoha informací o tehdy již postupně proměňované podobě krajiny českých zemí a jejich konfrontace s leteckými fotografiemi a s lidarovými skeny je často překvapivě efektivní (obr. 30–31).

Nejčastěji se při sídelně geografických analýzách pracuje s mapami tzv. *stabilního katastru*, které byly již zpracovány triangulační metodou (v letech 1806–1811 bylo provedeno první triangulační měření českých zemí). V průběhu 1. poloviny 19. století tak byly v měřítku 1 : 2 880 pořizeny katastrální mapy každé obce – v Čechách to bylo celkově 9 024 map.²⁴

²⁴ Semotanová 2001 a 2018; <https://www.staremapy.cz;> <http://www.oldmapsonline.org>.

2 HLAVNÍ ETAPY V POZNÁVÁNÍ ZEMĚ POHLEDEM Z NEBE A Z VESMÍRU (MG)

Odhalování neznámého a vidění souvislostí. Dálkový archeologický průzkum v historickém ohlednutí

Představme si zemský povrch či jakoukoliv krajinu jako jednu obrovskou archeologickou lokalitu, jako neohraničený soubor rozmanitých vrstev, v nichž jsou uloženy pozůstatky procesů a událostí, ve kterých se odvíjely životy našich předchůdců. Tisíciletým ukládáním se sice tyto stopy navzájem překrývají a porušují a vlivem přirozených procesů i v důsledku lidské činnosti (zejména orného zemědělství a odlesňování) postupně zanikají, ale za příznivých okolností je možné je zachytit, evidovat a případně dešifrovat. Existuje-li nějaká možnost zaznamenat a zdokumentovat celou síť pravěkých sídel s jejími obytnými, pohřebními, rituálními a výrobními areály, zachytit stopy vojenských výbojů starých Římanů, odhalit rozmístění tisíců zaniklých středověkých vesnic a opevněných šlechtických sídel, identifikovat stopy dávných měst i lodních vraků pohřbených pod mořskou hladinou v blízkosti pobřeží – pak žádné jiné odvětví nenabízí takové možnosti jako dálkový archeologický průzkum. Jeho staletá historie je toho zřetelným dokladem.

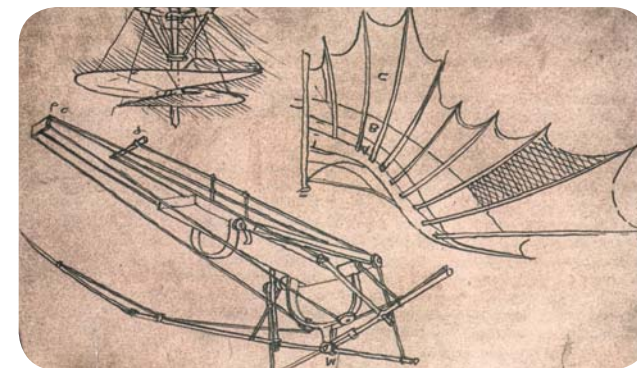
Přinejmenším stovky tisíc let využíval člověk a jeho předchůdci dostupných krajinných domi-

nant a lokálních vyvýšených míst k získání přehledu o okolní situaci, ale stanovit jednoznačně dobu, kdy se rozhodl dosáhnout pohledu na zem z ptačí perspektivy, která eliminuje limity terénních tvarů kteréhokoli místa na zemském povrchu, je obtížné. Existují sice určité zprávy o tom, že ve starověké Číně měli používat k vysílání člověka do vzduchu konstrukce jakýchsi mohutných draků, ale pokud by tomu tak bylo, s velkou pravděpodobností by znalost takového aeronautického prostředku nezapadla. Nejstarší dosud známé doklady o promyšlených pokusech zkonstruovat létající stroje jsou spojovány až s dílem geniálního představitele evropské renesanční vědy a umění Leonarda da Vinci. Ten odhalil některé základní principy aerodynamiky a zákon akce a reakce, což jej přivedlo k promyšlení struktury křídel a následně k návrhu konstrukce několika typů létajících strojů (padák, vrtulník, kluzák), které byly nakresleny na stovkách plánů objevených a zveřejněných bohužel až dávno po jeho smrti (resp. v 19. století), takže nemohly ovlivnit a urychlit vývoj letectví (obr. 32).

Bereme-li v úvahu skutečně důležité faktory, které charakterizují dálkový průzkum, tedy rozvoj prostředků, bez nichž se tato činnost nedá praktikovat (v první řadě technické zařízení, které pozorovatele

vynesou do výšky a umožní mu pozorovat odtud povrch Země i tam, kde to neumožňují přirozené geomorfologické podmínky, tedy přítomnost kopců/hor, které by bylo možné k těmto účelům využít; v další řadě přístroj – fotoaparát, kamera, skener, na který se provede věrný záznam pozorovaného obrazu), můžeme se pokusit o členění historie dálkového průzkumu do těchto základních etap:

Konec 18. až první polovina 19. století. V první polovině devadesátých let 18. věku byly ve Francii ustanoveny armádní jednotky, jejichž úkolem bylo provádění leteckého průzkumu z balonů.



32 Leonardo da Vinci (1452-1519): kresby létajících zařízení. Jako první Evropan se Leonardo zabýval technickými komponentami nutnými k úspěšnému provozu letounů, výpočty nosné plochy křídel či problematikou podvozku (Segrelles 1993).

S jejich nasazením se počítalo při plánované invazi do Anglie, prakticky byly využity např. v průběhu Napoleonova tažení do Egypta. Pro tuto etapu je charakteristické, že senzorem evidujícím z výšky pozorované skutečnosti bylo lidské oko, obraz zemského povrchu nemohl být zaznamenán – a tudíž opakovaně studován – prostřednictvím fotografického média. Mohl být krátkodobě uložen do individuální lidské paměti či ve zkrácené podobě zaznamenán na papír formou grafického výstupu (plánku, mapy) nebo textu. První etapu tedy v zásadě charakterizuje balonová vzduchoplavba a provádění dálkového průzkumu bez použití záznamového média, resp. fotografického přístroje.²⁵

Druhá polovina 19. století (1858–1909). Poměrně dlouhý vývoj fotoaparátu byl završen konstrukcí použitelnou – byť zpočátku s nemalými obtížemi – v gondole balonu. Do této etapy můžeme klást začátky rozvoje opakovaně uplatňovaného dálkového průzkumu jak pro vojenské, tak civilní účely (včetně fotografování památek). Tato etapa je vymezena datem pořízení první fotografie zemského povrchu z ptáčích perspektivy, resp. z balonu (1858) a nejstaršími známými snímky krajiny exponovanými z letadla těžšího než vzduch (1908–1909).

První polovina 20. století. Obě světové války znamenaly netušený rozvoj technických možností v oblasti letectví a fotografie, který dálkový průzkum Země beze zbytku využívá a zásadním

způsobem tak zvyšuje svůj potenciál jak pro vojenské, tak civilní (vědecké) účely. V tomto období začaly být pořizovány první fotografie exponované z letadla těžšího než vzduch, během první světové války došlo ke zkonstruování prvních výkonných leteckých fotografických kamer, později k zavedení fotomateriálů, umožňujících termální snímání terénu v infračerveném spektrálním pásmu; byl vynalezen radar, který v této etapě sloužil k vojenským účelům (a nemalou mírou přispěl k úspěchu Angličanů při obraně jejich země v bitvě o Británii roku 1940) a teprve v poválečném období se významně uplatnil ve vědě a výzkumu.

Druhá polovina 20. století – současnost. Toto období je charakterizováno několika zásadními proměnami celé soustavy technické podpory, fungující v oblasti dálkového průzkumu. Za dvě nejzásadnější změny lze označit přenesení dálkového průzkumu ze vzduchu do vesmíru (nástup družicového snímání, které znamená zásadní kvalitativní posun informačního potenciálu dat dálkového průzkumu, produkujících nyní informace využitelné v nebývale širokém spektru oborů) a již zmiňovaný nástup digitalizace. Na poli dálkového průzkumu souvisí tento posun jednak s rozšířením digitální fotografie, která umožňuje pořizovat prakticky nekonečné množství vysoce kvalitních snímků během letu, jejich okamžité a rychlé zpracování bezprostředně po přistání a samozřejmě i možnost rychlého kopírování původních fotografií v kvalitě originálu a jejich uchovávání v různých typech databází a fotoarchivů „repozitářů“. Zároveň je tento trend spojen s vývojem a zaváděním nové

kategorie snímacích zařízení, tzv. skenerů, které díky svým technickým parametrům umožňují kontinuální, rychlý a bezpečný přenos dat z vesmíru na Zem. V souvislosti s těmito trendy se také šíří aplikace multispektrálního a později hyperspektrálního snímání, které umožňují odlišit různé plochy a objekty na zemském povrchu měřením jejich spektrálních vlastností. Možnosti dálkového průzkumu jsou pak v posledních dvou desetiletích minulého století obohaceny o další důležité inovace. Jsou to přístroje globálního navigačního systému (GNSS, zejm. GPS, Galileo a GLONASS), umožňující velmi přesné polohopisné a výškopisné fixování kteréhokoli místa na zemském povrchu prostřednictvím signálu vysílaného z družic, dále geoinformační systémy (GIS), jejichž význam spočívá primárně v možnostech analytického zpracování zeměpisných a prostorových dat (dálkového průzkumu) a v jejich grafickém vyjádření, a konečně tzv. lidary, přístroje skenující pomocí laserových paprsků zemský povrch z výšky, čímž je možné dosáhnout velmi přesného trojrozměrného zmapování zemského povrchu – včetně míst pokrytých lesy. Mnoho vysoce sofistikovaných a zásadně důležitých přístrojů a zařízení vzniklo z potřeby co nejefektivnějšího vedení války, které paralyzuje nepřítele a přináší jeho porážku. Právě dálkový průzkum je jednou z těch oblastí, které novodobé vedení války považuje za rozhodující, protože jeho prostřednictvím jsou získávány informace zpravodajského a špionážního charakteru, bez nichž si lze moderní válečnictví jen stěží představit. Proto se na kvalitativním vývoji dálkového průzkumu

25 Gojda 2017, kap. I. 1. – 3; Platichová 2010.

rozhodujícím způsobem podílely největší válečné konflikty lidských dějin, první a druhá světová válka, ale ve velké míře také tzv. studená válka mezi USA a někdejší Sovětským svazem.

2.1 Nejstarší pohledy na krajinu a památky z výšky a počátky leteckého průzkumu

Nejstarší obrazové prameny dokumentující zemský povrch z výšky jsou mapy a plány. První kartografická díla pocházejí ze starověku (z těch známějších jmenujme alespoň dílo Klaudia Ptolemaia), první (nástěnný) plán lidského sídliště je ale datován již na přelom 7. a 6. tisíciletí př. n. l. a pochází z pravěké, resp. neolitické osady Çatal Hüyük (území Anatólie ve středním Turecku). S určitou pravděpodobností lze jít do ještě – a to výrazně – vzdálenější minulosti, do období mladšího paleolitu. Z té doby (konkrétně ze stupně gravettien/pavlovien, stáří: cca 25 tisíc let př. n. l.) pochází z jihomoravského Pavlova mamutí kel s rytým geometrickým ornamentem, který by mohl znázorňovat krajinu pod Pavlovskými vrchy (meandry Dyje, kopce v okolí, tábor), zaznamenané tehdejšími lovci do podoby obrazu, resp. „mapy“ (obr. 33).

Pravděpodobně nejstarší a z hlediska věrnosti zobrazení dobově nejdokonalejší ilustrace archeologických, resp. pravěkých nemovitých památek znázorněných imaginárně při pohledu z výšky, pořídil v první třetině 18. století významný anglický antikvář William Stukeley. Při svých průzkumných

cestách po Anglii v letech 1710–1725 popsal a zdokumentoval velký počet archeologických památek zachovaných v terénním reliéfu a vypracoval monografii o Stonehenge, obsahující také pohled na tuto



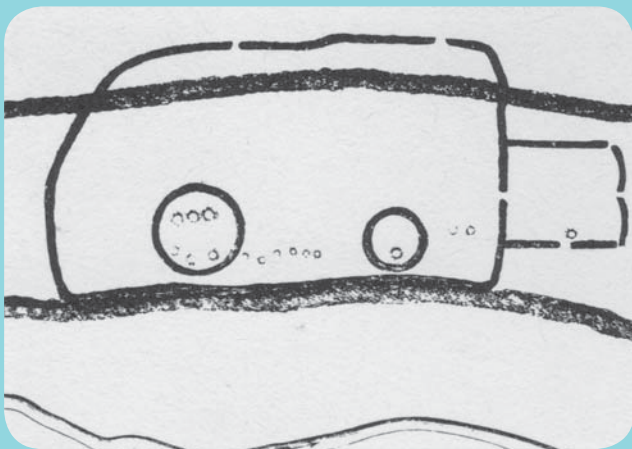
33 Rytina na mamutím klu pocházející z Pavlova a datovaná do mladého paleolitu (gravettien/pavlovien, více než 20 tisíc let př. n. l.), snad znázornění krajiny pod Pavlovskými vrchy (meandry Dyje, tábor lovců, kopce v okolí) do podoby nejstarší „mapy“. Několik podobných artefaktů známe také z jiných evropských lokalit. Archiv Archeologického ústavu AV ČR, Brno, v. v. i., foto: Martin Frouz.

stavbu z výšky. Podobně ztvárnil další z nejvýznamnějších britských megalitických areálů, jihoanglické Avebury. Stukeley si byl velmi dobře vědom výhod přesných plánů, a tudíž nezbytnosti dokumentovat památky pomocí tehdy používaných geodetických způsobů zaměřování. Jeho ilustrace jsou svojí výpočetní hodnotou často přirovnávány k moderní fotografii a jeho půdorysné kresby jako by předjímal letecké snímky, jejichž využití v terénní archeologii začalo přesně o dvě století později.

Teprve v osmdesátých letech 18. věku se však díky startům prvních balonů objevují nejstarší illus-

trace zobrazující krajinu skutečně – nikoli imaginárně – viděnou a pozorovanou z ptačí perspektivy. Zřejmě nejstarší pocházejí od Angličana Thomase Baldwina, který v září 1785 vytvořil za letu balonem v okolí Chesteru dva obrázky krajiny viděné z gondoly balonu a zaznamenal letovou dráhu do mapy hrabství Cheshire, zhotovené roku 1777. Dojem, který na výtvarné umělce, stále častěji stoupající v balonech do nebeských výšin, působil pohled na krajinu z gondoly balonu, vyústil v rozvoj zcela nového způsobu zobrazování prostoru. Tím je panoramatický pohled na krajinu z výšky, nabízející hloubkou a šířkou záběru dosud nepoznané rozměry krajiny a jejich přírodních a kulturně historických dominant.

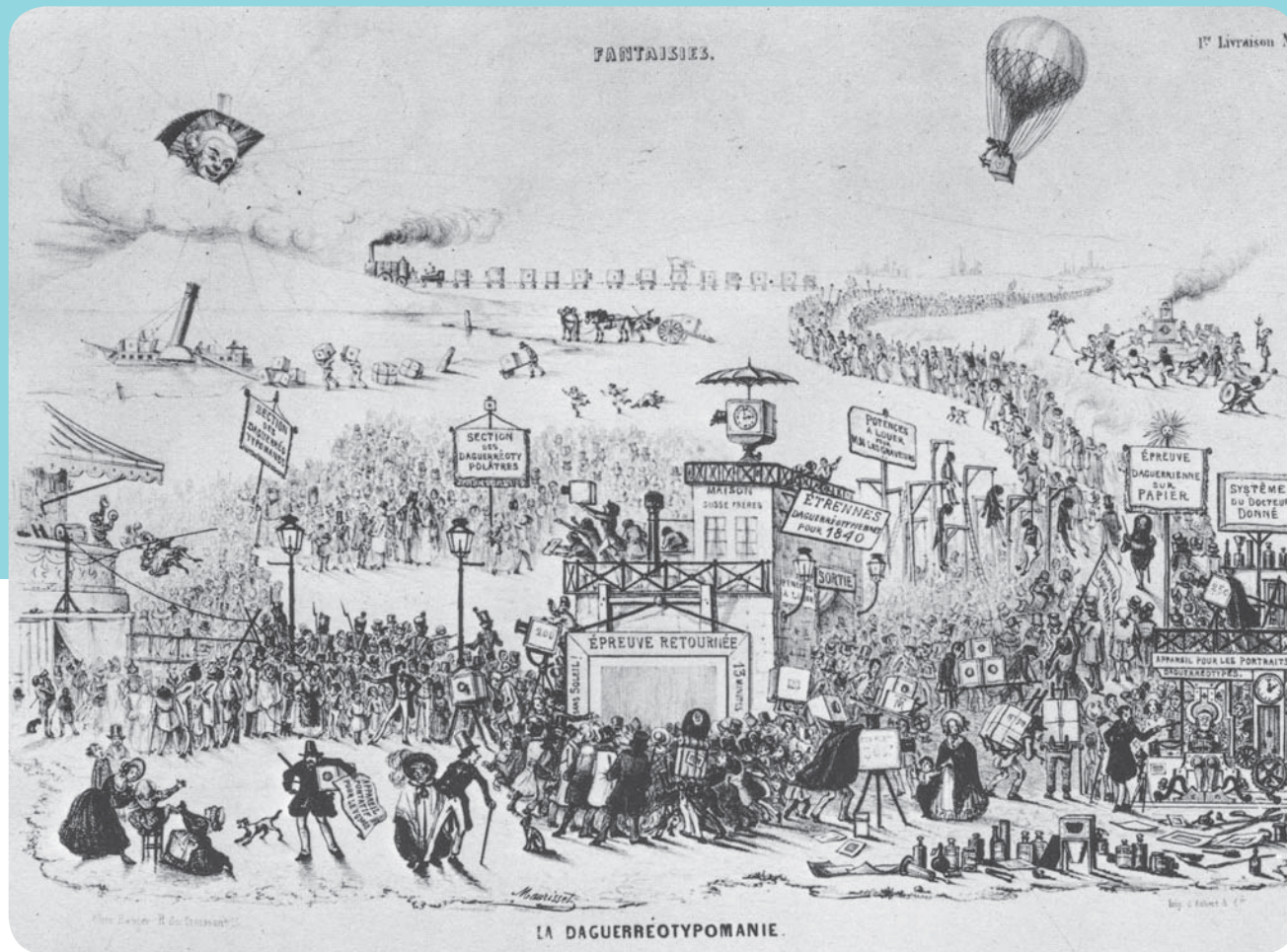
Do roku 1839 – tedy do doby, v níž došlo k dovršení procesu vzniku fotografie, resp. do období předcházejícího o dvě desetiletí nejstarší balonové snímky, se datuje zhotovení a zveřejnění prvního dosud známého vyobrazení pravěké památky z ptačí perspektivy, které bylo pořízeno nikoli imaginárně, nýbrž na základě osobní zkušenosti autora během letu v balonu. Onou památkou je hradiště The Trundle nacházející se na vyvýšenině zvané Roche's Hill poblíž anglického Chichesteru. Jeho zobrazení pořízené Thomasem Kingem je silně stylizované a realitě značně vzdálené (nezachycuje např. hliněné ohrazení nacházející se uvnitř hradiště), i když základní představu o místě obehnaném mohutným valem a příkopem z něj získat lze. Za pravděpodobně nejstarší doklad objevu dosud neznámé archeologické památky učiněného za letu lze považovat zprávu amerického aviatika



34 John Wise: kresba starověkého ohrazeného arélu v Chillicothe (Ohio, USA) pořízená v roce 1852 z balónu (Newhall 1969).

Johna Wise z roku 1852. Během jednoho ze svých letů spatřil z výšky jednoho kilometru u Chillicothe v Ohiu obrazce, které původně považoval za číslice či hieroglyfy (obr. 34). Po svém návratu se od místních obyvatel dověděl, že se v jejich kraji vyskytují pozůstatky pradávných opevnění. Wise následně podnikl terénní průzkum míst, nad nimiž předtím letěl, ale bez úspěchu. Byl přesvědčen, že viditelnost linií tvořící ohrazení, které z balonu pozoroval, musela být výsledkem jiného zbarvení půdy a potenciálu pohledu na tento objekt z ptačí perspektivy.

Možnost použití přístroje pro fotografování ze vzduchu byla vůbec poprvé naznačena v roce 1839, kdy pařížský litograf Théodore Maurisset zveřejnil kresbu nazvanou *Daguerréotypomanie*, vystihující posedlost lidí fotografováním. Prakticky každý člověk stojí na tomto díle buď před kame-



35 „Daguerréotypomanie“. Litografie od Théodora Maurisseta z roku 1839 (Newhall 1969).

rou, nebo za ní. Součástí obrazu je také balon, v jehož koši je umístěna kamera. Z její čočky letecký fotograf právě snímá krytku a exponuje obraz okolní krajiny (obr. 35). Ve skutečnosti byla první – byť dnes již nedochovaná – letecká fotografie pořízena o dvě desetiletí později, a to roku 1858.

Jejím autorem byl Gaspard Félix Tournachon (žijící v letech 1820–1910 a známější spíše pod pseudonymem Nadar), významný a ve Francii druhé poloviny 19. století nesmírně populární publicista a kreslíř, vydavatel humoristických časopisů, průkopník technických novinek (především fotografie a aviatiky), kterými jeho doba doslova hýřila, „bon vivant“ udržující například dlouhodobé přátelství



36 Karikovaná vypodobení Nadara od H. Daumiera (vlevo) a A. Humberta (Newhall 1969).

s Julesem Vernem, který jej zvěčnil v jednom ze svých románů (obr. 36).

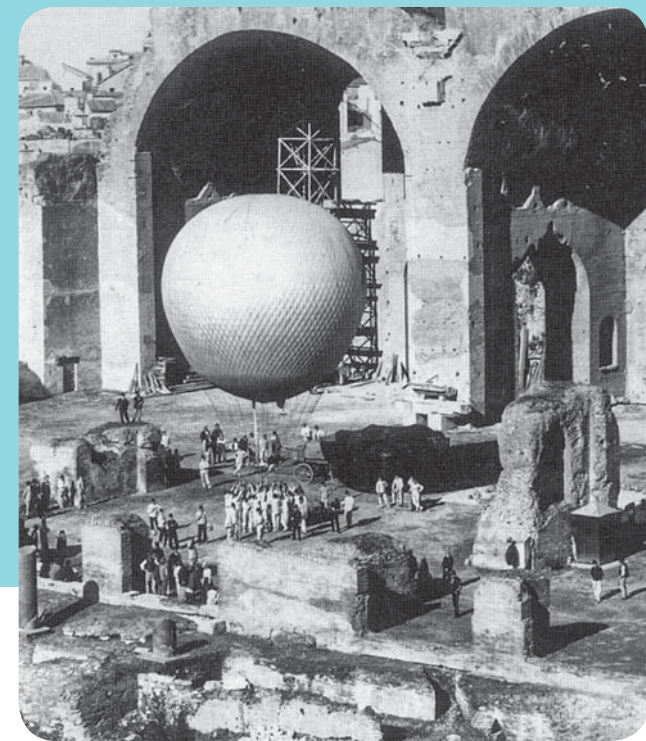
Nejstarší dodnes existující leteckou fotografií je snímek později vyhořelé městské čtvrti a starého přístavu amerického Bostonu, pořízený v říjnu 1860 fotografem Jamesem W. Blackem z balonu *The Queen of the Air* (obr. 37). Nedlouho po pořízení této fotografie vypukla americká občanská válka mezi Unií a Konfederací (1861-1865), během níž došlo k prvnímu systematictějšímu využití dálkového (resp. balonového) průzkumu pro válečné účely na americké půdě. Od sedmdesátých let 19. století se začalo rozvíjet dlouhodobější zapojení balonového průzkumu do armádních aktivit Spojeného království; roku 1878 pořídily jednotky Královských ženistů první balon a nedlouho poté vznikl v jejich rámci samostatný balonový průzkumný oddíl. Konečně v polovině osmdesátých let vyšla v Paříži



37 J. W. Black: Boston 1860. Nejstarší dochovaná fotografie pořízená z ptáčích perspektivy (Deuel 1979).

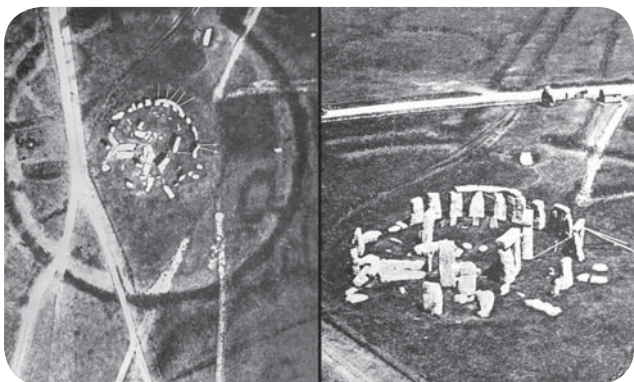
práce *La Photographie en ballon*, jejímž autorem byl vzduchoplavec a redaktor časopisu *La Nature* Gaston Tissandier. Lze ji považovat za první manuál letecké fotografie.

Od posledního desetiletí 19. století se začal odvíjet již prakticky trvalý zájem o pořizování fotografického záznamu archeologických a stavebně historických památek z ptáčích perspektivy, který byl později motivován možností fotografovat z motorových letadel těžších než vzduch, jejichž nástup byl spojen s prvním strojem tohoto typu, s nímž



38 Balonové snímkování Giacoma Boniho během archeologických odkryvů starověkého Říma na přelomu 19. a 20. století (Forum Romanum; Musson et al. 2005).

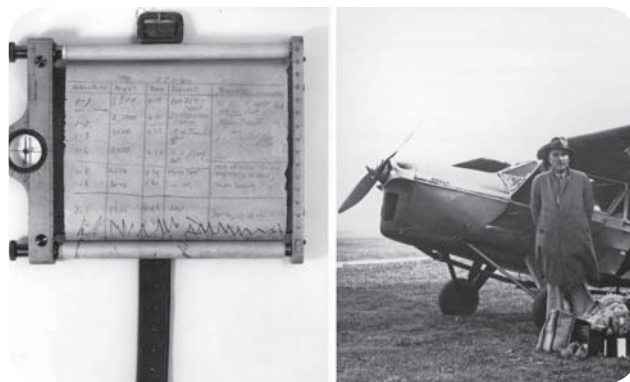
v roce 1903 poprvé vzlétli Orwill a Wilbur Wrightové. Zájem archeologů o leteckou fotografii přišel ze Středomoří, kde v této době probíhaly rozsáhlé dlouhodobě a systematicky vedené terénní výzkumy památek antického starověku, především starověkého Říma, orientované na odkrývání a následnou konzervaci centrální části této jedné z nejatraktivnějších světových archeologických lokalit. V letech 1899-1906 nechal benátský architekt Giacomo Boni (do roku 1925 vedoucí římských archeologických odkryvů) speciální vojenskou jed-



39 Nejstarší dosud známou sérii leteckých snímků pravěké památky v Evropě – proslulého megalitického objektu Stonehenge (jižní Anglie) – pořídil v roce 1906 poručík Sharpe (Capper 1907).

notkou fotografovat z upoutaného balonu Forum Romanum a pahorek Palatin, později také archeologicky zkoumané pozůstatky starořímských Pompejí. Díky těmto aktivitám lze Boniho označit za prvního, kdo v archeologii uplatnil systematické zapojení leteckého snímkování do terénního výzkumu (obr. 38). Důvody, které jej vedly k praktickému využití letecké fotografie, byly dva: zhotovení výškopisného plánu římského fóra a systematicky vedená fotoletecká dokumentace postupu archeologického výzkumu jak v uvedeném areálu, tak na vrchu Palatinu, kde byly výzkumy zahájeny roku 1907.

První památkou evropského pravěku fotografovanou z ptáčích perspektiv byl podle všeho slavný megalitický kruh Stonehenge, umístěný na jihoanglických Salisburských pláních. Celkem tři fotografie (jedna kolmá, dvě šikmé), které pořídil poručík P. H. Sharp nad tímto objektem v létě roku



40 O. G. S. Crawford na fotografii z roku 1938. Na levé straně je snímek dřevěné podložky s dochovaným zápisem o letové trase, který Crawford pořídil během průzkumného letu v květnu 1924 (Mac Gregor 2000).

1906 při cvičných manévrech výše zmíněné armádní balonové jednotky, zřejmě sehrály nemalou roli při vzniku letecké archeologie, protože kromě zdokumentování samotné stavby zachytily také část původní přístupové cesty ke Stonehenge (tzv. Avenue), zviditelněnou prostřednictvím porostových příznaků (obr. 39).²⁶

2.2 Rozvoj a uplatnění letecké archeologie v Evropě 20. století

Pokusme se v této kapitole vymezit přehlednou formou nejdůležitější momenty spjaté se vznikem, rozvojem a uplatněním „archeologie z nebe“ v období, v němž se tento obor postupně etabloval jako stále důležitější nástroj archeologického

²⁶ Barber 2011.

poznání minulosti a v němž fungoval bez výraznějších proměn od první světové války po začátek doby, kdy moderní technologie během posledních zhruba 25 let zásadním způsobem leteckou archeologii kvalitativně změnila a obohatila o řadu heuristických, zpracovatelských a analytických postupů a o nové druhy obrazových dat.

2.2.1 První světová válka a meziválečné období

1914–1918: počátky leteckého snímkování a odhalování starověkých památek na Předním východě (Němci, Angličané, Francouzi) v souvislosti s válečnými aktivitami v této oblasti.

1922–1928: vznik letecké archeologie jako metody, s jejíž pomocí se prostřednictvím porostových, půdních a stínových příznaků vyhledávají pozůstatky lidských sídelních aktivit od pravěku do novověku. Jejím zakladatelem byl britský geograf a archeolog Osbert Guy Stanhope Crawford (1886–1957; obr. 40).²⁷

1925–1933: první rozsáhle a dlouhodobě vedený letecko-archeologický průzkum Blízkého východu (zaměřený na odhalování, dokumentaci a mapování pozůstatků Limes Romanus) prováděný Antoinem Poidebardem v Sýrii a souhrnně jím publikovaný v reprezentativní dvoudílné knižní monografii nazvané *Stopy Říma nad Syrskou pouští*. Po Crawfordovi byl Poidebard první, kdo tvůrčím

²⁷ Crawford 1929.



41 Palmyra (Sýrie) v roce 1932. Jedna z dokumentačně a památkově nejceněnějších leteckých fotografií pořízených

způsobem přispěl k obecnému rozvoji metodologie letecké archeologie (obr. 41).²⁸

Třicátá léta 20. století: počátky a rozvoj leteckého snímkování a průzkumu ve střední Evropě (Německo, Polsko, Rakousko, Československo).

²⁸ Poidebard 1934.

v meziválečném období Antoine Poidebardem na Blízkém východě (Poidebard 1934).

1929–1932: nejstarší záměrně pořízené letecké fotografie několika významných archeologických památek v Československu (Stehelčevy, Libušín, Ostrov u Davle aj.; obr. 42).²⁹

²⁹ Böhm 1939.



42 První letecko-fotografická kampaň v české archeologii, přelom dvacátých a třicátých let minulého století. Davle-Ostrov, raně středověký klášter nacházející se na soutoku Vltavy a Labe jižně od Prahy (střední Čechy). Jeho odkrytý půdorys je na snímku vidět před jeho spodním okrajem uprostřed. Fotografie v horní části snímku: Homolka – Stehelčevy (eneolitické výšinné sídliště). Archiv leteckých snímků, AÚ AV ČR v Praze.

2.2.2 *Poválečné období*

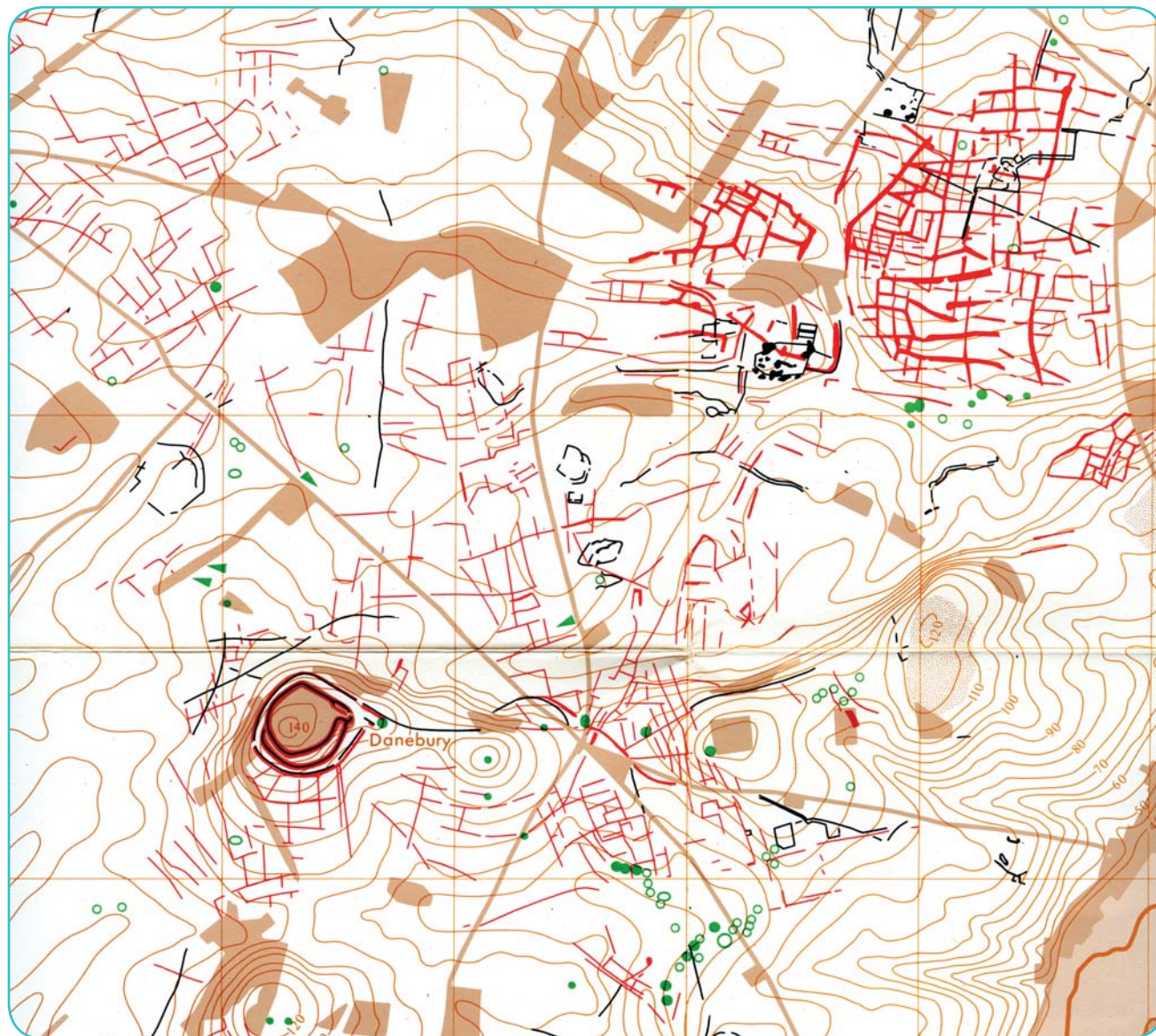
1946–1948: Kenneth St. Joseph (1912–1994) zakládá na univerzitě v Cambridge první specializované pracoviště pro potřeby leteckého průzkumu a leteckého snímkování historické krajiny (Cambridge University Committee for Aerial Archeology).

1960–1980: systematicky vedené letecké archeologické průzkumy ve střední Evropě: Rakousko a Německo (SRN). Ve Velké Británii se zakládají speciální pracoviště v rámci státních památkových institucí určené pro letecký průzkum a fotodokumentaci historické krajiny.

1967: první výstava o letecké archeologii v Československu (Národní muzeum v Praze).

1971: v časopise *Science* byla vůbec poprvé publikována práce o aplikaci infračerveného snímkování v archeologii a o podstatě a metodách dálkového průzkumu Země (remote sensing), který se v té době začínal využívat již i v civilním sektoru. Díky této studii se začala odvíjet cesta dosavadního směřování letecké archeologie za běžně používaný způsob identifikace a interpretace obrazových dat směrem k více automatickému rozlišování na nich zachycených struktur – dat, na nichž je založena družicová archeologie.³⁰ Zájem archeologů o multispektrální data, zaznamenávaná od počátku sedmdesátých let prostřednictvím prvního civilního (amerického) družicového systému Landsat, byl patrný především ve Spojených státech amerických, a to poměrně brzy po vypuštění první družice uvedeného systému (1972), i když publikace zveřejňující výsledky archeologického využití multispektrálních snímků se objevily až na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let.

1976–1980: v archeologickém průzkumu zalesněných oblastí se začíná využívat radarové snímkování. Radarové snímky vedly archeology k určení



43 Danebury: mapa archeologických památek v širším zázemí hradiště z doby železné zhotovená R. Palmerem v osmdesátých letech minulého století na základě analýzy leteckých fotografií (Palmer 1984).

30 Gumerman – Lyons 1971.

plošného rozsahu zavlažovacích soustav v nížinných oblastech mayské oikumeny a obohatily výzkum intenzivního způsobu zemědělské produkce a hospodářské struktury Mayů. Ve stejné době významně přispěly k rozvoji archeologického dálkového průzkumu expedice univerzity v Bostonu do egyptské Západní pouště, které ověřovaly struktury zachycené jednak na fotografiích pořízených během letu raket Gemini a Sojuz-Apollo a jednak na snímcích z programu Landsat.

1974: ojedinělý pokus o letecký archeologický průzkum v Čechách (Kolínsko).

1983: v Anglii došlo k založení nejvýznamnějšího mezinárodního profesního sdružení v oblasti letecké archeologie „Aerial Archeology Research Group“. Jeho členy jsou všichni zájemci – profesionální i amatérští – o dálkový archeologický průzkum. Ti se mohou zúčastnit každoroční konference a odebírat časopis AARG News, vydávaný v digitálním formátu dvakrát do roka.

1984: první moderně koncipovaná práce založená na analýze a interpretaci leteckých fotografií, jejímž výsledkem je archeologická mapa většího souvislého území, v tomto případě širšího zázemí jihoanglického hradiště Danebury (obr. 43).³¹ Ve stejném roce se za podpory NASA a společností National Geographic konala v USA první konference na téma dálkového průzkumu v archeologii („Remote sensing and archaeology. Potential for the future“); ta měla rozhodující význam v procesu rozvoje a směřování družicové archeologie. Její protagonisté konstatovali,

31 Palmer 1984.

že nové technologie mohou archeologii zásadním způsobem kvalitativně obohatit, ale že jejich vývoj postupuje tak rychle, že pokud je archeologové okamžitě nezachytí, o to víc toho nebudou schopni v budoucnu, a jak developeři, tak (nezákonní) hledači archeologických památek nad nimi trvale zvítězí. V téže době NASA přizvala archeology k vyhodnocení dat získaných během letu radarové družice SIR-B a uvedme, že tato proslulá instituce má dnes svůj vlastní program vesmírného archeologického průzkumu (NASA Space Archaeology Program), z jehož rozpočtu dotuje velkou část projektů různých institucí zaměřených tímto směrem.

od roku 1992 - dosud: „National Mapping Programme“ (Anglie) – první a dodnes jeden z mála dlouhodobých programů zaměřených na tvorbu celostátní digitální (vektorové) archeologické mapy formou systematicky prováděné analýzy a archeologické interpretace leteckých fotografií uložených v institucionálních archivech a v dostupných soukromých kolekcích.³²

2.3 Přelom tisíciletí. Od letecké archeologie k dálkovému archeologickému průzkumu

Poslední etapu sledovaného vývoje letecké archeologie zasazujeme v tomto historickém přehledu do období od posledního desetiletí 20. století

32 <https://historicengland.org.uk/research/methods/airborne-remote-sensing/aerial-investigation/>.

do současnosti. Jak bylo uvedeno na konci první kapitoly, v jejím průběhu došlo k nebývale dynamickému vývoji technologií, přístrojů a postupů (digitální fotografie, globální navigační systémy, optické a radarové snímky z vesmíru s velmi vysokým prostorovým rozlišením, pozemní a letecké laserové skenery – lidary, bezpilotní letouny – drony aj.) využitelných v dálkovém průzkumu Země a tím pádem také v letecko-archeologickém průzkumu. Přerod tradiční – dnes již stoleté – letecké archeologie v dálkový archeologický průzkum spadá právě do této doby: zavádění vyjmenovaných technických prostředků odsunulo tradiční leteckou archeologii do postavení pouze jedné z mnoha metod integrovaných do výbavy archeologického průzkumu z výšky.³³

Začátek této etapy je charakterizován pádem komunistických režimů ve státech Varšavské smlouvy (vojensko-politického paktu zemí sovětského bloku), který znamenal důležitou změnu ve vývoji oboru. Poprvé v historii bylo možné začít uskutečňovat – nahodile či systematicky – ničím podstatným neomezovaný letecký průzkum rozsáhlých teritorií východní poloviny Evropy, která jím do té doby zůstávala nedotčená. Zároveň s tímto novátorským způsobem vyhledávání a sběru dat se do těchto zemí, díky expertům v oblasti letecké archeologie ze západní Evropy, začaly rozšiřovat oborové teoretické znalosti a praktické zkušenosti a tento proces v nemalé míře poznamenal archeologii některých středoevropských zemí jako

33 Gojda 2019a.

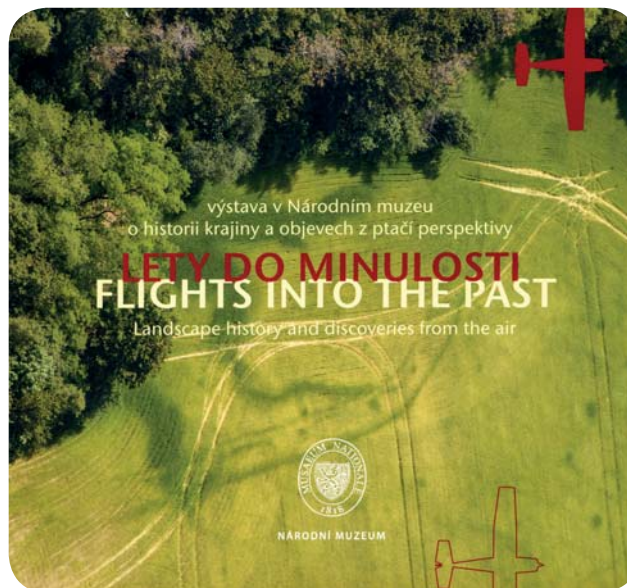
celek. Podílel se především na zaměření některých centrálních a regionálních institucí na intenzivnější uplatňování nedestruktivních metod a na rozvíjení projektů v intencích krajinné archeologie. Je ale nutno mít na paměti, že vedle rozvoje oboru v postsovětských zemích se letecko-archeologické aktivity ve sledovaném období začaly uplatňovat – často jen s minimální či žádnou starší tradicí – v několika dalších zemích, které nebyly součástí společenství někdejších komunistických režimů. Nepovšimnout si nelze ani širokého záběru aktivit, věnovaných dálkovému průzkumu na Blízkém východě, které tak pokračují v tradici založené v pionýrských dobách letecké archeologie za první světové války a v meziválečném období.

1994: první mezinárodní konference o letecké archeologii ve střední a východní Evropě po pádu železné opony (Postupim). Zúčastnili se jí jak čeští, tak moravští archeologové, kteří se v předchozích letech i později zasloužili o rozvoj letecké archeologie u nás.

1997: putovní výstava o letecké archeologii (Praha – Národní muzeum, Drážďany, Pécs, Nitra, Bratislava) jako výsledek první etapy mezinárodní spolupráce v oblasti letecko-archeologického průzkumu v Evropě.

1996–2015: organizace mezinárodních kurzů letecké archeologie pro zájemce z řad univerzitních studentů a profesionálních archeologů (Polsko, Itálie, Anglie, Maďarsko, ČR aj.).

2004–2007: mezinárodní projekt „European Landscapes: Past, Present and Future“. Jedním z jeho výsledků byla putovní výstava *Lety do minu-*



44 Plakát mezinárodní výstavy „Lety do minulosti“, která proběhla na přelomu let 2007 a 2008 v pražském Národním muzeu.

losti, která byla napoprvé instalována v Národním muzeu v Praze (říjen 2007–leden 2008; obr. 44).

2010–2015: „Archaeolandscapes Europe. Heritage, Data, Knowledge“ – dosud největší mezinárodní projekt dálkového průzkumu v Evropě, jehož se zúčastnilo na 70 převážně evropských, ale i několik mimoevropských institucí.³⁴ Partnerem projektu za Českou republiku byla katedra archeologie Západočeské univerzity v Plzni.

2010 – dosud: intenzivní aplikace obrazové spektrometrie při využití leteckých a družicových

³⁴ <http://www.arcland.eu/>.

tování s automatickou detekcí objektů archeologického zájmu na datech DPZ. Novým fenoménem letecké fotografie se stávají drony (UAV), jejichž využití v archeologii spočívá v pořizování snímků pro zhotovování přesných plánů terénních výzkumů odkryvem (letecká fotogrammetrie) a pro vytváření jejich digitálních výškopisných modelů. Stále výrazněji se drony uplatňují také ve fotoletecké dokumentaci archeologického a stavebně historického dědictví a nahrazují tak snímkování z letadel. Jejich využití v průzkumu krajiny z výšky a při identifikaci nových lokalit je ale (při striktním dodržování evropských předpisů o bezpilotních letounech) značně omezené.³⁵

2.4 Stručné ohlédnutí za rozvojem letecko-archeologického průzkumu v České republice

2.4.1 Za železnou oponou

V zemích na východ od železné opony bylo po nástupu komunistických režimů, tedy po druhé světové válce, rozvíjení metod letecké archeologie zásadním způsobem omezeno. Pod pláštěm bdělosti se v zemích Varšavské smlouvy prakticky nedalo létat, fotografovat a dlouho ani pracovat s leteckými fotografiemi – a pokud ano, tak pod dohledem vojenských a/nebo bezpečnostních složek. Za těchto okolností nemohl cílený letecký

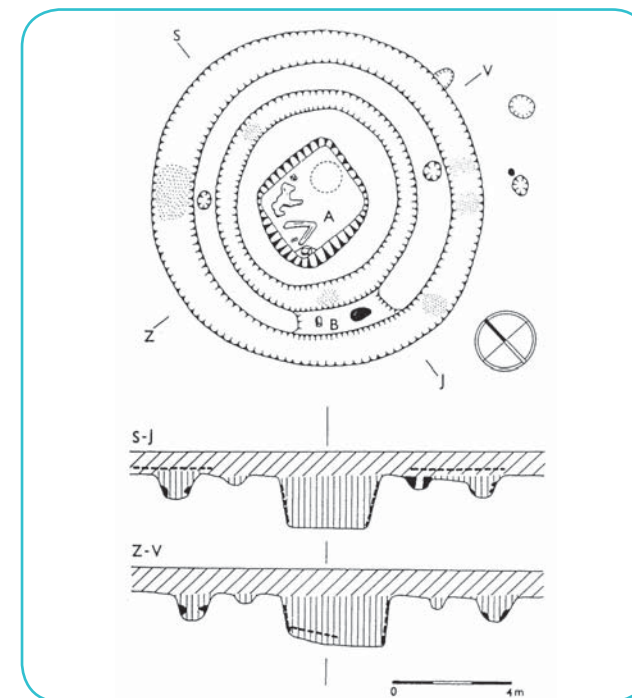
³⁵ Např. Risbøl – Gustavsen 2018.



45 Žuráň (Podolí u Brna). Letecký snímek výzkumu pohřebního areálu z doby stěhování národů (konec čtyřicátých let minulého století; Poulík 1995).

průzkum přes veškerou snahu dosáhnout křížových výsledků a jakýkoli pokus o vsutku vědeckou práci tak neměl naději na úspěch. Pokud se archeologům přece jen podařilo přemoci státní byrokratický aparát a vzletli, v naprosté většině případů bylo jejich cílem fotografovat známé lokality a probíhající archeologické výzkumy, nikoli provádět průzkum krajiny za účelem identifikace neznámých lokalit. V rámci někdejšího

Československa tak bylo z letadla snímkováno ještě ve čtyřicátých letech moravské hradiště Staré Zámky u Brna-Líšně a velkoplošný terénní výzkum hrobky z doby stěhování národů na Žuráni u Podolí východně od Brna (obr. 45). Po polovině padesátých let byl na Moravě skutečně cílený let, jehož účelem bylo snímkování významné archeologické památky, velkomoravského hradiště Pohansko. Protože ale možnosti



46 Prosiměřice-Bohunice (Morava): půdorys a profil prvního objektu v historii české letecké archeologie identifikovaného pomocí vegetačních příznaků: mužský hrob obklopený dvěma soustřednými kruhovými příkopy (datování: kultura zvoncovitých pohárů, 2. pol. 3. tisíciletí, př. n. l.; Perníčka 1961).

využití letadla nebyly velké – zejména z hlediska ochrany státního tajemství v tak „problematické“ oblasti jakou bylo v polovině století pohraničí (hradiště leží těsně za hraniční linií s Rakouskem) a také kvůli vysokým provozním nákladům – se pokoušeli archeologové použít k leteckému snímkování Pohanska upoutané balony, a to v souvislosti s pokusy odhalit na ploše hradiště základy kamenných staveb.

V padesátých letech však došlo na Moravě k ojedinělému pokusu, vůbec prvního svého druhu na území společného státu Čechů a Slováků, a to identifikovat archeologické objekty pomocí zástupných (v tomto případě porostových) příznaků a letecky je dokumentovat. Odborný asistent někdejší katedry prehistorie (dnes Ústavu archeologie a muzeologie Masarykovy Univerzity, tehdy Univerzity Jana Evangelisty Purkyně) Radko Martin Pernička si v červnu roku 1957 povšiml odlišností ve vzrůstu a zabarvení vegetace na ploše známého sídliště z doby římské u Prosiměřic-Bohunic. Na snímcích pořizených bezprostředně po odhalení „vegetačně-diferenčních míst“ piloty brněnské Vojenské technické akademie byly Perničkou poprvé zaznamenány archeologické objekty zviditelněné pomocí porostových příznaků. Vedle bodových objektů (jam, zahloubených obydlí) byl na snímcích identifikován i objekt složený ze dvou soustředných kruhů a centrálně umístěného bodu (hrobové jámy), který byl o rok později prozkoumán (obr. 46). Jednalo se o hrob bojovníka kultury zvoncovitých pohárů z pozdního eneolitu, jehož součástí byl druhotný žárový pohřeb ženy.³⁶

Pouhý jeden rok před tím, než roku 1968 došlo k srpnové invazi vojsk Varšavské smlouvy do Československa, hostilo Národní muzeum v Praze putovní výstavu pařížského Národního pedagogického institutu nazvanou „Letecká archeologie a integrované metody“. I když jádrem výstavy, která se konala také v několika dalších evropských

městech (před Prahou to byla v témže roce Budapešť a Bukurešť), byly letecké fotografie z Francie, objevily se na ní i snímky z jiných zemí, a to z Německa, Belgie, Nizozemska, Itálie, Švýcarska a Polska. Z našich archivů zařadil kurátor do náplně pražské výstavy snímky tehdy zkoumaného Třisova, oppida z mladší doby železné.³⁷

2.4.2 Letecká archeologie ve svěrací kazajce normalizace

V bývalém Československu se navzdory jistému uvolnění politických poměrů v šedesátých letech a nadějím, které byly vkládány do tzv. pražského jara, situace změnila k horšímu po okupaci země vojsky Varšavské smlouvy v srpnu 1968. V nastalém období tzv. normalizace (1969–1989), které ukončila až sametová revoluce na konci osmdesátých let, se podmínky pro rozvoj leteckého archeologického průzkumu oproti prvním dvěma poválečným desetiletím nikterak nezlepšily. Teprve od první poloviny osmdesátých let je na Moravě patrné jisté oživení pokusů, tentokrát již kontinuálních, o integraci fotoleteckých dat do archeologického výzkumu. Několikaletý náskok moravské a slovenské archeologie a připravenost tamních specialistů v oblasti interpretace různých typů příznaků zviditelňujících pohřbené objekty pravěkého a historického původu se projevily ihned po pádu železné opony, kdy byl na jihu Moravy v rychlém sledu odhalen velký

počet významných archeologických areálů a do té doby v Československu nevidovaných druhů objektů.

Jestliže politické poměry v době normalizace, především v její první polovině, neumožňovaly odborné veřejnosti věnovat pozornost provádění letecko-archeologické prospekce, vynořovaly se alespoň pokusy uskutečňovat dokumentační snímkování některých – tehdy dlouhodobě terénními odkryvy zkoumaných – lokalit. Na Moravě se prostředkem k tomu stávaly dálkově řízené modely letadel, na jejichž konstrukci byly upevňovány fotoaparáty. Nejaktivněji v tomto směru působil opět brněnský univerzitní Ústav pro archeologii a muzeologii. V souvislosti s dlouhodobým projektem výzkumu rondelu z období kultury s moravskou malovanou keramikou, vedeným Vladimírem Podborským, se v letech 1972–1973 uskutečnil tento typ leteckého snímkování na lokalitě Těšetice-Kyjovice.

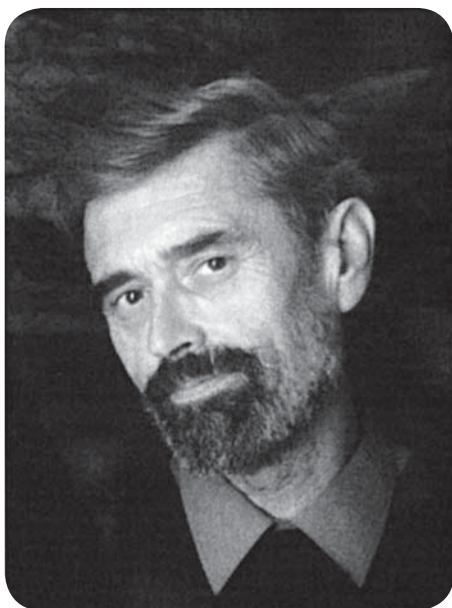
Inspirováni především úspěchy rakouských archeologů při objevech nových mladoneolitických rondelů dosažených leteckou prospekcí v oblasti Dolního Rakouska se dva členové těšeticko-kyjovické výzkumné skupiny – Miroslav Bálek a Jaromír Kovárník – začali postupně věnovat možnosti inspekce leteckých měřických fotografií, uložených v ústředním archivu letecké fotografie tehdejšího Vojenského topografického ústavu ve východočeské Dobrušce.³⁸ Jejich aktivita směřovala prvoplánově k identifikaci velkých příkopových ohrazení, neolitických rondelů a mladších tzv. rondeloidů

36 Pernička 1961.

37 Hásek 1968.

38 Bálek – Podborský 2001; Kovárník 1999.

(převážně datovaných do doby bronzové), které vzhledem ke své velikosti mohou být na leteckých měřických snímcích menšího měřítka dobře patrné.



47 Miroslav Bálek (1946–2003). Archiv Martina Gojdy.

V červnu 1983 uskutečnil tehdy již pracovník jihomoravského muzea ve Znojmě Jaromír Kovárník první cílený průzkumný let v historii archeologie na území Moravy a brzy se k tomuto způsobu vyhledávání nemovitých archeologických památek připojil Miroslav Bálek (obr. 47). Největší pozornost věnovali oba badatelé tehdy vedenému výzkumu pravěkého areálu ve Vedrovicích. Tam se postupně kombinací dálkového průzkumu (přímá vizuální prospekce z letadla, interpretace kolmých fotografií), geofyzikálního měření a terénního odkryvu

podarilo objevit řadu sídlištních objektů osady kultury s lineární keramikou a s ní související příkop, dále rondel z mladšího neolitu (kultura s moravskou malovanou keramikou) a jeden rondeloid. Do konce osmdesátých let pak byly ještě učiněny objevy neolitického kruhového ohrazení v Běhařovicích a starobronzových rondeloidů u Vlasatic a v Šumicích. Ve snaze eliminovat omezení, která přináší každý způsob jednostranného shromažďování evidence o archeologických památkách, začal již v osmdesátých letech Miroslav Bálek rozvíjet možnosti integrace leteckého průzkumu s tehdy u nás stále šířeji uplatňovanou archeogeofyzikou.³⁹ Tak došlo k metodickému posunu v oblasti shromažďování dat získávaných bezkontaktním způsobem a byly položeny základy budoucího zaměření projektů dálkového průzkumu u nás, které od té doby charakterizuje efektivní kombinování obou (obvykle i dalších) nedestruktivních heuristických metod.

Tak jako na Moravě a na Slovensku byla v období normalizace i v Čechách hlavní překážkou praktického rozvoje dálkového archeologického průzkumu příslušná ustanovení zákona č. 102/71 Sb. o ochraně státního tajemství. V jejich smyslu bylo sice možno letecké snímkování provádět, ale realizace takového záměru byla ztížena celou řadou opatření. Limitující faktory vyplývající z těchto legislativních norem a administrativních nařízení nabyly takových rozměrů, že i ojedinělé pokusy létat a pořizovat přitom letecké fotografie vyžadovaly vynaložení velkého úsilí, jehož efekt

³⁹ Bálek - Hašek - Měřínský - Segeth 1986.

mohl být nakonec anulován kvůli tzv. objektivním okolnostem. Dokladem toho je akce uskutečněná za spolupráce Archeologického ústavu ČSAV v Praze a Regionálního muzea v Kolíně v dubnu 1974. Několikeré odložení letu znamenalo, že se podařilo provést pouze fotografickou dokumentaci několika archeologických lokalit (hradiště u Radimi) a stavebně historických památek (kostely v Žabonosech a Vrbčanech, tvrz v Hradčině), k vlastní vizuální prospekci a případnému objevu dosud nevidované památky však nedošlo. I samotní autoři této akce museli konstatovat, že za tehdejších okolností by systematictější provádění letecko-archeologického vizuálního průzkumu bylo pro jakoukoli oborovou instituci neúnosnou finanční a časovou zátěží.⁴⁰

Také další snahy o aplikaci letecké prospekce a fotodokumentace vybraných lokalit nebyly v konečném hodnocení příliš úspěšné. Jednak bylo učiněno několik pokusů pořizovat záběry z výšky pomocí rádiem řízeného modelu (např. Závist, Makotřasy, ostrov u Davle), jejichž výsledkem byly snímky nízké technické a dokumentační kvality, a jednak došlo k navázání spolupráce Archeologického a Geodetického ústavu, která vyústila do dvou nárazových akcí. V květnu roku 1981 se uskutečnilo snímkování vybraných lokalit ve středních Čechách pomocí termovize (Dřetovice, Knovíz, Makotřasy, Stehelčevy, Budeč), o rok později proběhlo fotografování několika archeologických nalezišť v jižních Čechách (Březí, Hosty, Křtěnov,

⁴⁰ Sedláček - Vencel 1975.

Temelín a jejich okolí) na barevný inverzní (spektronzonální) a černobílý infračervený materiál. Všechny tyto kampaně byly realizovány v rámci aktivit tzv. Interdisciplinární racionalizační brigády pro uplatnění geofyzikálních metod v archeologii.

2.4.3 V nových poměrech demokratické země

S pádem komunistického režimu došlo k významným změnám v legislativě někdejšího Československa a nově vzniklé České republiky. Rozsáhlá liberalizace zákona č. 102/71 Sb. o ochraně státního tajemství umožnila zveřejňovat měřické (vertikální) snímky pořizované armádou pro potřeby kartografie (uložené ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu v Dobrušce) a volně provádět průzkum krajiny z malých letounů bez zvláštního povolení. Uvolnění vzdušného prostoru aktivitám leteckých průzkumníků a fotografů bylo u nás v prvním post-revolučním desetiletí v porovnání s mnoha evropskými státy příkladně progresivní. Zrušení zmíněných restriktivních opatření se stalo bezprostředním podnětem k zahájení úvah o možnosti zapojit konečně letecký průzkum a fotografování do praxe české archeologie. V současnosti – tři desetiletí po zahájení programu letecké archeologie a po její integraci do činnosti ústředního archeologického pracoviště – konstatujeme, že se tato disciplína stala uznávanou součástí české archeologie. Jejím využití se dnes v naší zemi v různé míře věnovalo a věnuje zhruba deset

pracovišť (Archeologický ústav AV ČR, ústavy archeologické památkové péče, muzea), tři univerzitní katedry mají kurz letecké archeologie ve svém studijním programu.

Za důležitý faktor v rozvoji letecké archeologie ve střední a východní Evropě po pádu totalitních režimů je nutno uvést významnou podporu tohoto procesu ze strany bývalého německého vojenského pilota Otto Braasche. S velkou vytrvalostí a ochotou – v nemalé míře na vlastní náklady – zasvěcoval zájemce, ve velké míře profesionální archeology bez speciálního vyškolení a praktických zkušeností, do praxe letecké prospekce. Braasch se stal vůdčí osobností evropské letecké prospekce: po dobu zhruba třiceti let (cca 1975–2005) prováděl intenzivní průzkumné lety prakticky v celém Německu (nejvíce v Bavorsku a Bádensku-Württembersku, po sjednocení Německa v nových spolkových zemích, zejm. v Sasku, Sasku-Anhaltsku, Durynsku a Meklenbursku), ale i v Polsku, Maďarsku, Itálii, Rumunsku, v Pobaltí a u nás – jak v Čechách, tak na Moravě. Díky němu se mohli v devadesátých letech minulého století čeští archeologové zdarma účastnit na palubě jeho hornokřídle Cessny četných průzkumných letů (dohromady se jednalo o mnoho desítek letových hodin) nad oblastmi s největším potenciálem pokud jde o zviditelňování archeologických lokalit prostřednictvím porostových příznaků. Právě tato praxe měla rozhodující význam při následných letecko-archeologických průzkumech, které již zdejší archeologové prováděli sami. Z anglických specialistů se na praktickém výcviku leteckého průzkumu u nás v menším

měřítku podílel Roger Featherstone z památkové instituce English Heritage.

Nebývale velkoryse se po sametové revoluci rozvíjela letecká archeologie **na Moravě**. Zejména devadesátá léta přinesla nespočet důkazů o zásadní roli tohoto způsobu identifikace archeologických památek. Právě v tomto desetiletí objevy dvojice již zmíněných moravských badatelů Jaromíra Kovárnika (v současnosti provádí letecko-archeologické průzkumné kampaně ve východních Čechách v rámci svého působení na Univerzitě Hradec Králové) a Miroslava Bála v několika ohledech významně obohatily tehdejší stav poznání pravěké i historické minulosti Moravy.⁴¹ Zatímco prvně jmenovaný badatel se kromě cílených prospekčních letů zejména na Znojemsku nadále věnoval především výzkumu velkých pravěkých kruhových objektů, a to formou komplexního přístupu, v němž integroval výsledky leteckých kampaní, analýzu měřických snímků, geofyzikální měření a poznatky o tzv. sociokulturní architektuře v globálním měřítku, Miroslav Bálek se zasloužil o rozpoznání některých dalších kategorií nemovitých památek. Bezpochyby na prvním místě je třeba uvést objevy vojenských zařízení, dokládajících přítomnost vojenských jednotek Římské říše na jižní Moravě, tedy za severní hranicí tehdejší světové velmoci, v tzv. barbariku. Objevy více než dvaceti dočasných (pochodových) táborů a následné terénní ověřovací výzkumy z let 1991–96 ukázaly na výrazně vyšší rozsah římského

41 Např. Kovárník 2004.



48 Průzkumný letoun Cessna 172 OK-EKD vlastněný v letech 1997–2015 Archeologickým ústavem AV ČR v Praze. Byl používán k systematickému průzkumu krajiny a k prak-

impaktu na území severního předmostí středního Dunaje minimálně ve druhém a možná i prvním století našeho letopočtu, než jaký se do té doby předpokládal. Od roku 2004 se začal věnovat letecké archeologii na Moravě – především v její střední části – Marek Kalábek z Archeologického centra Olomouc, o rok později převzal štafetu jihomoravských kampaní letecké prospekce Ivan Čížmář z Ústavu archeologické památkové péče v Brně, a to po předčasně zesnulém Miroslavu Bálkovi a v roce 2010 se začal věnovat David Humpola z téže instituce leteckému průzkumu na Znojemsku.⁴²

42 Bálek – Šedo 1998; Bálek – Unger 1996.

tickým kurzům letecké prospekce organizovaným katedrou archeologie na Západočeské univerzitě v Plzni. Foto: Martin Gojda.

V Čechách se od roku 1992 realizuje dlouhodobý program dálkového archeologického průzkumu uskutečňovaný Archeologickým ústavem Akademie věd ČR v Praze (AÚ) pod vedením Martina Gojdy. V letech 1997–2015 vlastnila tato instituce jako jediné archeologické pracoviště v Evropě průzkumný letoun – čtyřmístný hornoplošník Cessna 172 (obr. 48) – s nímž každoročně prováděla prospekční a dokumentační lety v Čechách, příležitostně i na Moravě a v Polsku (a to mimo jiné i pro potřeby letních kurzů dálkového průzkumu). Od roku 2015 probíhá zpracování leteckých fotografií uložených v Archivu leteckých snímků AÚ, jejich digitalizace a ukládání do databáze. Zároveň v prostředí geografických informačních systémů



49 Praktické kurzy leteckého průzkumu studentů katedry archeologie plzeňské Západočeské univerzity na Podřipsku. Základnou každoročních týdenních kurzů bývalo letiště Sazená (nahore), vzdálené 25 km vzdušnou čarou od severního okraje Prahy. Na dolním snímku stojí uprostřed studentů Tomáš Janíček, provozovatel tohoto letadla a jeho pilot, který se zároveň dlouhodobě podílel na programu letecké archeologie pražského Archeologického ústavu AV ČR. Foto: Martin Gojda.

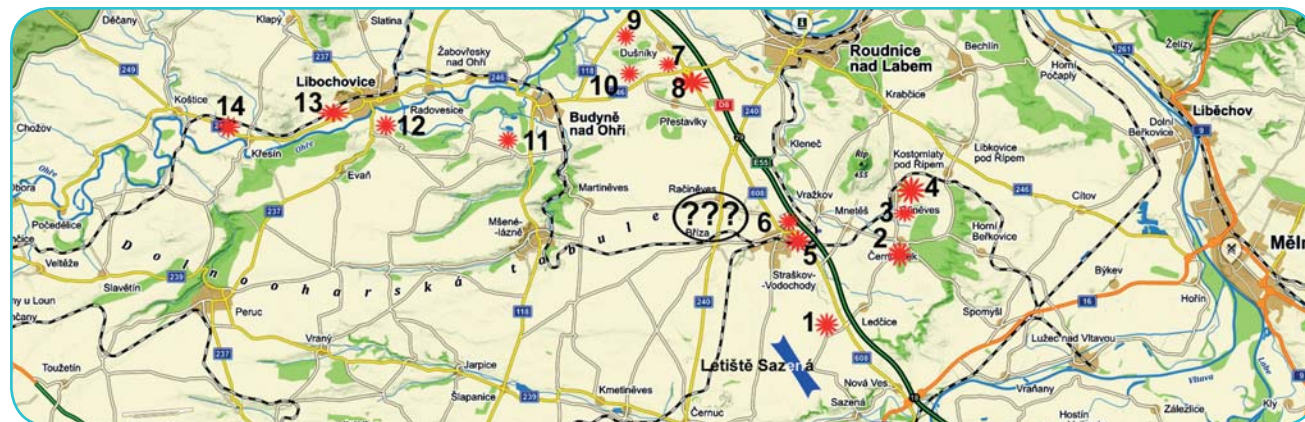
(GIS) probíhá tvorba digitální mapy, do níž jsou postupně vektorizovány půdorysy všech z letadla objevených archeologických lokalit. V průběhu realizace zmíněného programu proběhla celá řada krátko- a střednědobých projektů podpořených prostředky národních grantových agentur.

V rámci svého působení na katedře archeologie Západočeské univerzity Martin Gojda organizoval v letech 2004–2015 každoroční praktické kurzy letecké archeologie, určené nejprve plzeňským studentům archeologie, později i zájemcům z dalších tuzemských a zahraničních (polských a německých)

vysokoškolských pracovišť (obr. 49). Kurzy probíhaly pravidelně ve druhé polovině června v několika vybraných regionech, převážně ale na Podřipsku (jejich základnou se stalo letiště Aeroklubu Kralupy nad Vltavou, nacházející se na katastru obce Sazená), které se díky donedávna netušenému bohatství stop pravěkého osídlení, opakovaně zviditelnovaného prostřednictvím porostových příznaků, stalo vyhledávanou oblastí pro účinně vedený letecko-archeologický výcvik. Díky vysoké hustotě lokalit na relativně malém prostoru (cca 100 km²) byla zajištěna vysoká efektivita průzkumných letů, a to i v těch případech, kdy se v některých letech vegetační příznaky nad archeologickými památkami z objektivních příčin objevovaly méně zřetelně, resp. v menším počtu případů. Kromě Podřipska se týdenní kurzy uskutečnily dvakrát (v letech 2005 a 2008) v severozápadních Čechách, resp. v Podkrušnohoří a Pooohří (základnou bylo v těchto případech letiště Chomutov), v roce 2004 se konaly v západních a východních Čechách (letišťe Plasy, resp. Dvůr Králové nad Labem). Na letišti Sazená se 19.–20. 6. 2018 uskutečnil také úvodní workshop projektu *Archeologie z nebe*, jehož se zúčastnila většina členů projektového týmu (obr. 50).⁴³

Od začátku devadesátých let prakticky do roku 2016 se letecká archeologie v Čechách dále nejintenzivněji uplatnila v Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech v Mostě (www.uappmost.cz), a to péčí dlouholetého odborného pracovníka uvedené instituce Zdeňka Smrže.

43 <http://www.archeologieznebe.cz>.



50 Mapa Podřipska se zakreslenými zájmovými lokalitami pro využití účastníky průzkumných letů v rámci úvodního workshopu projektu *Archeologie z nebe* (červen 2018).

Jeho aktivity byly zahájeny ve stejném roce a měsíci, v němž program letecké archeologie otevíral pražský AÚ (květen 1992). Sběrnou oblastí ústavu byla především Podkrušnohorská pánev, v důsledku přes půl století trvajících intenzivních těžeb hnědého uhlí nejpostiženější částí Čech, střední a dolní Pooohří a České středohoří (okresy Most, Chomutov, Louny, Teplice a západní část okresu Litoměřice). Program byl od svých začátků výrazně zaměřen na integraci letecké prospekce a následných ověřovacích povrchových průzkumů evidovaných areálů (zejména v devadesátých letech a na začátku našeho století byl tento přístup uplatňován s vysokou intenzitou), což významně obohatilo znalost vývoje osídlení a topografie pravěkých sídelních areálů a jejich komponent v severozápadních Čechách, v jedné z nejhustěji osídlených částí české kotliny. Zdeněk Smrž se také pokusil analyzovat a zobecnit potenciál letecké archeologie a její efektivitu na rozšiřováv-

ní regionální pramenné základny v těch oblastech, které mají nejlepší předpoklady ke zviditelnění archeologických stop minulého osídlení prostřednictvím vegetačních příznaků.⁴⁴

Z dalších českých pracovišť, která se dočasně podílela na obohacování pramenné základny české archeologie prostřednictvím letecké prospekce a snímkování, jmenujme Ústav archeologické památkové péče středních Čech (Vladimír Čtverák, Irena Benková), Okresní muzeum a galerii v Jičíně (Eva Ulrychová), Okresní muzeum Českého ráje v Turnově (Jan Prostředník), Západočeské muzeum v Plzni (Peter Braun), Okresní muzeum Klatovy (Jindra Hůrková), Východočeské muzeum v Hradci Králové (Jiří Kalferst), Okresní vlastivědné muzeum v Mladé Boleslavi (Jiří Waldhauser) a Muzeum středního Pootaví (Jan Michálek).

44 Např. Smrž 2000.

3 HISTORICKÁ KRAJINA A STOPY PŘEDKŮ VE SVĚDECTVÍ PRŮZKUMU Z NEBE (MG)

Přítomnost člověka v krajině, jeho sídelní aktivity spojené se zemědělskou činností, s těžbou nerostného bohatství, výrobou, pohřbíváním, kultovními a rituálními praktikami, s vymezováním a obranou teritoriálních jednotek či s dopravou se projevují v podobě rozmanitých relikvů, jejichž dnešní podoba je výsledkem dynamického procesu změn jejich původní podoby. Buď se jedná



51 Současná zemědělsky obhospodařovaná krajina se sídlištěm, původně středověkého založení, současné vesnické komunity na obzoru. Tam, kde se dnes hospodaří, měli pradávni předkové svoje sídliště, což prokazují dobře patrné rozdíly ve výšce a zbarvení obilí na místech, kde v mladším pravěku stála obydlí, byly vykopány jámy, a kudy probíhala linie (obránného?) příkopu protínajícího plochu sídliště. Foto: Martin Gojda.

o relikty pohřbené pod zemí (jejichž přítomnost, tvar a velikost můžeme za určitých okolností spatřit na vlastní oči při procházce přes pole v době, kdy nad nimi dozrávají zemědělské plodiny, viz obr. 51), anebo o památky dodnes zachované na povrchu země v podobě víceméně destručovaných objektů, jejichž přítomnost tak společně s přirozenými prvky krajiny utváří charakter současného terénního reliéfu. Zkoumáme-li vztah člověka a krajiny v předešlých dobách, jsou to oba uvedené druhy památek, které stejnou měrou přispívají k co nejuvěrnějšímu poznání toho, jak se uvedený vztah vyvíjel a jakými pochody dospěla krajina do své dnešní podoby.

Sídelní aktivity byly v pravěku, v historických dobách i dnes součástí dynamických procesů a vztahů živé kultury. Čím dále se na pomyslné časové přímce vzdalujeme do minulosti, tím více jsou tyto mrtvé fyzické pozůstatky fragmentárnější, neúplné, pobořené či přímo pohřbené pod zemským povrchem. Tato kvalitativně rozmanitá sbírka artefaktů skládá onu mozaiku, onu archeologii krajiny, již se snažíme zachytit a dešifrovat, přiřadit artefakty k časovým vrstvám a poznat dynamiku lidského zásahu do krajiny v pradávno stejně jako nedávné historii.

3.1 Sídelně historické zóny a sídliště předků (MG)

Prakticky na celém území Evropy včetně naší země je krajina členěna na dva základní typy. První z nich – nížina – byla vždy nejvyhledávanější variantou přírodního prostředí, v níž člověk zakládal svá sídla. V podmínkách mírného klimatického pásma, v němž se nachází řada evropských zemí včetně České republiky, jsou nížiny obvykle protkány poměrně hustou sítí vodních toků, a díky charakteru půdního pokryvu, malé nadmořské výšce, vyrovnaným teplotám a příznivým srážkovým poměrům jsou velmi úrodné. Pro svůj plochý až mírně zvlněný reliéf jsou navíc lehce dostupné (pohyb člověka v nich není omezován) a nadmíru vhodné pro orné i pastevní zemědělství. Druhým základním krajinným typem je vysočina, tedy území v nadmořské výšce nad 300–350 metrů se zvlněným až výrazně členitým terénem. Tento typ v sobě zahrnuje pestrou škálu oblastí lišících se od sebe relativní výškovou členitostí, od pahorkatin přes vrchoviny, hornatiny až po velehornatiny.⁴⁵

⁴⁵ Demek – Mackovčín (eds.) 2006; Löw 2007; Löw – Míchal 2004.

Tím, jak pravěké a později také středověké populace zaujímaly v naší zemi prostor jednotlivých přirozených krajinných typů, docházelo v původním vzhledu těchto krajin k trvalým či přinejmenším k dlouhodobým změnám. Tak se postupně začaly vytvářet namísto přirozených zón tzv. *sídelně historické zóny*.⁴⁶ První z těchto zón zaujímá prostředí nížin, respektive povodí (větších) řek, nejčastěji na jejich středním a zejména dolním toku a v nadmořské výšce do 300 metrů (obr. 52). Tato zóna se obvykle označuje termínem staré sídelní území. Většinou se jedná o plochá široká údolí rozprostírající se na lehkých písčitých a středně těžkých sprašových půdách. V pravěku se právě v takovémto prostředí koncentrovalo osídlení, právě tady byly zakládány sídelní areály. Vlastní osady (vesnice) zde bývají umístěny v blízkosti vodního zdroje (hlavní řeka nebo její přítok, potok, pramenná pánev). Archeologie dokládá v této první sídelně historické zóně dlouhodobou existenci sídelních areálů obývaných lidmi od neolitu po raně historické období (obr. 53).

Druhou sídelně historickou zónou je oblast s větší členitostí terénu a s výraznějším profilem reliéfu, umístěná v nadmořské výšce nad vrstevnicí 200–250 metrů. Mohli bychom ji nazvat zóna pahorkatin a je to právě tato zóna, která pokrývá největší plochu naší země – převážně jako parovína – obvykle mírně zvlněná plošina/tabule, vyvýšená o desítky metrů (někdy i více než 100 metrů) nad říční údolí (obr. 54). I když v posledních

⁴⁶ Meduna 2008; Čtverák – Ložek 2007; Pokorný 2011; Limburský 2010; Gojda 2007; Gojda 2000, 144–149.



52 Krajina na soutoku Labe a Ohře u Litoměřic reprezentuje první sídelní zónu české krajiny – nížinu (v popředí), tedy staré sídelní území s nejhustějším osídlením od neolitu po současnost. Za ní se zdvihá pásmo druhé a třetí sídelní zóny,

tedy (Lovošské) pahorkatiny, resp. vrchoviny (České středohoří). Nejdále na obzoru je ještě patrná nejvýše položená sídelní zóna – horské pásmo (Krušných hor). Foto: Martin Gojda.

letech nejen u nás přibývají doklady o pravěkých a raně středověkých sídelních aktivitách v této zóně (například na území Řipské tabule, což víme díky leteckému průzkumu), obecně vzato zde osídlení není tak husté a nemá takovou kontinuitu jako je tomu v zóně nížin. Údolní dna s výskytem osídlených míst mohou být umístěna prakticky ve stejné nadmořské výšce jako je tomu u osad starého sídelního území, ale svahy kopců, které se v této zóně rozptýleně či na větší ploše nacházejí, jsou strmější a dosahují větší nadmořské výšky

a vrcholové partie nejvyšších kopců pak dosahují ojediněle do výšky kolem 600 metrů n. m. Zatímco pole jsou většinou zakládána a obhospodařována v nižších oblastech této sídelní zóny, k pastvě dobytka či ovcí se využívají svažité stráně kopcovité krajiny.

Další zónu z pohledu sídelní historie zaujímá oblast, která začala být trvaleji osídlována až v období vrcholného a pozdního středověku (13.–15. století). Například ve střední a východní části evropské pevniny je kolonizace této zóny



53 Sídlní zóna nížin má v některých úsecích řeky Ohře dosud dobře patrnou podobu z předindustriální éry, jak dokládají četné meandry této řeky a jejích drobných přítoků

v některých částech oharského údolí (zde Ohře u Počedělic). Foto: Martin Gajda.

a proměna podoby její krajiny typicky spojená s činností zkušených kolonizátorů přicházejících z ciziny do zemí, kde společenské a demografické příčiny vytvářejí tlak na rozšiřování sídelní oikumeny do oblastí přesahujících tradiční staré sídelní území. Tato třetí sídelní zóna je charakterizována podobně jako druhá zóna, ale je umístěna ve větší nadmořské výšce (údolní dna a rozsáhlejší náhorní plošiny 500–600 metrů n. m., vrcholové části až 800 metrů n. m.). V podstatě se jedná o území, které tvoří podhůří rozsáhlejších a vyšších horských

masívů – týká se to například Podkrkonoší, Podkrušnohoří či Pošumaví – a o některá vnitrozemská pásma jako Českomoravská vrchovina či Brdy. Sídlní jednotkou, která kolonizaci této zóny charakterizuje, je lesní lánová ves se záhumenicovou plužinou (obr. 55). S pravěkým osídlením se ještě donedávna v této zóně prakticky nepočítalo, známy však odtud byly doklady zejména pohřebních (eventuálně kultovních) aktivit a předpokládalo se, že trvalé osídlení zde mělo naprosto sporadický až epizodický charakter a že tyto polohy bývaly



54 Typickým příkladem tabule/plošiny (v levé horní části snímku) převyšující široká záplavová údolí větších řek na jejich dolních tocích (a z hlediska geomorfologie tvořících parovinu) je Pooohří u Libochovic. Převýšení levobřežní oharské terasy od údolního dna dosahuje velikosti kolem 120 metrů. Foto: Martin Gajda.

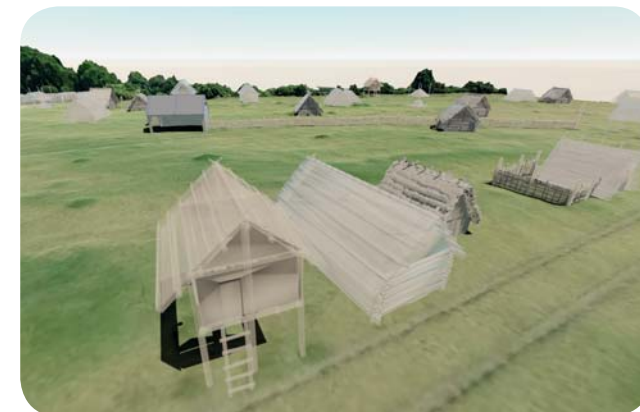


55 Krkonošské podhůří – krajina na rozhraní pahorkatiny a vrchoviny – s typickými relikty pozdně středověké a novověké kolonizace. Těmi je po vrstevnicích uspořádaná pásavá plužina někdejších lesních lánových vesnic, zakládaných obvykle podél potoka a dosahujících často délky několika kilometrů. Foto: Martin Gajda.



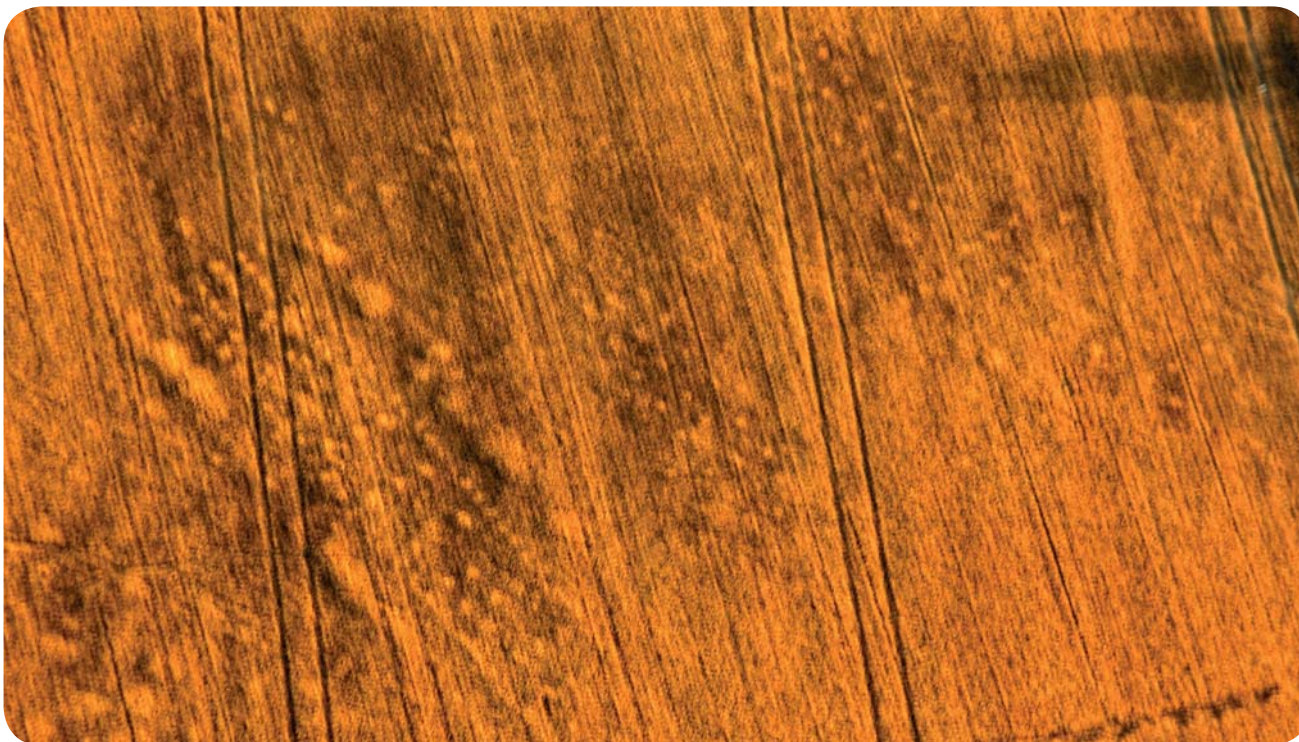
nanejvýš křížovány cestami nadregionálního a dálkového významu. Pozoruhodné výsledky dosažené povrchovými průzkumy a záchrannými archeologickými akcemi v některých částech Čech však ukazují, že i tato sídelně historická zóna bývala v pravěku – zejména mladším (pozdní doba bronzová – doba železná) – kolonizována v mnohem větším rozsahu, než se kdy myslelo. V některých oblastech druhé a třetí sídelní zóny je doloženo poměrně intenzivní osídlení v mezolitu (střední doba kamenná).

Konečně poslední sídelně historickou zónou je oblast nejvyšších poloh, v průměrných středoevropských podmínkách ve výšce nad 800 metrů n. m. a s velkým převýšením okolního terénu. Tato oblast bývala v pravěku využívána ojedinele, komunikačně vhodné přirozené průsmyky mohly sloužit – a ve středověku nepochybně sloužily – jako spojnice dálkových cest, spojující obchodní střediska napojená na transevropskou komunikační síť. V některých oblastech atlantické části Evropy, například v západním Walesu, jsou dodnes zaoble-



56 Plošně rozsáhlé sídliště s velkým počtem jednoprostorových zahlobuných domů a s několika hospodářskými objekty. Pravděpodobně pochází buď z mladší doby železné, nebo z doby římské (Račiněves, okr. Litoměřice). Vlevo: letecká fotografie; vpravo: 3D rekonstrukce stavebních objektů posazená do 3D podoby pole s vegetačními příznaky nad jednotlivými stavbami. Foto: Martin Gojda (vlevo), Jiří Unger (vpravo).

né a odlesněné vrcholky místních hor lemovány megalitickými památníky (vztyčené kameny, složitější kamenné konstrukce), většinou hrobkami, které si vysvětlujeme jako projev zviditelnění teritoriálního rozdělení kmenových celků, anebo jako hranici mezi světskou a pohřební/rituální krajinou větších sídelních oblastí. Objevy základů obytných budov ze střední a mladší doby bronzové (asi 2. polovina 2. tisíciletí př. n. l.) a nálezy bronzových zbraní a nástrojů z téhož období v alpské oblasti Dachsteinu ve výšce nad 1500 metrů n. m. dokládají schopnosti pravěkých lidí adaptovat se i na vysokohorské podmínky. Tuto skutečnost nikterak nesnižuje fakt, že v té době byly příznivější klimatické podmínky, než je tomu dnes. Ve stejné oblasti je doloženo také osídlení z doby římské



57 Půdorys tří tzv. dlouhých domů z období kultury s lineární keramikou (starší neolit, 2. polovina 6. tisíciletí př. n. l.) zviditelněných díky porostovým příznakům. Foto: Martin Gojda.

a vše nasvědčuje tomu, že hlavní činností tehdejších obyvatel těchto končin bylo vysokohorské pastevectví mající snad souvislost s počátky dobývání soli v nedalekém Hallstattu.

Ve střední a východní části Evropy bývala tato oblast osídlována v pozdním středověku, převážně však až v novověku, zejména od konce 17. a v průběhu 18. století. V těchto vyšších polohách se zakládaly především malé dřevařské osady a sklářské hutě, v některých regionech také hornická síd-

liště. Například ve vrcholových partiích české části Šumavy, ve výškách kolem 800–900 metrů n. m. (ojediněle i výše), se dokonce zakládala pole a pěstovalo se na nich obilí, brambory a mák. Charakteristickým rysem některých horských oblastí (např. Krkonoš) byla v novověku takzvaná transhumance, sezónní pastva dobytka na horských loukách na odlehlých pastvištích (též tzv. salašnictví či budní hospodářství).

Uvedené členění sídelních zón je do jisté míry schematické, ale pro získání obecné představy má smysl. Ostatně je to například česká kotlina, která je přímo ukázkovým územím umožňujícím takto

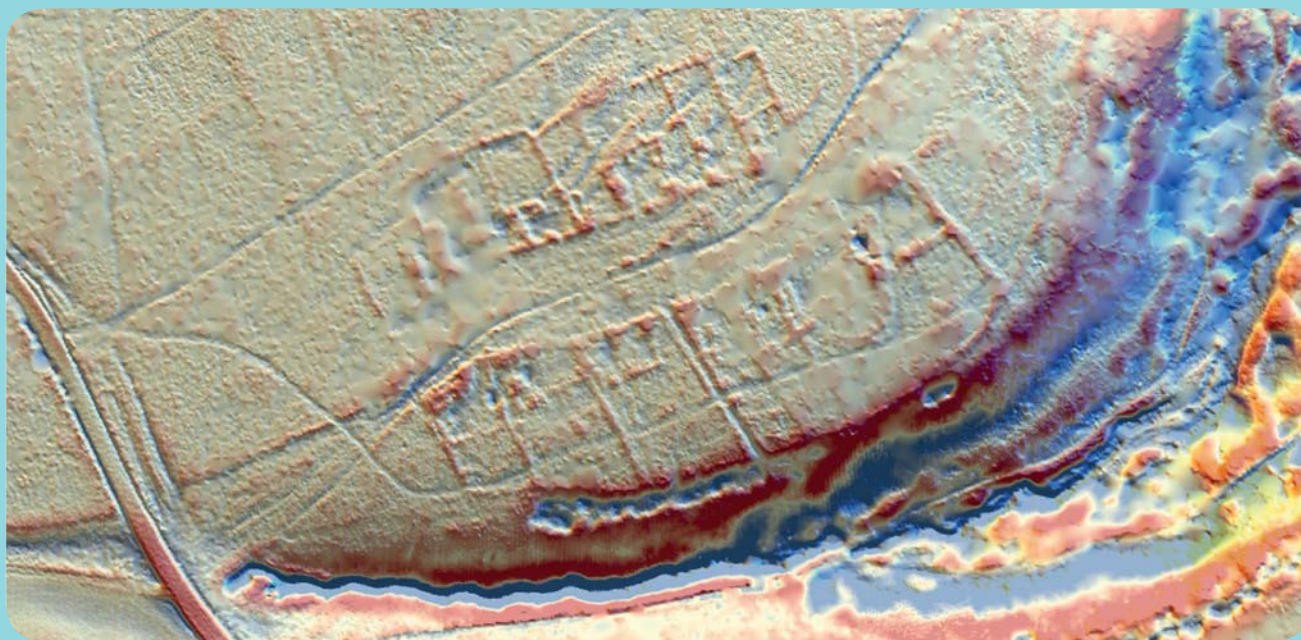
členit sídelně historické zóny. Ani na jejím území by ale nešlo jednoduše vést soustředné kruhy vymezující ostré hranice těchto zón od přibližného středu země k horským masívům, které ji obklopují na jejím okraji. Čechy jsou místem rozmanitých krajinných typů s tolika místními zvláštnostmi, že jejich přesné zařazení do uvedených zón často na lokální úrovni neplatí.

Lidská sídla zakládaná od mladší doby kamenné (zhruba od poloviny 6. tisíciletí př. n. l.) v souvislosti s tzv. neolitickou revolucí – s přechodem člověka z loveckého a sběračského životního způsobu na opatrování potravy založeném na produkci zemědělských plodin a chovu hospodářských zvířat – byla v průběhu celého mladšího (zemědělského) pravěku a raného středověku v zásadě dvojího druhu – neopevňovaná a uměle ohrazená. Místo, na němž se lidé rozhodli založit osadu a trvale se v ní usídlit, bylo vybíráno v souvislosti s praktickými potřebami a symbolickými požadavky vesnických komunit (jak již dnes díky etnologii a etnoarcheologii víme, oba tyto aspekty v tradičních společnostech splývaly a nebyly chápány odděleně). Většinou se jednalo o *otevřené (neohrazené) venkovské osady* – vesnice, jejichž jádrem byl vlastní obytný areál utvářený více či méně pravidelnou zástavbou. Tu tvořily buď pod povrch země zahloubené – nejčastěji jednoprostorové – chaty, nebo obydlí nadzemní konstrukce; obr. 56). Už nejstarší obytné jednotky u nás – dlouhé domy prvních zemědělců z počátku neolitu – jsou vyspělými nadzemními stavbami, jejichž vnitřní prostor je rozdělen na část obytnou



58 Obytný areál pravěkého sídliště. Na zrajícím obilí jsou vidět pravoúhlé půdorysy několika do země zapuštěných chat (tzv. polozemnic) a linie obdélníkovitého základového žlabu nadzemního domu. Uvnitř něj se nacházejí pravidelně do řad rozmístěné body – jámy po kůlech, které kdysi nesly konstrukci této stavby a členily vnitřní prostor. Na ně navazují další řady vně objektu. S velkou pravděpodobností jej i bez výzkumu terénním odkryvem můžeme na základě analogií datovat do starší doby železné (kultura bylanská). Pravděpodobně i polozemnice pocházejí z téže doby. Foto: Martin Gojda.

a hospodářskou (obr. 57). Vzhledem k tomu, že na některých sídlištích (datovaných například do starší doby železné/halštatské) mají nadzemní stavby složitější půdorys, bývají někdy interpretovány jako objekty s ceremoniální nebo kultovní funkcí (obr. 58). Teprve od vrcholného středověku začínají být vesnice zakládány na pravidelném půdorysu a základní hospodářsko-obytňou jed-



59 Usedlosti zaniklé vrcholně středověké vesnice Svídna, uspořádané do dvou řad podél rozlehlé návsi. Digitální výškový model odvozený z leteckých laserových dat. Autor vizualizace: D. Novák.

notkou se stává usedlost (obr. 59).⁴⁷ Součástí vesnického sídla byla plužina, tedy polnosti, louky a pastviny obhospodařované majiteli usedlostí. Zaniklé meze pozdně středověkých a novověkých plužin jsou dodnes na některých místech krajiny – převážně ve vyšších polohách – zachované na velké ploše a velmi dobře jsou patrné na leteckých a družicových snímcích.

⁴⁷ Několik zaniklých středověkých vesnic bylo dálkovým průzkumem objeveno na Moravě (Kovárník 2018; Vágner – Škvrňák – Dresler 2020).

Vedle domů se na venkovských sídlištích nacházelo různé množství tzv. kulturních jam. Do některých z nich vesničané ukládali potraviny (především zásoby obilných zrn určených k výsevu, v novověku také brambory), do jiných odkládali odpad všeho druhu, ale u mnohých jam je jejich původní účel nejasný. Počtem až několika stovek kulturních jam vynikají například sídliště z mladší doby bronzové: jak opakovaně prokázaly archeologické výzkumy, bývaly do jam na těchto sídlištích nepietním způsobem ukládání také nebožtíci.

Kromě otevřených sídlišť, která v minulosti tvořila nejpočetnější kategorii lidských sídel, budovali naši předchůdci také *sídla ohrazená (opevněná)*. Ta, která jsou dodnes v krajině zachována v podobě liniových terénních vyvýšenin (tzv. valů, tedy



60 Díky sněžnému kontrastu dobře patrný kruhový půdorys pozdně středověké tvrze obklopené dvěma – dnes druhotně zaplněnými – příkopů (Nechanice na Královéhradecku). Foto: Martin Gojda.

někdejších dřevohlinitých či kamenných hradeb) a zahloubenin (někdejších obranných příkopů, dnes víceméně druhotně zaplněných), obvykle nazýváme hradiště či hradiska. Jejich funkce byly, podobně jako u vrcholně středověkých hradů a tvrzí (obr. 60), rozmanité, ale v každém případě tvořily tyto areály uzlové a nepřehlédnutelné dominanty české pravěké a raně středověké krajiny (obr. 61). Zatímco některá sloužila ke shromažďování velkého počtu lidí, kteří v době ohrožení nacházeli za jejich hradbami ochranu, jiná byla řemeslnými a obchodními centry pro určitý region, či dokonce sloužila jako střediska dálkového obchodu (například keltská oppida v mladší době železné), další sloužila jako sídla společenské elity. To se týká například nejstarších opevněných sídel přemyslovských



61 Hradiště budovaná na ostrožnách – jazykovitých terénních útvarech výrazně převyšujících okolní údolí – tvořila dominanty pravěké a raně středověké krajiny českých zemí

panovníků, kteří z nich v 10. a v 11. století vybudovali soustavu správních center jimi budovaného státního útvaru. Jejich nápadným prvkem byla čelní kamenná (opuková) zeď, opírající se o těleso masivní dřevohlinité hradby komorové či roštové konstrukce (obr. 62). Uvnitř těchto opevněných sídel byla situována křesťanská svatyně – zpočátku zřejmě dřevěná, později kamenná stavba, v jejíž blízkosti se nacházelo sídlo kastelána – správce hradu a oblasti v jeho širším zázemí. Z některých přemyslovských správních hradišť se později vyvinula města (např. Praha, Litoměřice, Mělník, Žatec), jiná svoji funkci ztratila a jediným pozůstatkem

(na snímku halštatské hradiště Stradonice na Lounsku). Foto: Martin Gojda.

jejich někdejšího významu jsou dodnes na nich stojící kostely (např. Levý Hradec, Libušín, Lštění) – samozřejmě v podobě, kterou jim daly pozdější přestavby (obr. 63).⁴⁸

Jak uvidíme v další kapitole, v předkřesťanské Evropě se určitá místa ohrazovala příkopů a valy ještě z jiných než obranných (defenzivních) důvodů – a to z důvodů kultovních, sakrálních či ceremonálních.

⁴⁸ Např. Salač (ed.) 2019; Kuna a kol. 2014; Tomášek a kol. 2015; Čtverák a kol. 2003; Sučková – Abušínov 2003; Čižmář 2004; Gojda 2009.



62 Půdní příznaky na povrchu někdejších hradišť dokáží zviditelnit linie opevnění, jimiž byla jejich plocha často členěna na tzv. akropoli – centrální část, a na 1–3 předhradí. V případě hradiště Vlastislav v Českém středohoří je zaniklé opevnění akropole patrné v podobě světlé linie (rozoraný val) a k ní z vnějšku přilehlé tmavé linie zaniklého (druhotně zaplněného) příkopu. Foto: Martin Gojda.



63 Lštění, jedno z významných raně přemyslovských hradišť dominujících krajině Posázaví na Benešovsku, je umístěno na ostrožně nad soutokem Sázavy a Dubského potoka. Dodnes mu věvodí barokní budova kostela sv. Klimenta, jehož předchůdcem byla pravděpodobně křesťanská svatyně,

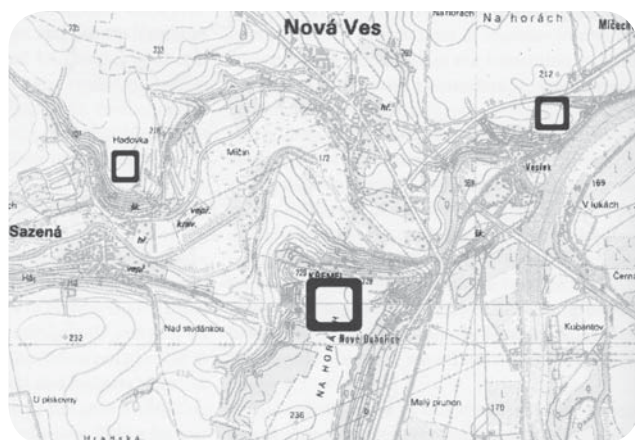
postavená za panování přemyslovských knížat. O hradišti se zmiňuje v nejstarší české kronice její autor, děkan pražské kapituly Kosmas, který jej označil za „přepevný hrad“. Foto: Martin Gojda.

3.1.1 Sazená, Vepřek a Nové Ouholice ^(MG)

Koncentrace hradišť nad velkým ohybem Vltavy severně od Prahy

Za významný přínos letecko-archeologického průzkumu k poznání charakteru sídelního prostoru v nejhustěji osídlené zóně nížin považujeme identifikaci několika dosud neznámých hradišť. Nálezy z některých těchto lokalit jsou sice známy z dřívějších dob (např. kolekce keramiky, bronzových předmětů, kostí, parohů a kamenných nástrojů z níže popsané lokality u Vepřku), ale o existenci příkopových ohrazení na nich se před jejich objevem z letadla nevědělo.

Velký význam z hlediska zastoupení strategicky umístěných ohrazených areálů v pravěké sídelní struktuře má koncentrace tří hradišť, která se nacházejí v blízkosti velkého ohybu Vltavy sever-



64 Mapa zobrazuje koncentrace tří hradišť, která se nacházejí v blízkosti velkého ohybu Vltavy severně od Prahy: Sazená, Vepřek a Nové Ouholice (Gojda 2004).

ně od Prahy (obr. 64). Na mohutné ostrožně nad obcí Sazená (obr. 65) byla leteckým průzkumem zjištěna dvojitá linie příkopu, která však nepřetíná tuto polohu napříč, ale zhruba v polovině ostrožny se stáčí směrem k jejímu okraji a vymezuje tak na její ploše pouze určitý areál, snad dvorec. Přímo na ostrožně umístěné nad strmými svahy vltavského údolí u obce Vepřek byl objeven systém paralelních, dnes zaplněných příkopů (obr. 66).



65 Na mohutné ostrožně nad obcí Sazená byla leteckým průzkumem zjištěna dvojitá linie příkopu, která však nepřetíná tuto polohu napříč, ale zhruba v polovině ostrožny se stáčí

směrem k jejímu okraji a vymezuje tak na její ploše pouze určitý areál, snad dvorec. Foto: Martin Gojda.



66 Přímo na ostrožně umístěné nad strmými svahy vltavského údolí u obce Vepřek byl objeven **system paralelních a dnes zaplněných příkopů**. Foto: Martin Gojda.



67 U obce Nové Ouholice se nachází mohutná vltavská terasa, na jejíž vrcholové plošině byla při leteckých průzkumech Mělnické kotliny zjištěna přítomnost **vstupy přerušovaného**

příkopu, který přetínal okrajovou část plošiny. Skutečnost, že příkop není veden jako souvislá, nýbrž přerušovaná linie naznačuje, že jeho funkce nebyla obranná. Foto: Martin Gojda.

žitostí archeologické situace a skladby nálezů v kulturní vrstvě, je však zároveň jedním z důvodů, proč se zatím nepodařilo spolehlivě datovat samo příkopové ohrazení lokality.

Mezi uvedenými hradišti se u obce Nové Ouholice nachází mohutná vltavská terasa, na jejíž vrcholové plošině byla při leteckých průzkumech Mělnické kotliny zjištěna přítomnost vstupy přerušovaného příkopu, který přetínal okrajovou část plošiny (obr. 67). Skutečnost, že příkop není veden jako souvislá, nýbrž jako přerušovaná linie, naznačuje, že jeho funkce nebyla obranná.

3.1.2 Straškov ^(MG)

Sídelní areál z doby železné s půdorysy nadzemních staveb

V posledních patnácti letech bylo v Čechách terénním odkryvem opakovaně prokázáno stáří nadzemních (pod povrch terénu nezahloubených) staveb tvořených pravidelně uspořádanou sestavou sloupových jam. Jednu variantu tohoto typu zastupují objekty tvořené pravidelně rozmístěnými sloupovými jámami v uspořádání 4 × 3, další pak objekty, jejichž uvedená sestava sloupových jam

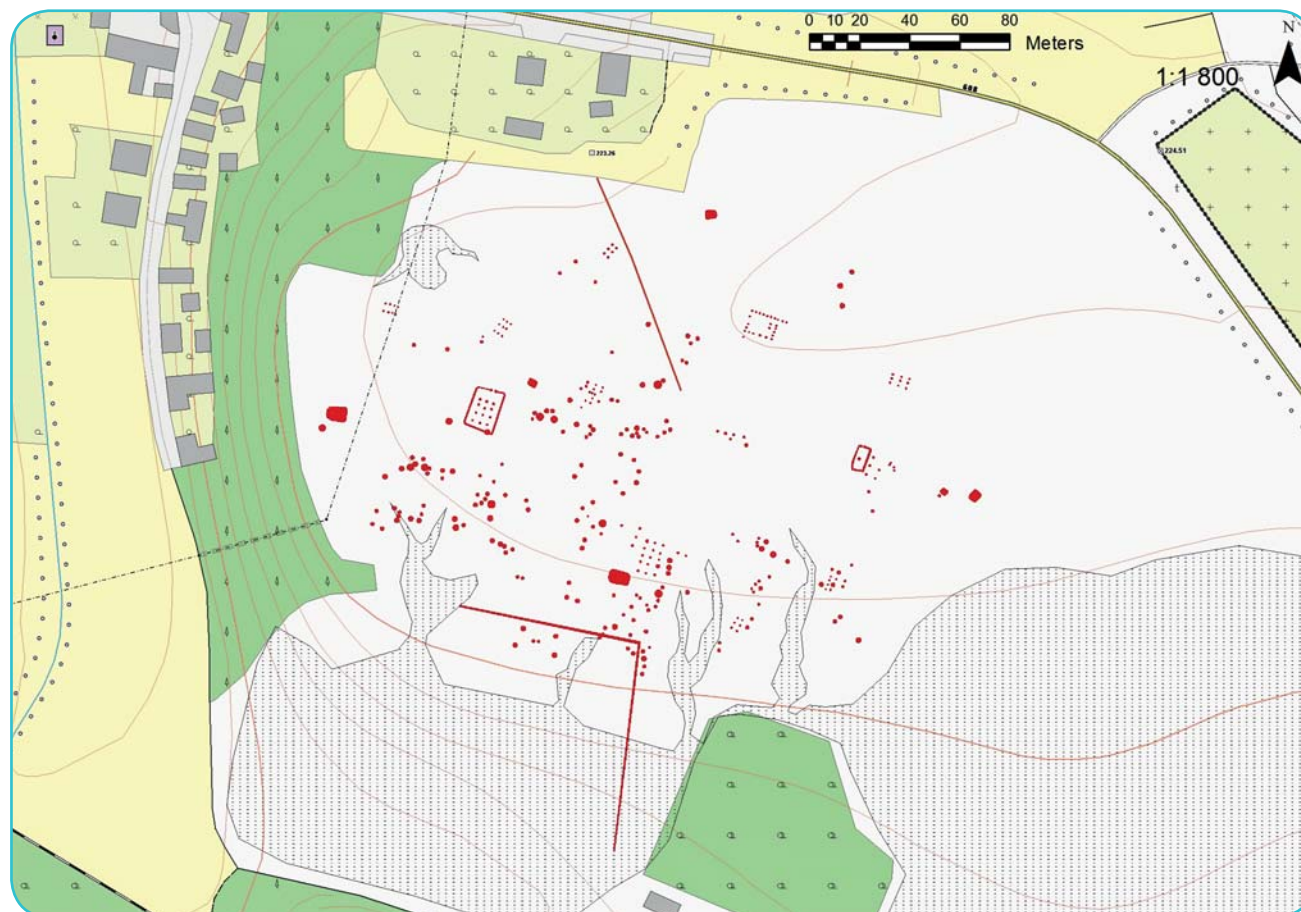
je ohrazena linií, indikující buď někdejší žlab pro založení stěn příslušné stavby, nebo žlab pro umístění palisády ohrazující konstrukci nadzemní stavby sestavenou z dvanácti kůlů (obr. 68).

Tento typ objektu byl leteckým průzkumem opakovaně identifikován v Čechách na území středního a zejména dolního toku Labe, nejčastěji v plochem aluviálním údolí této řeky mezi Neratovicemi a Litoměřicemi a na vyvýšených plošinách širšího okolí solitérní hory Říp – legendami opředeného středobodu české historické krajiny, tradičně spojovaného s příchodem Slovanů do Čech.



68 V posledních patnácti letech bylo v Čechách **terénním odkryvem** opakovaně prokázáno stáří nadzemních (pod povrch terénu nezahluubených) staveb tvořených pravidelně uspořádanou sestavou sloupových jam (Roudnice nad Labem, okr. Litoměřice). Foto: Martin Gojda.

Od prvního objevu vegetačních příznaků popsaného druhu nemovité památky koncem devadesátých let minulého století až do roku 2009 nebylo jasné, jak je interpretovat a – především – jak se vyrovnat s určením jejich stáří. V onom roce bylo během záchranného výzkumu silničního obchvatu Kolína terénním odkryvem prozkoumáno uskupení několika těchto objektů a je možné konstatovat, že výsledky tohoto výzkumu znamenaly průlom především v otázce jejich datování. Kromě Kolína byla v rámci řady předstihových výzkumů v letech 2004–2016 zjištěna přítomnost stejně uspořádaných sloupových jam u Roudnice nad Labem, v Praze-Miškovicích a na několika lokalitách v údolí Pitkovického potoka na jižním okraji Prahy. Všechny jsou datovány do starší doby železné a počá-



69 Celkový plán lokality s největší koncentrací evidovaných nadzemních sloupových staveb zjištěných prostřednictvím

teční fáze mladší doby železné (bylanská kultura, 8.–6. století př. n. l.).

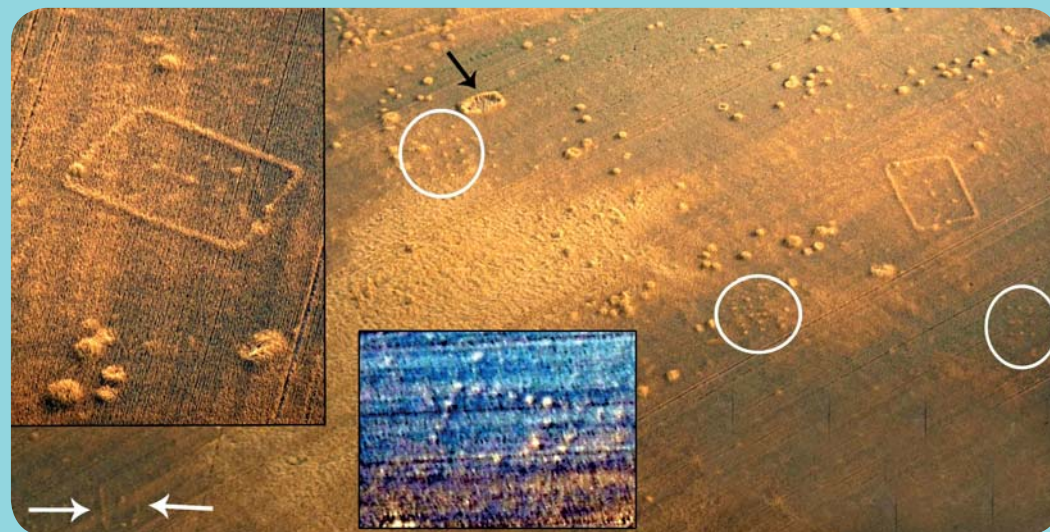
Lokalitou s největší koncentrací evidovaných nadzemních sloupových staveb zjištěných prostřednictvím vegetačních příznaků během vizuálního leteckého průzkumu je Straškov (okr. Litoměřice). Jak je dobře patrné z celkového

vegetačních příznaků během vizuálního leteckého průzkumu nad Straškovem (okr. Litoměřice). Autor mapy: Ondřej Gojda.

plánu tohoto areálu (obr. 69), je v této lokalitě kromě výše popsaných variant doložen výskyt i dalších půdorysných uspořádání nadzemních domů, v souhrnu tedy: 1. varianta – 3 řady po čtyřech sloupech ohrazených žlabem se vstupním přerušením na jedné z kratších stran (obr. 70–71, objekt 3); virtuální 3D rekonstrukci této varianty



70 Ve Straškově (okr. Litoměřice) je doložen výskyt také dalších **půdorysných uspořádání nadzemních domů**: 1. varianta – 3 řady po čtyřech sloupech ohrazených žlabem se vstupním přerušením na jedné z kratších stran (objekt 3); 2. varianta – 3 řady po třech až pěti sloupech postrádajících ohrazující žlab (objekt 2a); 3. varianta – pravidelně (do řad) uspořádané kůly, jejichž sestava vytváří půdorys odlišný od 1. a 2. varianty (objekt 2b). Foto: Martin Gojda.



71 Detail leteckého snímku s **půdorysy nadzemních domů** (Straškov, okr. Litoměřice). Foto: Martin Gojda.

viz obr. 72; 2. varianta – 3 řady po třech až pěti sloupech postrádajících ohrazující žlab (obr. 70–71, objekt 2a); 3. varianta – pravidelně (do řad) uspořádané kůly, jejichž sestava vytváří půdorys odlišný od 1. a 2. varianty (obr. 70–71, objekt 2b).

Kombinace varianty 1 a 2 – vždy jedna stavba první varianty a v jejím okolí několik (2 a více) staveb druhé varianty – je bezpečně doložena i na lokalitách zkoumaných exkavací, především pak na lokalitách Kolín a Roudnice nad Labem (druhá jmenovaná je vzdušnou čarou vzdálena pouhých 5,3 km severně od Straškova, přičemž hora Říp je od obou areálů stejně vzdálená – cca 3,5 km). Výskyt všech tří variant evidovaných na ploše straškovského areálu

jako by dotvářel někdejší význam tohoto místa v rámci sídelní struktury krajiny pod Řípem v mladším pravěku. O platnosti tohoto názoru konkrétně pro starší dobu železnou svědčí i přítomnost nedalekého, cca 1,5 km vzdáleného rozsáhlého pohřebního areálu, doloženého jak terénním výzkumem (před druhou světovou válkou i po ní, Koutecký 2008), tak i leteckým průzkumem. V bližším i vzdálenějším okolí straškovského sídliště je oběma druhy výzkumu⁴⁹ doložena řada dalších projevů pravěkých a raně středověkých sídelních aktivit.

⁴⁹ V několika případech v jejich vzájemné integraci, cf. Trefný – Dobeš 2008; Gojda 2017, 76–80; Gojda – Trefný et al. 2011.



72 Virtuální 3D rekonstrukce 1. varianty nadzemního domu ze Straškova (okr. Litoměřice): 3 řady po čtyřech sloupech ohrazených žlabem se vstupním přerušením na jedné z kratších stran. Autor: Jiří Unger.



73 Letecký snímek oppida Staré Hradisko (okr. Prostějov) od západu se zřetelnými porostovými příznaky příkopů na louce vlevo od přístupové cesty před západní hradbou. Foto: Ivan Čižmář.

Stavby s palisádovým ohrazením či s palisádovou obvodovou stěnou zkoumané během posledních dvou desítek let pomocí dálkového průzkumu na jedné straně a prostřednictvím terénních objevů na straně druhé představují významnou kategorii halštatské sídlištní architektury, objevující se v prostředí signifikantních sídel nadregionálního významu

s doklady dálkových kontaktů či komplexnějších sídlištních forem, a zahrnujících centrum či refugium a k němu přiléhající vnější osídlení. Fakt, že prozatím nejsme schopni posunout interpretaci těchto staveb z rovin úvah ke konkrétnějším závěrům, v žádném případě nesnižuje jejich význam. Naopak, akcentuje nutnost jejího dalšího výzkumu i se zapojením interdisciplinárních analytických metod (geochemie, palynologie, mikromorfologie aj.), které nás mohou k finální interpretaci významně přiblížit.

3.1.3 Staré Hradisko (IČ)

Keltské oppidum z mladší doby železné

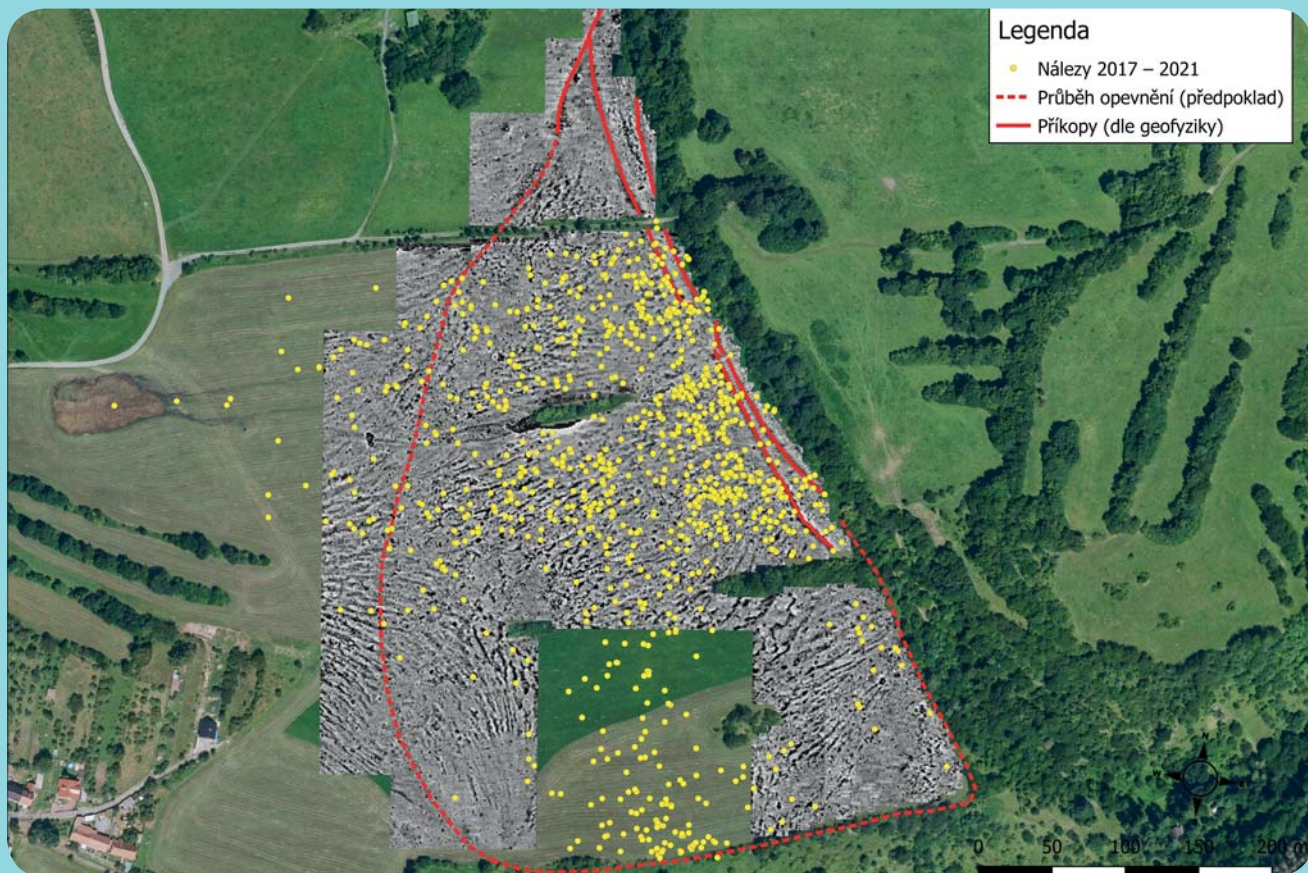
Oppidum Staré Hradisko (okr. Prostějov) představuje nejvýznamnější lokalitu pozdní doby laténské na Moravě (obr. 73). Jednalo se o centrum výroby a obchodu, které převzalo vůdčí funkci po centrální aglomeraci v Němčicích nad Hanou. Vzniklo okolo poloviny 2. století př. n. l., v době, kdy tažení do Středomoří již skončila a nositelé laténské kultury začali o svá dříve nabytá území postupně přicházet. Důsledky tohoto procesu jsou v 1. století patrné v celé střední Evropě,⁵⁰ na Moravě se mohou projevit klesajícím počtem sídelních areálů v nížinách a přesunem osídlení do vyšších poloh.⁵¹ Tento stav může odrážet také umístění oppida, obehnaného mohutným valem na obtížně přístupné ostrožně v hornatém pásmu Drahanské vrchoviny, mimo tradiční sídelní oblast.

V letech 1990 a 1993 uskutečnil Miloš Čižmář menší zjišťovací odkryv na poli ležícím před západním opevněním oppida. Po téměř celém století výzkumů na Starém Hradisku bylo archeologickým výzkumem doloženo využití plochy také před jeho hradbami. Zjištěno bylo intenzivní osídlení, prozkoumány byly zahloubené chaty, kúlové jámy i žlaby, které naznačují přítomnost dvorcové zástavby podobné té uvnitř opevnění.⁵² Doloženy zde byly také různé

⁵⁰ Srov. Haselgrove – Guichard 2013.

⁵¹ Čižmář – Danielisová 2021, 226.

⁵² Čižmář 2008, 130; k dvorcům podrobněji Čižmář 2005, 15–19; Danielisová 2014.



74 Areál oppida Staré Hradisko (okr. Prostějov) západně od opevnění s vyznačením rozptylu nálezů detektorového

druhy řemesel, včetně specializované výroby, zahrnující mimo jiné ražbu mincí či zpracování jantaru.⁵³

V souvislosti s pozdějším rozmachem legálního i nelegálního využívání detektorů kovů byly na pravidelně obdělávaném poli před oppidem v letech 2001–2006 prováděny cílené povrchové

průzkumu z let 2017–2021 a možným průběhem vnější linie opevnění (Čížmář at al. 2022).

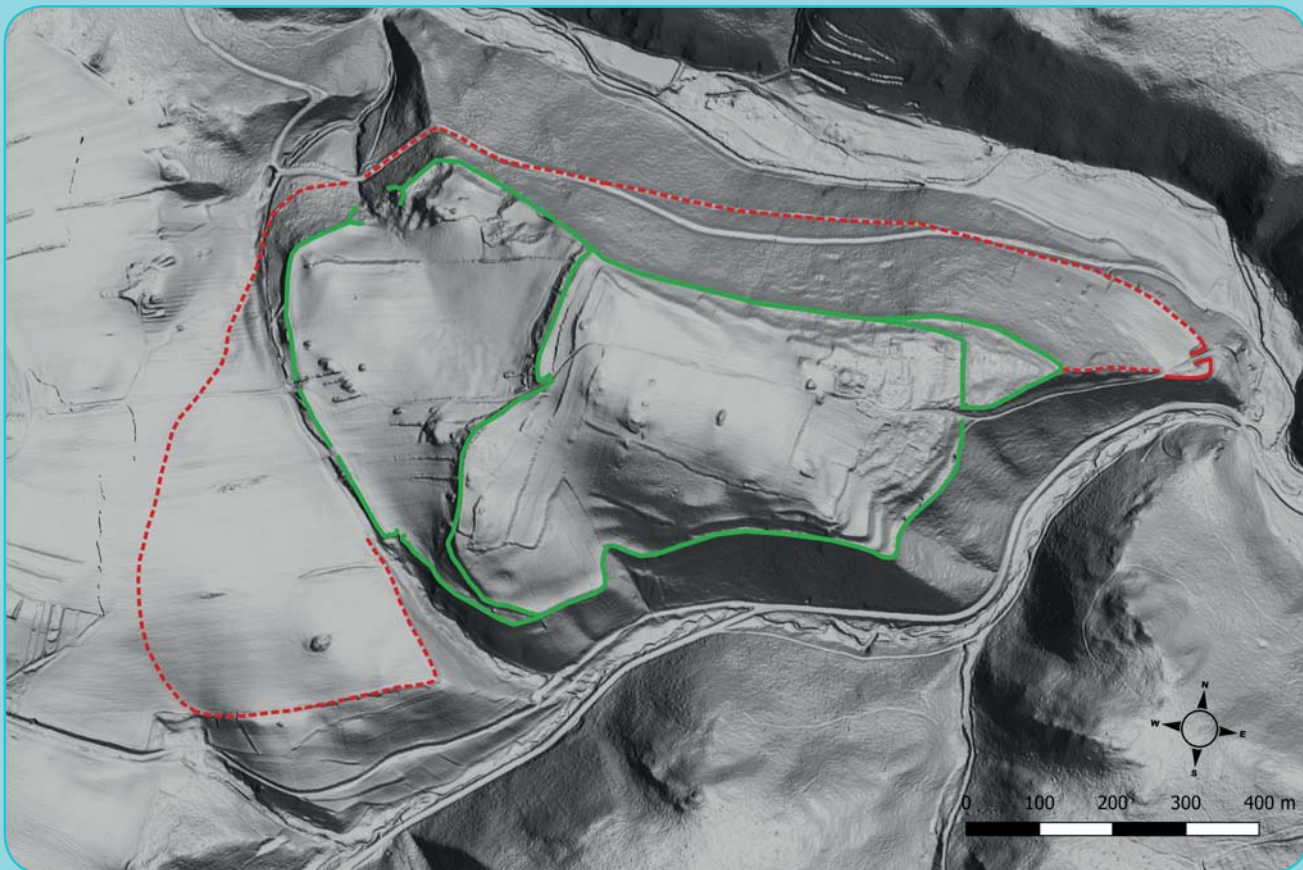
sběry (i s použitím detektorů kovů), díky nimž se podařilo získat bohaté spektrum nálezů a přibližně určit rozsah osídlení. V roce 2017 byly na lokalitě zahájeny pravidelné detektorové prospekce, jejichž účelem byla minimalizace úniků cenných nálezů (především zlatých a stříbrných mincí) aktivitami ilegálních hledačů (obr. 74). V letech 2019–2020 bylo v rámci projektu NAKI II *Archeologie z nebe*.



75 Interpretační schéma plošného magnetometrického průzkumu na západním předhradí oppida na podkladu leteckého snímku. Červeně – příkop, hnědě – cesta, fialově – zahlužené objekty, žlutá – zkoumaná plocha, spojitá linie – jednoznačná identifikace, čárkovaná linie – pravděpodobná identifikace, tečkovaná linie – předpoklad (Staré Hradisko, okr. Prostějov; Čížmář at al. 2022).

Analýza a prezentace fondů dálkového průzkumu na Moravě a ve Slezsku provedeno geofyzikální měření na poli mezi obcí Malé Hradisko a oppidem, a to v podstatně větším rozsahu (téměř 11 ha), přičemž bylo zahrnuto také odporové měření.

⁵³ Čížmář 2002, 310–311; 2008, 89–92.



76 Plán oppida (Staré Hradisko, okr. Prostějov) a jeho okolí na **digitálním modelu reliéfu** s vyznačením dosud známých (zeleně) a nových, na základě nedestruktivních metod pro-

Archeologické výzkumy probíhají na oppidu již více než sto let. Teprve použitím moderních nedestruktivních metod se však podařilo zásadně změnit pohled na charakter lokality a posunout její poznání výrazným způsobem kupředu. Při nedávném průzkumu terénu v bezprostředním okolí oppida Staré Hradisko byly spolu s geofyzikálními měřeními, a především pak s využitím detailního

kazatelných či předpokládaných (červeně), linií opevnění (Čižmář at al. 2022).

digitálního modelu reliéfu, zjištěny zásadní poznatky o jeho vnější fortifikaci, a tím i o celkovém rozsahu předpokládaného opevnění. Zatímco v minulosti byla za prokazatelně opevněný areál považována pouze vrcholová partie o výměře ca 37 ha, využívající především terénní konfigurace a výrazného sklonu okolních svahů, vzdálenější fortifikační prvky, které by mohly souviset např. se vstupními koridory,

zůstaly nepovšimnuty. Aplikováním nedestruktivních metod se ovšem nově podařilo objevit možné linie opevnění v celkové délce asi 2 950 m, které vymezovaly dva rozsáhlé areály (obr. 75).

Na poli západně od oppida se podařilo identifikovat linii opevnění, která z velké části ohraničuje území rozptýlu laténských nálezů zde získávaných při povrchových prospekcích a určujících přibližný rozsah předpokládaného osídlení. V zemědělsky obdělávaném poli může slabě viditelná linie navazující na dobře patrné porostové příznaky na louce severně od přístupové cesty do oppida naznačovat průběh linie opevnění. Celý tento areál byl propojen se západním předhradím. Přímo před západní hradbou se totiž, podobně jako i na dalších českých oppidech,⁵⁴ podařilo dokumentovat průběh vnějšího dvojitého příkopu, který byl nejméně na jednom místě přerušen. Tato situace spolu s blízkým přerušením valu poukazuje na přítomnost nejméně jedné brány (situace přitom nevyklučuje, že brány mohly existovat i dvě) spojující osídlenou plochu vně opevnění se západním předhradím.

Významný je objev kleštovité brány na východním úbočí ostrožny, na níž se oppidum nachází. Brána přitom tvoří součást další vnější (byť místy málo výrazné, v určité délce i novodobou lesní cestou zcela zničené) fortifikace o celkové délce ca 1 700 m vymezující další areál na východním a severním úbočí o celkové rozloze ca 12,5 ha. Je pravděpodobné, že část plochy, jež není natolik strmá, mohla být využívána k osídlení, tuto skutečnost bude ovšem

54 Srov. Křivánek – Danielisová – Drda 2013, 118.

nutné v budoucnu ověřit povrchovým i terénním průzkumem. Zbylá část plochy se strmými svahy k osídlení zřejmě nesloužila, tvořila však první, byť slabší součást fortifikačního systému oppida.

Uvážíme-li možnost případného opevnění plochy západně od oppida, zvýší se celková plocha ohrazeného areálu z dosud známých ca 37 ha na téměř dvojnásobek (až 64 ha). Pokud bychom shledali plochu poblíž nově zjištěné klešťovité brány jako příhodnou pro osídlení (ca 1,5 ha) a přičetli k němu zcela jistě využívanou plochu západně od hradeb oppida (ca 10 ha), je možné prostor s osídlením vymezit na téměř 50 ha. Původní rozsah oppida je možné v budoucnu zjistit pouze na základě dalšího terénního výzkumu či přísunu dalších přírodních informací v podobě nových nálezů v bezprostředním okolí v kombinaci s některými dosud neinterpretovanými terénními relikty (obr. 76).

Keltové na oppidu Staré Hradisko sídlili prokazatelně po celé jedno století. Během této doby mimo jiné z velké části vytvořili primární fortifikační systém, i ten ovšem na některých méně zranitelných místech zůstal pouze u velkolepých plánů, z nichž se podařilo realizovat pouze dodnes patrné mohutné terénní úpravy (např. terasování jižní a východní části opevnění). Na základě získaných zjištění jsme za pomoci moderních metod schopni rozpoznat tendence k opevnění/ohrazení i dalších ploch. Nově víme o dokončeném systému hradeb pod východním předhradím a na severním úbočí ostrožny, jemuž stavitelé z různých důvodů přikládali větší prioritu než nedokončenému a špatně čitelnému opevnění na poli před západním předhradím.



77 Zaniklou středověkou ves - Želice (Přísnovice, okr. Brno-venkov) se podařilo přesně lokalizovat až roku 1992, kdy Miroslav Bálek zachytil vegetační příznaky rozsáhlého ohrazeného útvaru. Uvnitř ohrazení se výrazně projevilo

mnoho menších a drobných příznaků uspořádaných kolmo na delší osu a po celé délce respektujících středovou část bez příznaků zástavby. Foto: Miroslav Bálek.

3.1.4 Přísnovice (JB, IČ)

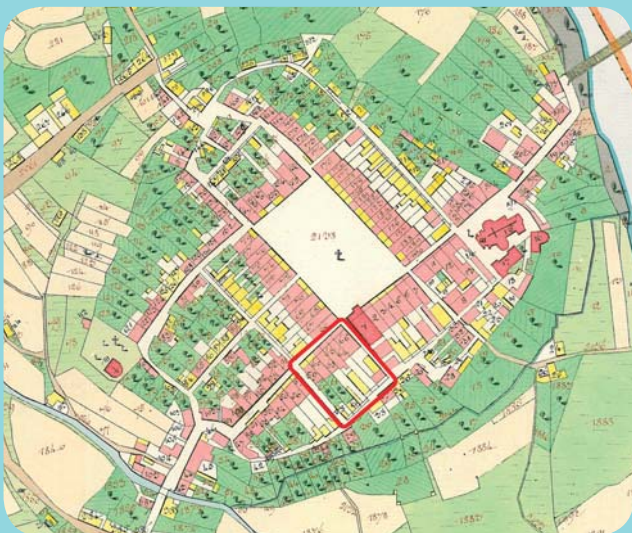
Zaniklá středověká vesnice znovuobjevená leteckou archeologií

Zaniklá středověká ves Želice se nachází na k.ú. Přísnovice (okr. Brno-venkov). V písemných pramenech jsou Želice zmiňovány od šedesátých let 14. století. Víme, že se zde nacházel poplužní dvůr, lánové i menší usedlosti a také lázeň. Ve třicátých a čtyřicátých letech 15. století byly Želice uvedeny v Zemských deskách, kde jsou záznamy o majetkových poměrech vesnice. Z nich se vyvozuje, že postupný zánik Želic nezpůsobila ani válka, ani epidemie, ale pravděpodobně nezodpovědné jednání

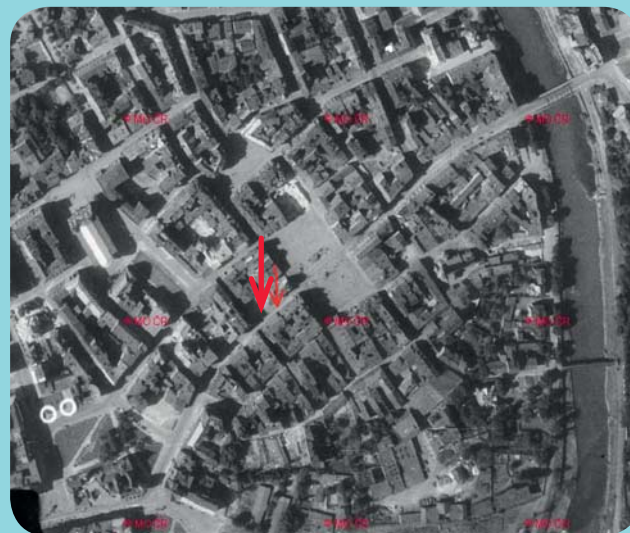
majitelů. Ve stížnosti brněnských kanovníků z roku 1481 je psáno, že „...všecko... panství jest opuštěno i lesy jsou vymýceny...“, což může znamenat, že vesnice již byla opuštěna. Začátkem 16. století se v dobových dokumentech uvádí jako „pustá ves“. Za další století už o ní ustaly zmínky i jako o pusté vsi.⁵⁵

Želice se podařilo přesně lokalizovat až roku 1992, kdy Miroslav Bálek zachytil vegetační příznaky rozsáhlého ohrazeného útvaru. Uvnitř ohrazení se výrazně projevilo mnoho menších a drobných příznaků uspořádaných kolmo na del-

⁵⁵ Bálek - Unger 1996, 434.



78 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Císařský otisk stabilního katastru** (1836) s vyznačením zkoumané plochy. Ústřední archiv zeměměřictví a katastru.



79 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Letecký měřičský snímek z roku 1949** s vyznačením archeologicky zkoumaného domovního bloku. ÚAZK, WMSA08.1949.OSTR80.10539.



80 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Ostravské Lauby na archivní fotografii** (pohled od ulice Muzejní), padesátá léta 20. století. Archiv Města Ostravy.

ší osu a po celé délce respektujících středovou část bez příznaků zástavby. Poznatky získané leteckým snímkováním byly bezprostředně po letu ověřeny pozemním průzkumem spojeným s geodetickým zaměřením (obr. 77). Kromě zaměření obvodového ohrazení a středové ulice byla pomocí leteckého snímku zaměřena jedna velmi dobře se rýsující usedlost o šířce 30 m. Při povrchových sběrech v místech ohrazené vesnice byla získána keramika především ze 14. a z počátku 15. století.

Objevenou situaci lze interpretovat jako pozůstatek zaniklé středověké vsi s ulicovou návší širokou 20 až 25 m, po jejímž obvodu byly situovány

jednotlivé usedlosti většinou směřované štítem do návsi. Stavby byly dřevěné, správněji dřevohlinité, a jejich pozůstatkem jsou žlábků, křivkové jamky a další větší skvrny indikující snad existenci ohnišť, sklípků, zásobníků a dalších blíže nespecifikovaných jam. Po každé straně návsi se podařilo rozeznat pozůstatky asi pětadvaceti usedlostí, což dobře souhlasí s údaji z písemných pramenů. Větší usedlost, jejíž příznaky byly podrobněji zaměřeny, je patrně pozůstatkem rychty.⁵⁶

⁵⁶ Bálek - Unger 1996, 436.

3.1.5 Ostrava - Nové Lauby ^(BM, MZ)

Záchraný archeologický výzkum v prostoru historického městského jádra s využitím digitálních zobrazovacích technologií

Základní komunikační schéma středověké Ostravy tvořilo obdélné náměstí (dnes Masarykovo), z jehož koutů vybíhaly paprskovitě do stran ulice. Prostor Laubů přiléhající k jižnímu koutu náměstí tvoří domovní blok ohraničený ulicemi Velkou, Muzejní, Pivovarskou a Dlouhou (obr. 78 a 79). Nejvýznamnější roli hrála ulice Velká, která byla důležitou spojnicí směřující od někdejší Hrabovské brány podél jihovýchodní fronty náměstí dál kolem kostela sv. Václava



81 Moravská Ostrava. **Demolice historické zástavby domovního bloku** Velká – Dlouhá – Muzejní – Pivovarská, šedesátá léta 20. století. Archiv Města Ostravy.

ke Kostelní bráně a dále k brodu přes Ostravici. V obdélném domovním bloku bylo už ve středověku vyměřeno šest poměrně úzkých a dlouhých parcel (č.p. 54–59), jejichž šířka se pohybovala mezi 7,5 až 12 m.⁵⁷ Domy přiléhaly k ulici Velká, přízemí později stíněné podloubím tvořily obchodní a řemeslné prostory (obr. 80), dál do hloubky parcely pokračovalo hospodářské a hygienické zázemí. Obytná zástavba v zadní části podél ulice Pivovarská vznikla až mnohem později, ke konci 19. století. Díky ulici Velká i těsnému sousedství hlavního ostravského náměstí se jednalo o velmi lukrativní prostor, což dokládá i fakt, že zdejší domy patřily mezi nejstarších 64, které měly právo vařit pivo.⁵⁸

⁵⁷ Grůza 2008.

⁵⁸ Kroček 2005.



82 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Odkryv předních částí parcel s domy č.p. 54–59** v letech 2017–2018. Foto: Barbara Marešová.

Úpadek domovního bloku nastal až v polovině 19. století, kdy byla proražena Hlavní třída (dnes ulice 28. října), která převzala funkci hlavní městské komunikace. Současně se objevovaly i statické problémy budov, které souvisely s důlní činností. Vzhledem k tomu, že většina majitelů byla židovského původu, byly nemovitosti po roce 1939 nuceně odprodány městu. V jeho majetku zůstaly až na výjimky i po roce 1945. S ohledem na stav budov a fakt, že poté, co nemovitosti přešly do městských či státních rukou, se jejich chátrání podstatně zrychlilo, bylo rozhodnuto o asanaci celého bloku (obr. 81), která probíhala postupně v padesátých a šedesátých letech minulého století.⁵⁹

⁵⁹ Grůza 2008.

V souvislosti s plány na opětovnou zástavbu domovního bloku byl v letech 2017–2018 realizován předstihový archeologický výzkum zaměřený na čela parcel (obr. 82 a 83). Cílem bylo zjistit rozsah a stav dochování sklepů, jejich dokumentace a zhodnocení stavebního vývoje. V návaznosti na to se v letech 2019–2021 uskutečnil samotný záchranný archeologický výzkum na celé zbývající ploše. Vzhledem k rozsahu výzkumu i jeho lokalizaci v centru středověkého města se jednalo o interdisciplinární spolupráci řady oborů, ať historických nebo přírodovědných. Díky předstihovému výzkumu bylo zřejmé, že během demolice byly asanovány pouze nadzemní části zástavby, zatímco sklepní prostory byly zasypány sutí a dochovaly se tak do současnosti. Ty z čela parcely pocházejí z 16.–17. století, některé jejich části dokonce z přelomu 15. a 16. století,⁶⁰ a patří mezi nejstarší ostravské zděné konstrukce. Plocha předstihového výzkumu byla vyjmuta z plochy stavby a zakonzervována *in situ* pod 2. nadzemním podlažím novostavby vynešeným na konzole.

Mezi nejstarší prozkoumané situace patří tři zahloubené suterény dřevohliněných domů na parcele č.p. 54 podél ulice Muzejní. Všechny tři objekty byly na počátku 14. století zasypány, v jednom z nich dokonce zůstala velká část vnitřní dřevěné konstrukce. Až po jejich zániku bylo vytyčeno šest parcel kolmých na ulici Velká, které zůstaly ve víceméně neměnném stavu až do poloviny 20. století. S odstupem od uliční čáry, částečně

⁶⁰ Kaniová – Kolář – Rosová 2019.



83 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. Odkryv předních částí parcel s domy č.p. 54-59

v letech 2017-2018 na svislém ortofotosnímku.
Autor: Miloš Tejkal.

narušené mladšími zděnými sklepy, byly suterény dřevohliněných domů odkryty i na ostatních parcelách (s výjimkou č.p. 58). Všechny shodně zanikly požárem pravděpodobně na počátku 15. století. Na parcele s domem č.p. 54, která byla nejméně porušena mladšími sklepy, se dokonce dochovalo i několik fází podlah interiéru nadzemních částí dřevohliněného domu. Střední část plochy byla dlouhodobě využívána jako dvorek, který tvořily souvrství hnojištních vrstev s velkým množstvím odhozených dřevěných prvků, ale i předmětů z kůže a rostlinných makrozbytků. Bahnitý terén dvora byl ve středověku opakovaně zpevňován různými konstrukcemi, nejvýraznější byly dvě fáze dřevěných hatí. Chyběly však očekávané baterie jímek, ty byly nalezeny pouze tři. Jedním z možných zdůvodnění je, že blízkost hradeb umožňovala odpad vyvážet mimo město.

Velká část získaných artefaktů pochází z konce 13. až z počátku 15. století a vypovídá o vybavení domácnosti ostravských měšťanů vrcholného středověku. Díky vlhkému prostředí se zde dochovalo velké množství kožených a dřevěných předmětů. Jedním z mála mladších nálezových celků je soubor velkého množství zlomků kachlů z prvních desetiletí 16. století, které pocházely pravděpodobně z jednoho kamnového tělesa a byly po jednom z devastujících požárů shrnuty do shořelého sklípku na parcele č.p. 54. S architekturou zbořených domů souvisí architektonické články ze suťových zásypů suterénních prostor, ve kterých se dochovala i řada předmětů souvisejících s hostinskou činností provozovanou v některých domech, jakou jsou například láhve či stolní sklo.

Terénní odkryv archeologického souvrství v nepodsklepené části lokality se uskutečnil v síti

čtverců o rozměrech 3 × 3 m, přičemž byly jednotlivé vrstvy a výplně objektů ručně odebrány v jejich přirozeném sledu a průběžně dokumentovány. Souběžně probíhala operativní dokumentace všech dochovaných zděných konstrukcí, které byly následně zaměřeny pozemním laserovým skenováním a svisle dokumentovány pomocí dronu.⁶¹ V následném procesu zpracování dat byla skenování získaná bodová mračna spojena a transformována tak, aby mohla proběhnout jejich vektorizace a zobrazení vodorovných i svislých řezů dokumentovaných zdív.

Ze snímků pořízených dronem byl po úpravách zpracován ortofotoplán (obr. 84) zkoumané plochy exportovaný do formátu JPG s pixelem 1 mm a byl vytvořen 3D model umožňující pro-

⁶¹ Tejkal 2018.



84 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Parcely č.p. 57-59 na svislém ortofoto snímku.** Autor: Miloš Tejkal.



85 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Fotogrammetrická dokumentace archeologicky odkrytých zděných konstrukcí.** Autor: Miloš Tejkal.



86 Moravská Ostrava, archeologický výzkum Nové Lauby. **Dokumentace nálezové situace ze 14. století** dvorní části parcely s domem č. p. 54 ve čtvrcích 54-22 a 54-23 na fotogrammetrickém plánu. Autor: Radek Kadlubec.

hlížet i ty části zdiva, které jsou kolmé na hlavní pohled ortofotoplánu (obr. 85 a-c). Metodou blízké fotogrammetrie se průběžně dokumentovaly také archeologické situace v rámci jednotlivých čtverců (plochy i svislé řezy). Použita k tomu byla metoda *Structure From Motion*, která rovněž umožňuje vytvářet prostorové modely z překrývajících se fotografií snímaných z více stanišť. Také v tomto případě je výsledným produktem mračno bodů odpovídající svým charakterem výstupu z laserového skenování, které bylo dále zpracováno do podoby 3D modelů a fotoplánů (obr. 86).

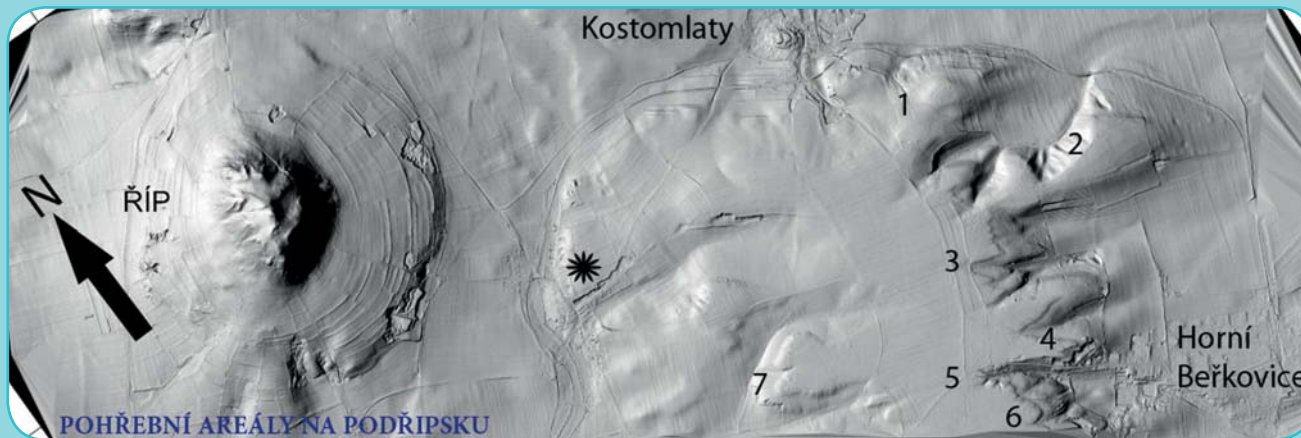
3.2 Krajina mrtvých (JB)

Pohřebiště jsou místa, na nichž docházelo k ukládání ostatků zemřelých. Spolu se sídlišti představují nejčastěji zkoumané archeologické lokality. Z pravěku a raného středověku je na našem území doloženo buď pohřbívání zemřelých do země („kostrové hroby“, obr. 87), nebo jejich kremace s následným uložením pozůstatků do urny či hrobové jámy („žárové hroby“).

Na některých pohřebištích jsou kombinovány oba způsoby pohřbu v rámci jednoho časového období. Někteří zemřelí byli na poslední cestu vypraveni s milodary, nejčastěji s nádobami, nástroji, šperky, zbraněmi nebo jídlem. U některých pravěkých kultur naopak pohřebiště vůbec neznáme. S lidskými ostatky mohlo být nakládáno takovým způsobem, který nezanechal žádné archeologicky zjistitelné stopy.

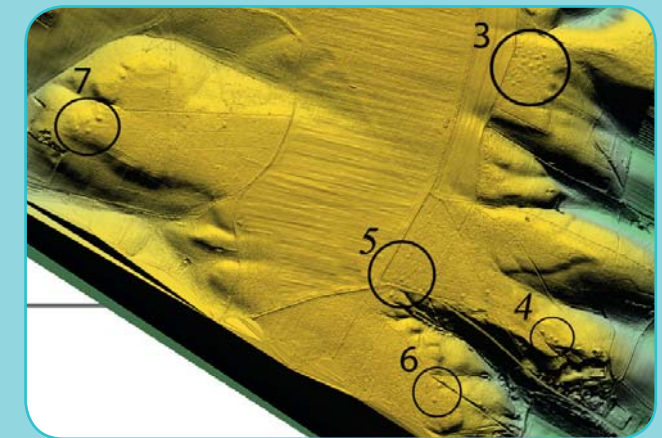


87 Pohřebiště u Pohořelice-Nové Vsi (okr. Brno-venkov) zjištěné leteckou prospekci. Foto: Ivan Čizmář.



88 Mohyly byly v době svého vytvoření, i dlouho po ní, v krajině dobře viditelnou připomínkou předchozích generací. **Laserovým skenováním** bylo zachyceno rozmístě-

ní mohylových pohřebišt v krajině pod Řípem. Hvězdičkou označeno pravěké sídliště a pohřební areál. Autor vizualizace: Martin Gojda.



Pohřeb mohl být překryt náspem (mohylou). Ty se často koncentrovaly do skupin, tedy mohylníků. Jejich fyzické pozůstatky můžeme dodnes pozorovat na místech, kde nedošlo k intenzivnímu zemědělskému a lesnímu hospodářství. Vlastní konstrukce mohyl jsou velmi pestré: od prostého navršení hliněného pláště nad hrobem po varianty se složitou vnitřní konstrukcí, např. pohřební komorou. Některé mohyly měly okolo svého obvodu kamenný věnec nebo příkop. V době svého vytvoření, i dlouho po ní, byly mohyly v krajině dobře viditelnou připomínkou předchozích generací (obr. 88a–b).

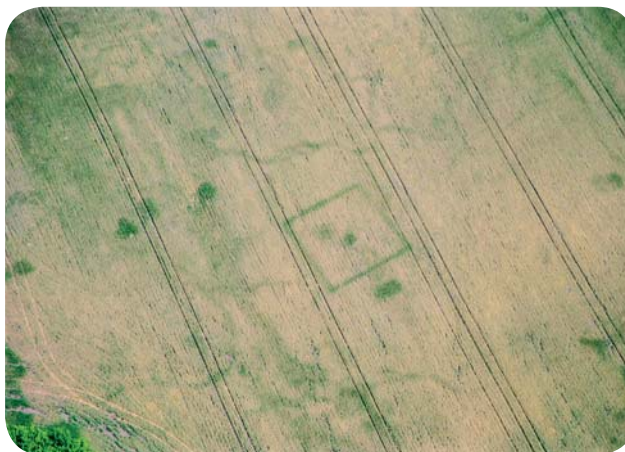
Pro křesťanské období jsou typickým prvkem hřbitovy umístěné v bezprostřední blízkosti venkovských kostelů.

3.2.1 Žatčany ^(JB)

Na poslední cestu v plné zbroji, objev hrobu keltského bojovníka

Leteckou prospekci Miroslava Báalka byly v roce 1992 zjištěny porostové příznaky archeologických objektů, mimo jiné čtvercového příkopu (obr. 89). Tento objev byl podnětem pro provedení geofyzikálního měření, které přítomnost naleziště potvrdilo. V letech 2000–2001 byl uskutečněn terénní archeologický výzkum.

Kromě nálezů z doby bronzové (2000–750 př. n. l.) byly objeveny především pozůstatky z mladší doby železné (neboli doby laténské, spojované s existencí keltského etnika, 450–0 př. n. l.). Šlo o čtvercový příkop o rozměrech asi 15 × 15 m,



89 Leteckou prospekci Miroslava Báalka byly v roce 1992 zjištěny **porostové příznaky archeologických objektů**, mimo jiné čtvercového příkopu (Žatčany, okr. Brno-venkov). Foto: Miroslav Báalek.

ktej byl svými stranami orientován ve směru světových stran a zahlouben 0,70 m do podloží. Na odkryté ploše byly rovněž zjištěny početné kúlové jámy, z nichž část tvořila půdorys domu, který lze datovat patrně do mladší doby bronzové.

Uprostřed čtvercového ohrazení se nacházela nepravidelná jáma se sídlištním materiálem a obdélková hrobová jáma, která byla původně obložena dřevem. Uvnitř hrobu byly nalezeny pozůstatky kostry muže, který byl k poslednímu odpočinku uložen v natažené poloze v ose západ–východ, s hlavou otočenou k severu. Lze předpokládat, že příkop i hrob náleží stejnému časovému období.



90 Půdní podmínky v Žatčanech (okr. Brno-venkov) nebyly pro dochování kostry ideální. **Kostra byla středně robustní a s velkou pravděpodobností patřila muži**, který se dožil 20–40 let. Znamky na stehenních kostech vypovídají o značné fyzické aktivitě kyčelních svalů. Zemřelý měl naprosto zdravý chrup, pouze na některých zubech měl zubní kámen. Foto: Miroslav Báalek.

Půdní podmínky v Žatčanech nebyly pro dochování kostry ideální. Kostí se při vyzvedávání rozpadaly a jejich povrch byl narušený, což značně snížilo možnost odhalit více o životě tohoto jedince. Kostra byla středně robustní a s velkou pravděpodobností patřila muži, který se dožil 20–40 let. Znamky na stehenních kostech vypovídají o značné fyzické aktivitě kyčelních svalů. Zemřelý měl naprosto zdravý chrup, pouze na některých zubech měl zubní kámen (obr. 90).⁶²

62 Čížmář 2000.

3.2.2 Milínov ^(MG)

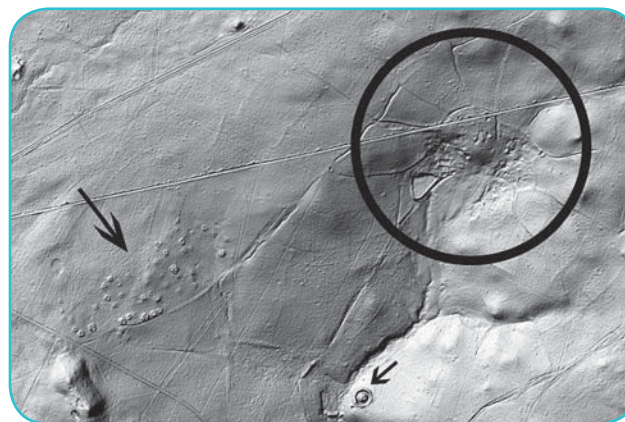
Mohylové pohřebiště dokonale zviditelněné pomocí leteckého laserového skenování

Jedna z nejpozoruhodnějších oblastí Čech z hlediska fyzicky dochovaných, tedy v terénním reliéfu zakonzervovaných archeologických nemovitých památek, se nachází na jižním Plzeňsku. V krajině východně od Starého Plzeňce a Štáhlav se ve zdejších polech ukrývá řada lokalit, na nichž díky dlouhodobě udržované zalesněnosti zdejší krajiny zůstaly dobře patrné relikty po pradávné přítomnosti člověka.

V tomto mimořádně dobře dochovaném příkladu zaniklé kulturní krajiny můžeme pomocí laserového (lidarového) skenování (LLS) z výšky dokumentovat stopy lidské činnosti od pravěku (mohylová pohřebiště, na obr. 91 je umístěno vlevo dole), přes středověk (zaniklá vesnice a její plužina - na obr. 91 ohraničená kruhem, hrad, tvrže - na obr. 91 je dole uprostřed patrné tvrziště Javor) až po novověk (zámek, rybníční hráze, pozůstatky těžebních aktivit - lomy, milíře).⁶³

Jednou z nejznámějších archeologických lokalit Štáhlavského polesí je mohylník Hádka/Javor, situovaný na katastru obce Milínov, jehož výzkum provedl již koncem 19. století amatérský archeolog František Xaver Franc, autor rozsáhlé kresebné dokumentace velkého počtu archeologických nalezišť západních Čech. Dokumentace jím vedených odkryvů právě na ploše milínovského pohřebiště předstihla kvalitou svou dobu už jenom jím vytvo-

63 Kuna a kolektiv 2014, 364-270.



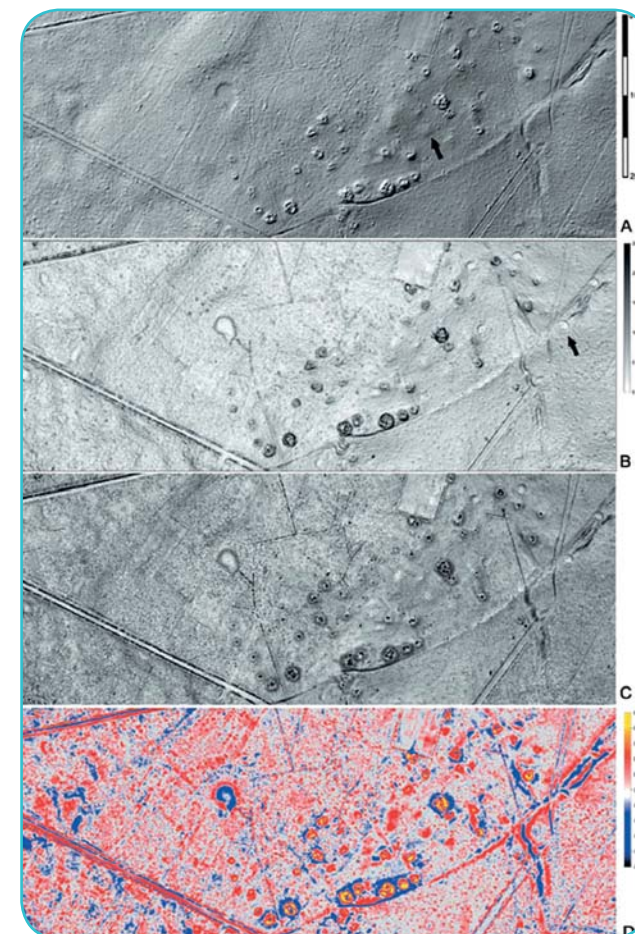
91 Mimořádně dobře dochovaná zaniklá kulturní krajina ve Štáhlavském polesí (okr. Plzeň-jih) vynikla pomocí laserového (lidarového) skenování. Na obrázku jsou patrná mohylová pohřebiště (vlevo dole), pozůstatky středověké vesnice s plužinou, hrad, tvrziště, zámek, rybníční hráze a pozůstatky těžebních aktivit. Autor vizualizace: Martin Gojda.

řeným plánem této lokality do podoby čtvercové sítě.⁶⁴ Dodnes je tak možné se na pohřebišti pomocí tohoto dokumentu orientovat. Na obr. 92 je možné porovnat 4 metody vizualizace digitálních výškopisných modelů tohoto mohylníku (A - stínování, B - svažitost, C - faktor výhledu, D - lokální reliéf).⁶⁵

Mohylník datovaný do doby bronzové, konkrétně mohyla č. 5 (prozkoumaná Francem roku 1878), byla v době, kdy revoluční metoda leteckého laserového skenování vstupovala do praxe české archeologie, využita k porovnání potenciálu LLS a pozemního zaměření této památky. Na obr. 93 vidíme výsledky dvou leteckých laserových skenování (A a C) a pozemního zaměření (B) mohyly č. 5

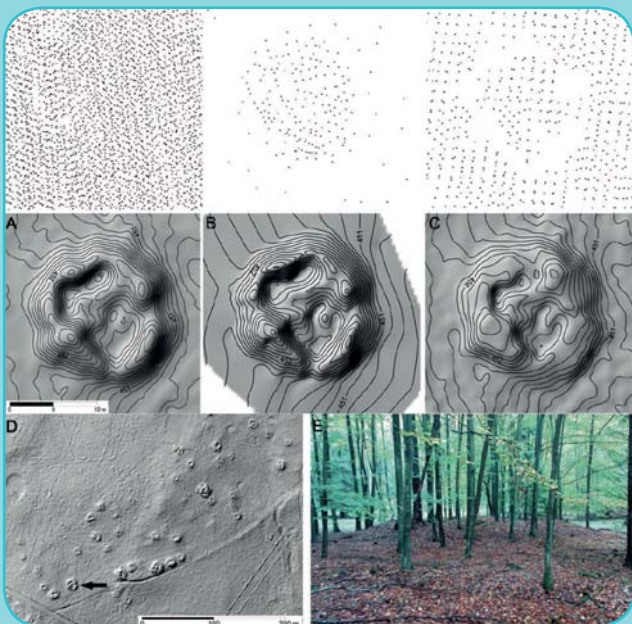
64 Franc 1906.

65 Gojda - John 2013, 21-36.



92 Na obrázku je možné porovnat 4 metody vizualizace digitálních výškopisných modelů mohylníku z doby bronzové (Milínov, okr. Plzeň-jih; A - stínování, B - svažitost, C - faktor výhledu, D - lokální reliéf). Autor vizualizace: Jan John.

(označené šipkou na celkovém plánu lokality - D). Krok vrstevnic na plánech A-C je 10 cm. Nad plány jsou zobrazena mračna bodů, z nichž byly vytvořeny modely reliéfu mohyly. E - fotografie mohyly č. 5 a jejího stromového porostu.



93 Na obrázku vidíme **výsledky dvou leteckých laserových skenování (A a C) a pozemního zaměření (B)** mohyly č. 5 v Milínově (okr. Plzeň-jih), označené šipkou na celkovém plánu lokality – D. Krok vrstevnic na plánech A–C je 10 cm. Nad plány jsou zobrazena mračna bodů, z nichž byly vytvořeny modely reliéfu mohyly. E – fotografie mohyly č. 5 a jejího stromového porostu. Autor vizualizace: Jan John.

3.3 Kultovní a sakrální rozměr krajiny ^(MG)

Uctívání nadpřirozených sil a bohů formou kultovních a náboženských rituálů se do pravěké a historické krajiny promítlo rozmanitou škálou nemovitých památek. Z archeologických výzkumů je známo poměrně hodně objektů, které jsou interpretovány jako pozůstatky svatyní, kultovních okrsků a pohanských chrámů. Kromě informací získaných terénním archeologickým výzkumem (kdy



94 Na Pohansku u Brně, jednom z **nejlépe prozkoumaných velkomoravských hradišť**, byl během archeologických výzkumů objeven objekt interpretovaný jako pohanské kultišť. Foto: Martin Gojda.

se ovšem často prozkoumaná památka interpretuje jako „kultišť“ proto, že výzkumem získané poznatky nedovolují interpretaci objektu z hlediska jeho jiné – praktické – funkce) víme o existenci těchto objektů z řady písemných zpráv antických autorů a středověkých kronikářů.

Kult byl vždy v zorném poli dějepisců, kteří se při popisu etnik či kmenů již od starověku živě zajímali o jejich náboženské zvyklosti a magické obřady (pro slovanské a germánské kmeny ve střední Evropě např. Helmold z Bosau, Adam Brémský, Widukind z Corvey). Máme tak zprávy o starých Keltech, Germánech a Slovanech.⁶⁶ V povědomí poučené veřejnosti je několik u nás archeologicky

66 Profantová – Profant 2000; Váňa 1990; Urbańczyk 1991.



95 Říp a jeho **bezprostřední okolí**, posvátné místo spojené s legendárními počátky české historie. Jeho vrcholová plošina nepochybně v pravěké minulosti fungovala jako sakrální areál určený pro obřady spojené s uctíváním božstev. Svoji současnou podobou se Říp a jeho přilehlé okolí významně odlišuje od charakteru kulturní krajiny Řípské tabule, a to jak stupněm zalesněnosti, tak i uchováním staršího uspořádání polí na úpatí této čedičové kupy. Foto: Martin Gojda.

prozkoumaných objektů spojovaných s rituálními praktikami našich pravěkých (např. proslulá jeskyně Býčí skála) a slovanských prapředků. V Čechách je to například objekt objevený na opevněné poloze Hradsko na Mělnicku, či sakrální prostor s uměle vybudovaným jezírkiem na největším raně středověkém hradišti Stará Kouřim, na Moravě areál na hradisku Pohansko u Brně s jámami uspořádanými do kruhu, který je interpretován jako pohanský kultovní objekt s tím, že v jamách měly být vztyčeny dřevěné sloupy ztvárněné do podob slovanských božstev (obr. 94). O obětišti přímo na ostrožně Pražského hradu se dokonce zmiňují písemné prameny, respektive nejstarší český kronikář Kosmas. Jmenuje jakousi vyvýšeninu jménem Žiži, což se vykládá jako místo pro obětní ohně.



96 Mohutné pravěké a raně středověké hradiště Hrádek u Libochovan situované v krajině nazývané Bránou Čech (Porta bohemia) mohlo kromě obranného významu a napojení na dálkový obchod po Labi sloužit také jako uzlový bod

pro pozorování pohybu Slunce v souvislosti se správným načasováním každoročních zemědělských prací (viz též obr. 115). Foto: Martin Gojda.

Mnoho nepřímých dokladů – různých hliněných figurek (snad) božstev, kotoučů s vyrytými symboly a nápadné kumulace zvířecích kostí (například kolekce dobytčích lebek) interpretované jako zbytky obětí – odkrytých na dalších místech přispívají k poznání duchovních představ našich předků.

Beze všech pochybností byly centrem kultovních a pravděpodobně i rituálních praktik výrazné krajinné dominanty, zejména osamocené kopce, anebo části pohoří a horských masivů, které měly vyšší koncentraci tvarově nápadných a na horizontu obvykle nezaměnitelných siluet. Jako klasický

příklad z českého prostředí se nabízí legendami opředený kopec Říp, situovaný uprostřed starého sídelního území středních a části severozápadních Čech. V případě této solitérní krajinné dominanty je téměř nepochybné, že byl součástí sakrální krajiny, možná centrálním místem kultovních praktik v dávné minulosti. Vedle toho je možné zmínit nálezy řady depotů bronzových nástrojů na vrcholových partiích několika výrazných hor Českého středohoří, které jsou chápány jako projev posvátné úcty k pradávným božstvům, s nimiž bylo možné komunikovat právě v tomto prostředí (obr. 95).⁶⁷ Některé názory z poslední doby například spojují funkci tamního Hrádku u Libochovan, jednoho z nejmohutněji opevněných hradišť v Čechách, s observatoří pravěkých obyvatel, sloužící k praktickému účelu – k pozorování pohybu a polohy Slunce ve vztahu k okolním kopcům Českého středohoří při slunovratech, rovnodennostech a dalších dnech majících zásadní význam pro správné načasování každoročního cyklu zemědělských prací, spojovaných se střídáním ročních období (obr. 96).⁶⁸

Se shromažďováním velkého počtu lidí za účelem praktikování rituálních zvyklostí jsou v pravěké Evropě nejčastěji spojovány kruhovými příkopy a hliněnými valy ohrazené plochy. Nejpočetnější skupinu památek tohoto druhu představují britské objekty typu *henge* (4.–3. tisíciletí př. n. l.), jichž je zmapováno kolem tří tisíc. V naprosté většině případů se jedná o areály ohraničené jediným

67 Smrž – Blažek 2002; Cílek 2005.

68 Šteffl 2020.

příkopem, na jehož vnější straně se nachází nízký hlinitý násep odebraný při jeho hloubení. Nejčastěji mají dva vstupy a po vnitřním obvodu jsou lemovány jámami po kůlech. Jejich nejznámějším reprezentantem je proslulá svatyně Stonehenge v jižní Anglii, která je ale představitelem mladší skupiny kruhových příkopů, jejichž obvod je na rozdíl od starších památek lemován vztyčenými kameny.⁶⁹ K identifikaci řady z nich přispěl letecký průzkum: doslova archeologickým objevem roku 1925 se stalo odhalení Woodhenge, zcela zaniklého objektu srovnatelného typu jako Stonehenge (navíc umístěného v ne příliš velké vzdálenosti od něj), jehož původní stavební podobu ale namísto vztyčených kamenů – megalitů – tvořily masivní dřevěné sloupy.⁷⁰

Druhou oblastí s výskytem kruhových příkopů – a to ještě o tisíciletí starších – je střední Evropa. V průběhu první poloviny 5. tisíciletí př. n. l. (mladší fáze neolitu – mladší doby kamenné) se v širší oblasti středního Podunají (dolní Rakousko, jižní Morava, jihozápadní Slovensko, Čechy a Bavorsko) a místy i dále na sever a východ budovaly v rozmezí trvajícím pouhých 100–200 let příkopové kruhové objekty. Odborně se označují termínem *rondely*. Ačkoliv historie jejich archeologického výzkumu začala již v osmdesátých letech 19. století (například u nás rozpoznal pozůstatky prvního rondelu v Krpěch ve středních Čechách Jan Nepomuk Woldřich), jejich skutečný výzkum se rozvinul



97 Jeden z mála středoevropských kruhových objektů fyzicky zachovaných v terénním reliéfu, který je s velkou pravděpodobností možné interpretovat jako mladoneolitický rondel (Třebovětice na Jičínsku). Tato ohrazení sloužila podle dosavadních výzkumů ve středoevropských zemích jako nadregionální centra, kde se shromažďoval větší počet lidí, kteří v nich praktikovali posvátné rituály. Jejich obranná funkce není pravděpodobná především kvůli (často několika) otevřeným vstupům přerušujícím linii koncentrických kruhových příkopových ohrazení. Autor vizualizace: D. Novák.

až v poslední třetině století dvacátého. Za hlavní znaky definující rondel se podle specialistů na tuto problematiku považují jednotný časový horizont jejich výskytu v nadregionálním měřítku, jeden nebo více palisádových žlabů z vnitřní strany příkopu přerušovaných v místech vstupu, neosídlený volný vnitřní prostor, prostorová souvislost s větším otevřeným či ohrazeným sídlištěm, stejný profil příkopů (ten je zahrocený do tvaru V), umístění v krajině apod. Jejich velikost (průměr vnějšího kruhu) se pohybuje od 35 do 250–300 metrů. Sporná

zůstává zatím otázka jejich významu v životě společnosti zemědělců mladší doby kamenné. Výklad osciluje mezi sociální, obrannou, ekonomickou, astronomickou a kultovní funkcí rondelů. Nejméně pravděpodobný je výklad o jejich opevňovacím poslání (obvykle nejsou umístěny ve strategické poloze a postrádáme přesvědčivé důkazy o tom, že by původně byly obehnané konstrukcí hradby), také je málo pravděpodobné, že sloužily jako ohrazení pro dobytek, ale dokladů svědčících o provozování nějakých náboženských, kultovních či rituálních praktik dosavadní archeologické výkopy také mnoho nepřinesly.⁷¹

Velkou záhadou, jejíž rozluštění by nám dozajista pomohlo určit význam neolitických kruhových příkopů, je ono krátké období, během něhož došlo k jejich budování. Tak jako se náhle vynořily na jeviště pravěkých dějin, tak náhle a nenávratně z něj také zmizely. Zatímco anglické objekty typu *henge* se díky charakteru tamní krajiny a tradičnímu způsobu obhospodařování půdy na několika místech alespoň zčásti dochovaly (příkopy, nízké hliněné valy a vztyčené kameny na jejich obvodu), s několika málo výjimkami (v Čechách snad dvě lokality, Horní Metelsko na Domažlicku a Třebovětice na Jičínsku – viz obr. 97) nezůstaly po středoevropských rondelích na povrchu země žádné viditelné stopy. Několik z nich se podařilo nalézt díky letecké prospekci. K jejich zviditelnění došlo prostřednictvím vegetačních příznaků (obr. 98).

69 Gibson – Simpson 1998.

70 Gojda 2017, kap. I.4.4.2.

71 Podborský 2006; Řídký – Šumberová 2008; Daim – Neubauer (eds.) 2005.

Z počátku pozdní doby kamenné (kultury jordanovské, michelsberské a nálevkovitých pohárů z časného/staršího eneolitu), z doby před zhruba šesti tisíci lety, pochází jen v Čechách díky letecko-archeologickému průzkumu 14 plošně rozsáhlých areálů ohrazených buď jedním, nebo dvěma příkopy a palisádami. Jednou z nejlépe prozkoumaných památek tohoto druhu je lokalita Kly na Mělnicku, která byla z letadla objevena jako první objekt svého druhu u nás již v roce 1997 a na níž proběhl archeologický výzkum odkryvem a geofyzikální měření v letech 1999/2000 a 2015 (obr. 99).⁷²

Tradice pravěkých příkopových ohrazení s pravděpodobně kultovním/rituálním posláním byla završena v době bronzové. Výlučně je s tímto obdobím spjata rituální zabíjení lidí a hromadění jejich ostatků v hlubokých kruhových či oválných příkopech, které vymezovaly zvláštní, pravděpodobně posvátné areály určené pro náboženské obřady (např. Velim u Kolína a Blučina u Brna). Ačkoliv, jak bylo popsáno výše, tradice hloubení takových ohrazení začala v neolitu (rondely) a pokračovala i v eneolitu, u nás není doloženo, že by tehdy sloužily podobným účelům – tedy k rituálnímu zabíjení lidí – jako v době bronzové.⁷³

V souvislosti s praktikami majícími co dočinění s rituály a ovlivňujícími krajinou podobu nejen na místní, ale i regionální úrovni, je nutné alespoň okrajově zmínit rozsáhlý areál v Krumlovském lese s dodnes patrnými stopami po dlouhodobě



98 Tmavá silnější linie dnes již zaplněného příkopu a tři soustředné tenké kruhové linie žlabů pro zapuštění dřevěných palisád patří neolitickému rondelu u Skupic na Lounsku. Téměř polovina rondelu na pravé straně není vidět, protože je překryta v důsledku nahromadění erodované ornice, kte-

rá vytváří stejně kvalitní podmínky růstu obilí jako je tomu u vegetace rostoucí nad příkopem. Kromě několika větších tmavých bodů (někdejších odpadních a zásobních jam) jsou dobře patrné také půdorysy dlouhých domů ze staršího neolitu. Foto: Martin Gojda.

probíhající těžbě místní kamenné suroviny, konkrétně rohovce. Jak ukazují dosavadní výzkumy celkem devíti revírů, ohnisek těžebních aktivit, pro jejichž mapování má velký význam letecké laserové skenování, těžba v nich probíhala ve velmi dlouhém časovém intervalu, od mezolitu po starší dobu železnou. Od neolitu – s vrcholem v době bronzové – těžba zdejšího rohovce rozhodně neměla utili-

tární charakter, nýbrž byla s velkou pravděpodobností realizována z duchovních pohnutek a měla sakrální význam.⁷⁴

Zásadní změnu do kultovních zvyklostí přineslo křesťanství. Nově se formující aristokratická vrstva společnosti zvolila křesťanský monoteismus za svoji

72 Křišťuf – Turek a kol. 2019.

73 Harding a kol. 2007.

74 Oliva 2005.



99 **Prostor osídlený již v době mladoneolitické kultury** s vypíchanou keramikou byl na přelomu pátého a čtvrtého tisíciletí př. n. l. ohrazen dvěma paralelními příkopy (přerušovanými na několika místech vstupy) a palisádou o délce nejméně půl kilometru, a proměněn tak v místo sloužící pravděpodobně rituálním (kultovním) úkonům. Archeologickým

výzkumem v roce 1999, během nějž byl veden řez všemi třemi uvedenými liniemi ohrazení, byl na dně vnitřního příkopu objeven tzv. tulipánovitý pohár, záměrně umístěný dnem vzhůru, který pomohl celý příkopový systém datovat do období michelsberské kultury (Kly na Mělnicku). Foto: Martin Gojda.

oficiálně prosazovanou ideologii proti pohanským zvyklostem, hluboce zakořeněným ve vědomí tehdejší populace. Na svých ohrazených sídlech budovala knížata a jejich družiníci nejstarší křesťanské kostelíky (v Čechách od konce 9. století), v nichž jim kněží sloužili soukromé mše. K nim byl později povoláván i prostý lid. Centrem zbožnosti se postupně od přelomu raného a vrcholného stře-

dověku (u nás od konce 12. a ve 13. století) stávaly kostely, stále rovnoměrněji rozptýlené po krajině do podoby farní sítě. Kostely byly dlouhá staletí jedinými zděnými stavbami středověkých vsí, takže mohly v případě nouze sloužit jako útočiště. Význam pravidelně konaných služeb Bohu (mší) nespočívá jen v čisté religiozitě, byla to jistá forma donucování poddaných, aby dodržovali nařízení

svého knížete, zbavili se svých pohanských představ a sloužili skrz křesťanskou víru svému pánovi. Věčně se opakující návštěva božího domu se stala součástí života obyčejných lidí, stala se společenskou událostí, vstoupila do lidského vědomí jako trvalý akt pokory. Kostely a chrámy se staly nepominutelnou, ba dominantní složkou krajiny prakticky v celé Evropě 2. tisíciletí.

Jiným centrem středověké a novověké zbožnosti se staly řádové domy – kláštery (konventy). Jejich úkolem bylo nejen pěstovat zbožnost a kultivovat individuální vztah kleriků k Bohu. Konventy sehrály nezastupitelnou úlohu v kolonizaci rozsáhlých krajinných celků, poddaní žijící ve vesnicích, které byly součástí klášterního zboží, pomáhali klučit rozsáhlé lesní celky a kultivovat nově získané plochy do podoby polí a luk. Nezanedbatelnými středisky zbožnosti bývaly po dlouhá staletí poutní kostely a loretý. Od novověku se prosazovalo umístění kapliček a božích muk v osídlené krajině, a to zejména na křižovatkách místních komunikací. Na místech, kde došlo k nějaké tragické události, bývaly vztyčovány smírčí kříže.

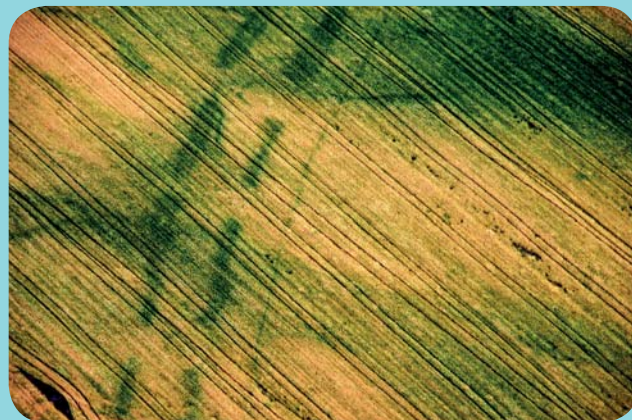
3.3.1 Kly ^(MG)

Příkopy a palisádou ohrazený areál z počátků pozdní doby kamenné

V roce 1997 byl východně od intravilánu obce Kly poprvé v Čechách identifikován leteckým průzkumem rozměrný areál, který v kontextu střeoevropského zemědělského pravěku (resp. časného –



100 Kly, porostové příznaky dnes zaplněných příkopů. Foto: Martin Gojda.



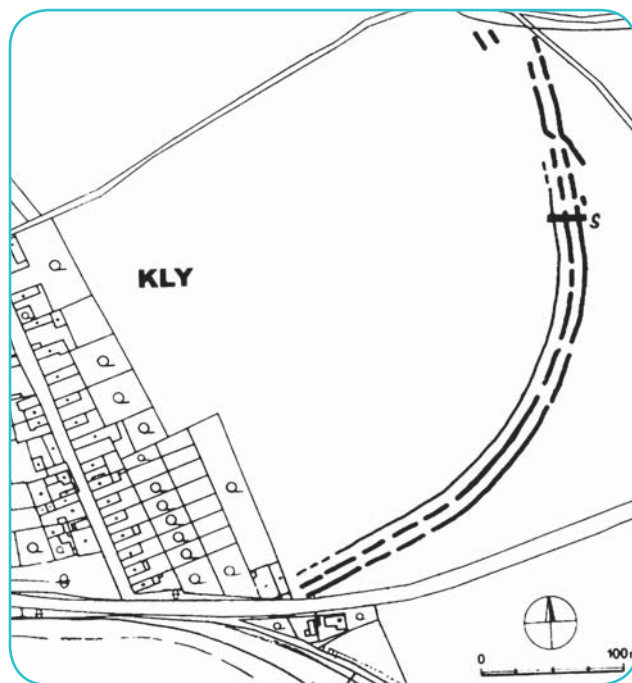
101 Kly, detailní snímek porostových příznaků odhalujících dnes zaplněné příkopy. Foto: Martin Gojda.



103 Kly, pohled do vnitřního příkopu po dokončení terénního výzkumu lokality. Foto: Martin Gojda.

staršího eneolitu podle českého chronologického schématu) můžeme s jistotou zařadit do kategorie specifických plošně rozsáhlých areálů ohrazených jedním či několika (obvykle paralelními/koncentrickými) příkopy, příležitostně i palisádovými žlaby. Ty přitom obklopují buď celý prostor areálu o velikosti až mnoha desítek hektarů, anebo jeho část, a to v případě, že uměle neohrazená část obvodu areálu je chráněna přirozeně vhodným charakterem lokálního georeliéfu (obr. 100–101).⁷⁵

Prostor osídlený již v době mladoneolitické kultury s vypíchanou keramikou byl na přelomu pátého a čtvrtého tisíciletí př. n. l. ohrazen dvěma paralelními příkopy (přerušovanými na několika místech vstupy) a palisádou o délce nejméně půl kilometru (obr. 102), a proměněn tak v místo sloužící pravděpodobně rituálním (kultovním) úkonům.



102 Kly, celkový plán lokality (Gojda et al. 2002).

Archeologickým výzkumem v roce 1999 (obr. 103), během něž byl veden řez všemi třemi uvedenými liniemi ohrazení, byl na dně vnitřního příkopu objeven tzv. tulipánovitý pohár záměrně umístěný dnem vzhůru, který pomohl celý příkopový systém datovat do období michelsberské kultury (přelom 5. a 4. tis. př. n. l.; obr. 104). Nejen tato, nýbrž také další zjišťovací sondáž na této lokalitě provedená o patnáct let později, přispěla k interpretaci jeho někdejší funkce, která s velkou pravděpodobností měla co dočinění s rituálními úkony praktikovanými velkým počtem lidí z oblasti na soutoku Labe s Vltavou, při níž bývala obětována zvířata a často i lidé, jak o tom svědčí nálezy z několika lokalit stejného druhu západně od našich hranic. Půdně chemické analýzy, mikromorfologie a radiokarbonové datování například prokázaly, že jak oba příkopy (a s nimi i předpokládané hlinité valy), tak i palisádový žlab byly vyhloubeny současně a jejich

⁷⁵ Gojda 2019b.



104 Kly, tulipánový pohár. Foto: Martin Gojda.

funkce netrvala příliš dlouho. Zatímco palisáda byla odstraněna pravděpodobně brzy poté, co ohrazení přestalo plnit svůj účel, zaplňování příkopů druhotnou výplní, tj. půdou z jejich bezprostředního okolí, probíhalo postupně, zřejmě až do novověku.⁷⁶

3.3.2 Staré Město (MZ, JBr)

Kostel Neposkvrněného početí Panny Marie a areál nejstaršího institucionálního města v českých zemích

Kostel Neposkvrněného početí P. Marie (obr. 105 a 106) se nachází v mírně vyvýšené poloze na levobřežní terase Černého potoka při severním okraji intravilánu obce Staré Město na Bruntálsku. Zdejší podhorský region ležící přímo na pomezí Moravy

⁷⁶ Gojda et al. 2002.



105 Staré Město (okr. Bruntál), kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. Pohled na areál kostela z ptáčích perspektivy. Foto: Jindřich Hlas.

a Slezska byl sice komunikačně exponovaným územím, nicméně kvůli vyšší nadmořské výšce a klimaticky méně příznivým podmínkám se zde v pravěku a raném středověku nerozvinulo trvalé osídlení.⁷⁷ Osídlovací proces zde byl zahájen až na prahu vrcholného středověku, v souvislosti se založením Bruntálu, jako nejstaršího institucionálního (právního) města v českých zemích. Bruntálská městská lokace se odehrála v roce 1213, což lze dovodit z údajů obsažených v privilegii vydaném

⁷⁷ Kouřil – Prix – Wihoda 1998; Prix 2017.

v roce 1223 pro uničovskou městskou obec českým králem Přemyslem Otakarem I., ze kterého dále vyplývá, že se bruntálští měšťané řídili magdeburským městským právem. Předpokládá se, že se jednalo o specialisty na těžbu drahých kovů s vazbami na saské či dolnoslezské prostředí, a spojitost založení města s exploatací zlata a dalších kovových rud dokládá rovněž vyobrazení horníka na otisku městské pečeti z roku 1287.⁷⁸ K nejstarším dějinám města se kromě zmíněného privilegia nedochovaly

⁷⁸ Viz Klápště 2005, 363–366; Zemlička 2002, 274; Wihoda 2019, 147–151; Prix 2017.



106 Staré Město (okr. Bruntál), kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. **Prezentace průběhu zdiva románské stavby** při severozápadní stěně kostela. Foto: Jindřich Hlas.

žádné další písemné prameny, nicméně toponymum obce Staré Město (označované ve středověku přímo jako Starý Bruntál), situované v jeho bezprostředním západním sousedství, poukazuje na skutečnost, že se osídlení původně rozvíjelo někde ve zdejší katastru. Tomu odpovídá také přítomnost románského ústupkového portálu v podvěží kostela Neposkvrněného početí P. Marie ve Starém Městě datovaného uměleckohistoricky do třicátých až čtyřicátých let 13. století (obr. 107), zatímco architektonická podoba bruntálského far-

ního kostela Nanebevzetí P. Marie ukazuje na jeho vznik až ve druhé polovině 13. století.⁷⁹

Nejstarší podoba staroměstského kostela nebyla dlouho jasná, neboť vlivem pozdějších přestaveb se z románské stavební etapy nedochovaly kromě portálu žádné další nadzemní části. Již v sedmdesátých letech 20. století ale sondážní odkryvy Svatopluka Břízy doložily starší základová zdiva mimo půdorys současné stavby a výzkum Jiřího Kohoutka v roce 2001 pak odkryl v presbytáři

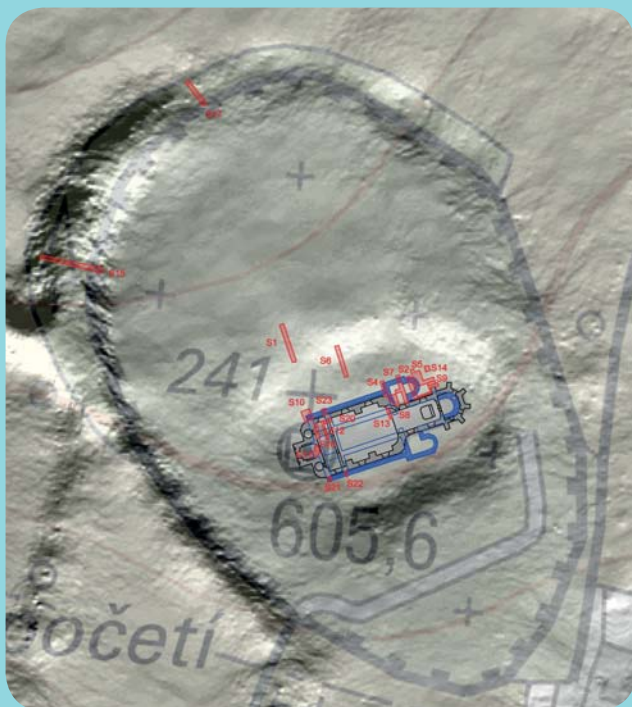
⁷⁹ Prix 1991.



107 Staré Město (okr. Bruntál), kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. **Románský portál v podvěží.** Foto: Ondřej Anlauf.

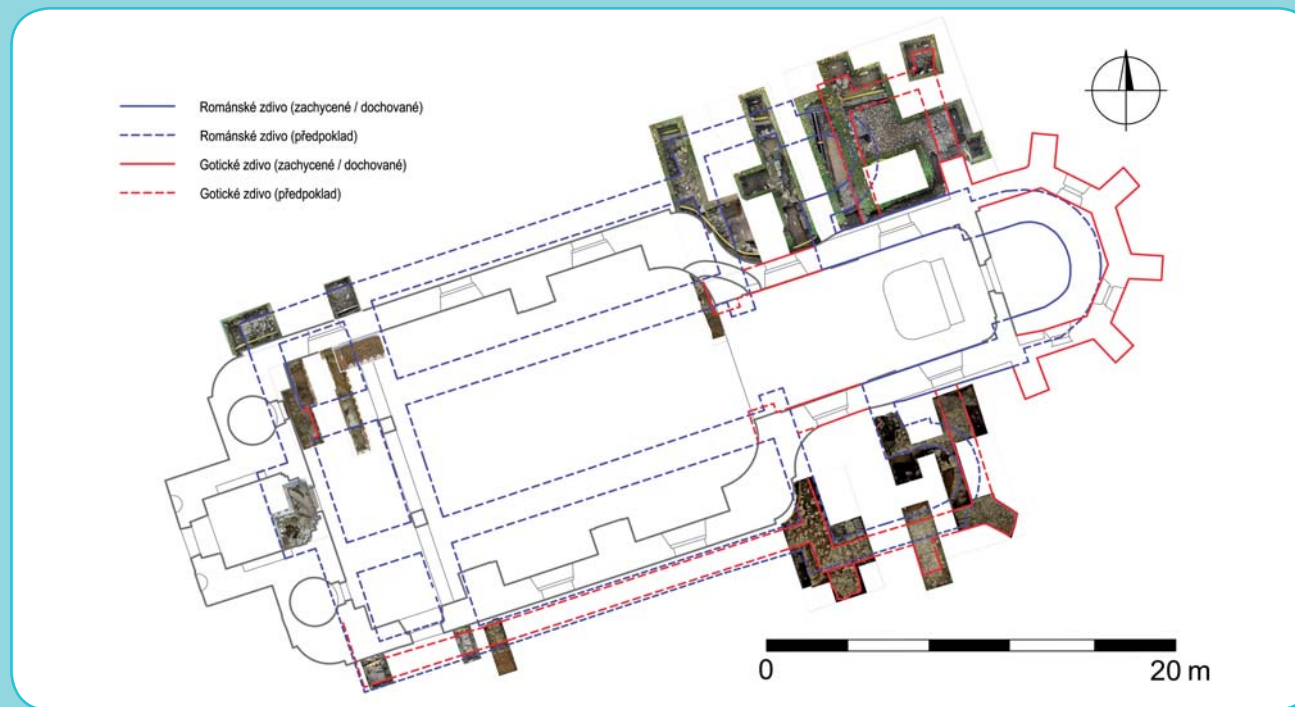
pozůstatky apsidy, v jejíž destrukci byly rozptýleny mince a spona z 3. a 4. století n. l., vložené nejspíše do jejich základů ve funkci stavební oběti.⁸⁰ Archeologické výzkumy provedené Národním památkovým ústavem v roce 2011 a v letech 2019–2020 následně ukázaly (obr. 108), že se jednalo o trojlodní baziliku se závěrem ukončeným již dříve zjištěnou polokruhovitou apsidou a příčnou lodí, jejíž severní i jižní rameno bylo taktéž opatřeno apsidami (obr. 109).

⁸⁰ Kohoutek 2004; Kohoutek – Militký 2003.



108 Staré Město (okr. Bruntál), areál kostela Neposkvrněného početí Panny Marie. Situace sond **archeologického výzkumu** realizovaného v letech 2019–2020 a **rekonstruovaného půdorysu románského kostela vynesena v digitálním modelu reliéfu** (DMR 5G). ČÚZK a terénní dokumentace NPÚ Ostrava (úpravy a celkové zpracování J. Brhelová, R. Kadlubiec a M. Zezula).

Zvýšené dimenze základového zdiva západní části kostela naznačují, že kostel mohl disponovat převýšeným západním průčelím nebo věžemi (obr. 110a–b). Podobné sakrální stavby jsou ve středověčné Evropě charakteristické pro rané městské lokality, často navázané na těžbu drahých kovů (např. Złotoryja v Polsku, Dippoldiswalde v Sasku nebo Banská Štiavnica na Slovensku), což koresponduje s představou, že podnětem pro bruntálskou



109 Staré Město (okr. Bruntál), kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. **Půdorys kostela** s vynesáním archeologickými metodami odhaleného či zjištěného zdiva (výzkumy

městskou lokaci byl zájem přemyslovských panovníků – českého krále Přemysla Otakara II. a jeho bratra moravského markraběte Vladislava Jindřicha – na exploataci ložisek zlata v podhůří Jeseníků.⁸¹

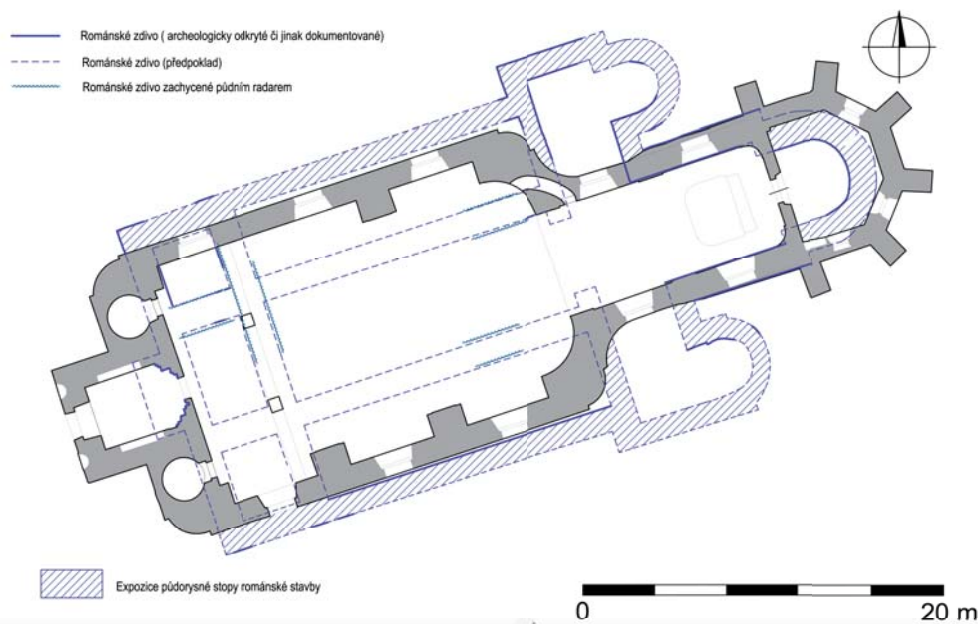
Kostel Neposkvrněného početí P. Marie je obklopen rozsáhlým oválným hřbitovním areálem vymezeným kamennou zdí, před kterou se v části jejího obvodu vyskytuje příkopovitý útvar. Pozůstatky dalšího příkopu se pak nacházejí

81 Prix 2017; Zezula – Kiecoň – Prix 2015.

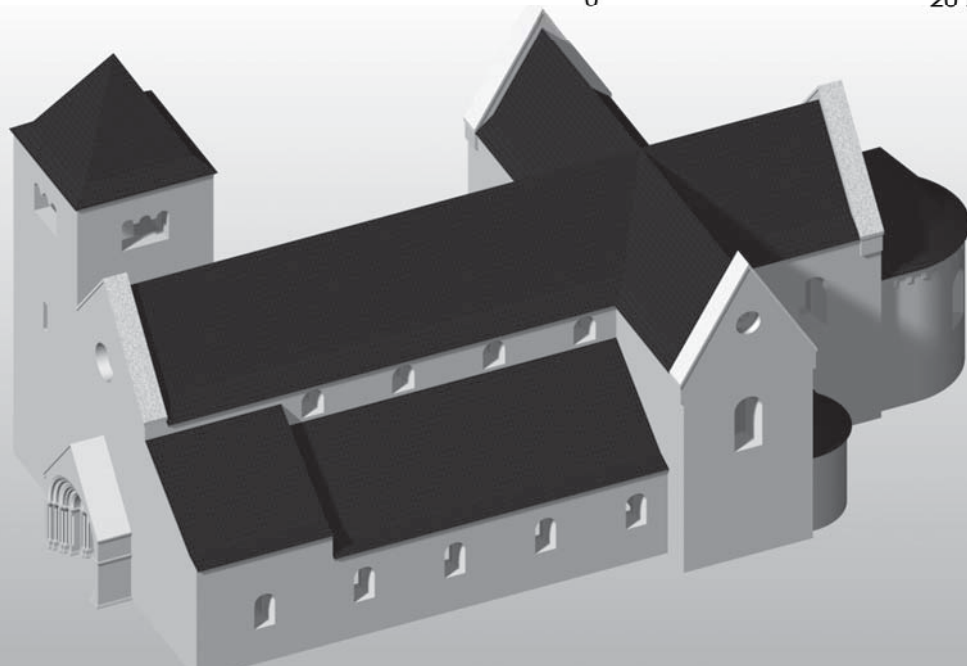
2011 a 2019–2020). Digitalizované terénní dokumentace NPÚ Ostrava (úpravy a celkové zpracování J. Brhelová, R. Kadlubiec a M. Zezula).

uvnitř plochy hřbitova ve vzdálenosti cca 20 m od obvodových stěn kostela. Uvedené terénní útvary poutaly pozornost badatelů již před druhou světovou válkou a lze je dobře studovat i prostřednictvím digitálního modelu terénu. Starší interpretace terénního reliéfu vycházely z jeho formální podobnosti s fortifikovanými lokalitami a areálu staroměstského kostela byla přisuzována funkce refugia či přímo opevněného sídla.⁸² Žádné

82 Weinelt 1937.



a



b

110 Staré Město (okr. Bruntál), kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. **Rekonstrukce půdorysu (a) a možné podoby románského kostela (b)** na základě archeologických výzkumů a analogií. Digitalizovaná terénní dokumentace NPÚ Ostrava, Dalibor Prix a Radek Míšanec.

doklady osídlení ale v rámci areálu nebyly získány a archeologické výzkumy ukázaly, že domnělý příkop při severozápadní části obvodu kostelního areálu je ve skutečnosti úvozovou cestou užívanou obyvateli přifařených Skrbovic. Oválná liniová sníženina blíže kostelu je naproti tomu pozůstatkem skutečného příkopu, jehož počátky dle charakteru keramických nálezů ve spodní části výplně patrně spadají již do poloviny 13. století stejně jako nálezy ze stavebního horizontu kostela. Spíše než o fortifikaci se ale jednalo o symbolické vydělení sakrálního areálu z okolní krajiny, v rámci kterého začali první osadníci pochovávat svoje mrtvé ještě před výstavbou zděného kostela, což dokládá mírně odlišná orientace hrobů oproti ose románského kostela i absence stavebního materiálu v hrobových zásepech.⁸³

Stavební forma a počátky v první polovině 13. století, doložené archeologicky, umožňují dnes již bez pochybností spojit staroměstský kostel s bruntálskou městskou lokací. Ta ale ještě nebyla svázána s normativní urbanistickou osnovou, jednalo se zřejmě o rozptýlené osídlení navázané na rýžoviště zlata v nivách zdejších vodních toků. Kostel P. Marie představoval jeho sakrální centrum a za jeho zakladatele a stavebníka asi můžeme

⁸³ Brhelová – Zezula 2021a–b.



111 Staré Město (okr. Bruntál), ortofotomapa areálu kostela Neposkvrněného početí P. Marie a jeho okolí. Na pozemcích jihozápadně od kostela jsou patrné **porostové příznaky podpovrchových objektů**. Zdroj: Mapy.cz (© Seznam.cz, a. s., © TopGis, s.r.o.).



112 Staré Město (okr. Bruntál), výřez z **indikační skici stabilního katastru z roku 1836**. ZA Opava, fond: Stabilní katastr slezský, sign. Sl 418, č. kart. 63.

považovat přímo staroměstskou obec, která i později ke kostelu držela patronátní právo.⁸⁴ Přestože někteří badatelé předpokládali centrum lokačního Bruntálu někde v okolí kostela, jeho prostorová identifikace nebyla dlouho jasná. Teprve zvyšující se kvalita ortofotomap ve webových aplikacích (obr. 111) umožnila rozpoznat na pozemcích v jižním a jihozápadním sousedství kostelního areálu porostové a půdní příznaky podpovrchových objektů a jejich přítomnost následně potvrdilo i magnetometrické měření (obr. 112). V návaznosti na aplikaci nedestruktivních metod byly provedeny drobné

84 Prix 1999, 10.

zjišťovací odkryvy, které zjistily ve všech zkoumaných plochách sídlištní objekty v podobě většinou mělkých sídlištních jam a základových žlabů dřevěných staveb, které můžeme na základě přítomnosti keramických fragmentů raně středověké výrobní tradice časově zařadit do první poloviny 13. století.⁸⁵ Nejbližší analogie pro tuto keramickou produkci s příměsí grafitu nacházíme na Uničovsku.⁸⁶ Četné zastoupení strusek ve výplni některých objektů ukazuje na zpracování železa na locali-

85 Brhelová – Zezula 2021a-b.

86 Srov. Faltýnek – Novák – Šlězár 2018; Šlězár – Faltýnek 2019.

tě, což by mohlo mít souvislost s funkcí tohoto sídliště jako hospodářského a výrobního zázemí rýžovnických pracovišť v okolí. Rýžování zlata probíhalo přímo v rámci staroměstského katastru, jak naznačuje mapováním Stabilního katastru zachycená struktura pozemků nepravidelných tvarů v údolní nivě Černého potoka. Zatímco v intravilánu Starého Města jsou terénní relikt rýžovišť téměř bezzbytku aplanovány, velmi dobře se reliéf rýžoviště dochoval v katastru sousední Nové Věsky. V něm odebrané pylové profily ukazují, že rýžování vstoupilo do krajiny nenarušené člověkem s převahou lesní vegetace, přičemž těžební aktivity vedly k přechodnému lokálnímu odlesnění, na které

teprve s odstupem navázalo agrární využití území. Na základě radiokarbonové datace lze celý proces těchto změn datovat do intervalu 13. a 14. století.⁸⁷

V důsledku rychlého (v řádu desetiletí) vytěžení snadno dostupných sekundárních zdrojů zlata a malé rentability následné těžby primárních ložisek v okolí Suché Rudné se pozornost obrátila k zemědělskému potenciálu krajiny, který díky pokryvu sprašovými půdami byl i přes vyšší nadmořskou výšku Bruntálska (kolem 600 metrů n. m.) poměrně zajímavý. To vedlo k vysazení velkých normativně vyměřených vesnic, kde na řadu usedlostí situovaných podél cesty či vodního toku kolmo navazují do dlouhých lánů uspořádané pozemky. Takovou formu získalo i Staré Město, zatímco se městská obec přesunula do jeho východního sousedství, kde někdy po polovině 13. století vznikl v dnešní poloze (nový) Bruntál s pravidelnou urbanistickou strukturou v podobě pravoúhlého rastru ulic navázaných na náměstí a městské brány.⁸⁸

Kostel Panny Marie ve Starém Městě v této době již neplnil funkci jediného ústředí velké bruntálské farnosti, neboť kromě kostela Nanebevzetí P. Marie v (novém) Bruntálu, doloženého poprvé k roku 1295, zde vznikly i další farní kostely, přesto ale svůj význam neztratil. Patronátní právo k jednomu z oltářů drželi opavští vévodové z vedlejší větve přemyslovské dynastie a patrně v době vlády vévody Jana II. Železného (+1424) byl kos-

tel ve Starém Městě důkladně přestavěn. V místě románského závěru vznikl dlouhý zaklenutý pěti-boce uzavřený gotický presbytář s boční kaplí, sakristií a s bohatou, dodnes zčásti dochovanou, uměleckou výzdobou.⁸⁹ Další významnou stavební změnou byla přístavba věže, dendrochronologicky datovaná do roku 1644, při které došlo k přestavbě západního průčelí, rozebrání románského portálu a jeho opětovnému sestavení v mírně vyšší pozici. Díky zapojení do zdiva věže přečkal portál další velkou přestavbu kostela, při které bylo v roce 1787 románské trojlodí nahrazeno o něco menší pozdně klasicistní lodí a došlo k přestavbě závěru presbytáře na sakristii.⁹⁰

V letech 2019 až 2020 se kostel dočkal zásadní stavební obnovy, v rámci které bylo dokončeno restaurování románského portálu i nástěnných maleb v gotickém závěru presbytáře a byly realizovány archeologické výzkumy. Ty ve velké míře využily možností nedestruktivních archeologických metod a soudobých digitálních dokumentačních technik, díky kterým bylo možné nejstarší podobu kostela i jeho další vývoj detailně rekonstruovat a také poprvé získat relevantní informace o středověkém osídlení v jeho okolí. Výsledky výzkumů představuje menší expozice přímo v kostele a v jeho exteriéru je prezentována půdorysná stopa románské stavby.

3.4 Montánní krajina ^(JV)

Zemský povrch je jako tvář, do níž se zapisují postupně všechny události. Nejvýraznější jsou ty geologické, jimiž se po miliony let formovaly hory, údolí, skály a další geomorfologické tvary. Posledních pár tisících let se začala do krajiny promítat i činnost člověka. Začal budovat sídla, cesty, obdělávat půdu a ke všem těmto činnostem potřeboval nerostné suroviny a ty bylo možno získat pouze ze země. Zprvu se jednalo pouze o sběr, ale záhy člověk zjistil, že kvalitní suroviny se vyskytují pouze na určitých místech. A tak se získávání nerostných surovin koncentrovalo do omezených oblastí. Začaly se vytvářet hornické krajiny, včetně svých specifik.⁹¹

Plošně nejrozsáhlejší byla drobná prospekční díla, kterými se ověřovala nadějnost oblasti. Poté následoval průzkum objeveného ložiska technicky složitějšími díly jako jsou jámy a štolky u skrytých ložisek v podzemí, nebo zářezy, šachtice a rýhy u povrchových.⁹² Nejvýrazněji se do krajiny promítla těžební činnost, při níž byly přemístěny velké objemy hornin. Vznikaly zde velké deprese (povrchové dobývky či propady podzemních vytěžených komor) nebo rozsáhlé haldy (odvaly, výsypky, sejpy). S hornickými díly jsou úzce spjaty i úpravnické objekty, kterými se surovina upravovala (drcení) nebo zušlechťovala (pražení).

87 Zezula a kol. 2021.

88 Prix 2017; Večeřa 2017.

89 Prix 1991.

90 Brhelová – Zezula 2021a–b.

91 Derner a kol. 2019.

92 Večeřa – Večeřová 2018, 143–151.

Hornické areály jsou často doprovázeny sítí pěšin a cest sloužících k zásobování horníků a odvozu vytěžené, případně upravené suroviny, vodními kanály a nádržemi potřebnými k pohonu strojů (žentoury, stoupy, čerpadla), výrobními areály, v nichž se vytěžené suroviny zpracovávají (hutě), a v neposlední řadě i sídly a hospodářským zázemím horníků. Takto komplexně pojatou oblast nazýváme montánní krajinou.⁹³

3.4.1 Oparenské údolí (MG)

Pravěký a středověký těžební areál spojený s produkcí ručních rotačních mlýnů – žernovů

Jeden z nejlépe dochovaných a nejrozsáhlejších pravěkých a raně středověkých těžebních areálů se nachází mezi Oparnem a Malými Žernoseky v oblasti tzv. Brány Čech (*Porta Bohemica*). Na lesem pokrytých svazích lemujících údolí Milešovského potoka bylo v délce jednoho kilometru zmapováno kolem 400 těžebních jam nepravidelného kruhového a oválného tvaru na dobývání křemenného porfyru (obr. 113).⁹⁴

Prvohorní sopečná hornina byla lámána a hrubě opracovávána do podoby disků, z nichž byly v prostoru nedalekých Lovosic vyráběny ruční rotační mlýny na obilné zrna. Tyto takzvané žernovy se odtud distribuovaly po Labi a suchozemských stezkách na různá místa naší země, například

93 Večeřa a kol. 2021, 9.

94 Kuna a kol. 2014, 254–256.



113 Na svazích lemujících údolí Milešovského potoka (okr. Litoměřice) bylo v délce jednoho kilometru zmapováno kolem 400 **těžebních jam** nepravidelného kruhového a oválného tvaru na dobývání křemenného porfyru. Foto: Martin Gojda.

na některá oppida. Byla to právě doba železná, do jejíž mladšího (laténského) období, spojovaného s výstavbou keltských oppid, je pravěká produkce žernovů datována.⁹⁵ Z obr. 114 je patrné, že dodnes je na lokalitě možné nacházet hrubě opracované polotovary spodních i svrchních kamenů budoucích rotačních mlýnů, které zřejmě z důvodů poškození zůstaly na místě.

Obr. 115 (digitální model terénu odvozený z lidařových dat) dokládá, že těžební areál se nachází v krajině s dynamickým georeliéfem, jemuž vévodí mohutnými valy a hlubokými příkopy opevněný objekt pravěkého a pravděpodobně i raně středověkého stáří – hradiště Hrádek u Libochovan.

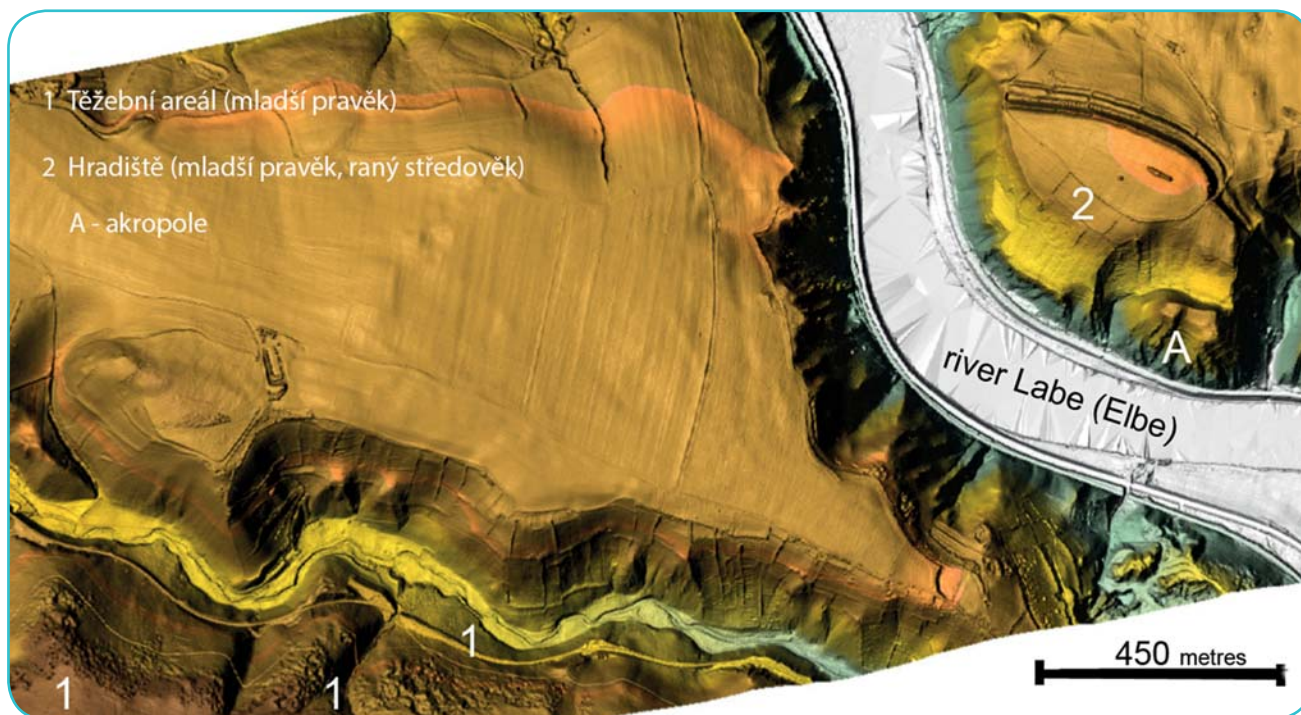
95 Waldhauser 2012.



114 Dodnes je na lokalitě Oparno (okr. Litoměřice) možné nacházet hrubě opracované **polotovary kamenů rotačních mlýnů**, tzv. žernovů, které zřejmě z důvodů poškození zůstaly na místě. Foto: Martin Gojda.

Zcela nepochybně fungoval tento objekt, situovaný přímo nad Českou bránou – ohybem Labe, které zde z ploché krajiny „zahrady Čech“ (Litoměřicka) vstupuje do kaňonovitého údolí, jako důležitý prvek na jedné z nejdůležitějších pozemních a říčních obchodních tras (spojujících v tomto případě Čechy se Saskem).⁹⁶ Ostatně v polovině 20. století byly přímo z koryta Labe poblíž Malých Žernosek vybagrovány asi dvě desítky rotačních mlýnských kamenů, svědčících pravděpodobně o jejich lodní přepravě, i když vyloučit přitom nelze ani jiný výklad, a to že se mohlo jednat o úmyslně depónované žernovy, tedy o výsledek rituálního jednání našich prapředků.

96 Gojda – John 2013.



115 Digitální model terénu Oparna (okr. Litoměřice) byl odvozen z lidarových dat a pozemních fotografií. Dobře patrné

jsou stopy těžby. V pravém horním rohu jsou dobře patrné valy a příkopy hradiště Hrádek. Autor vizualizace: Martin Gojda.

3.4.2 Suchá Rudná (JV, MZ)

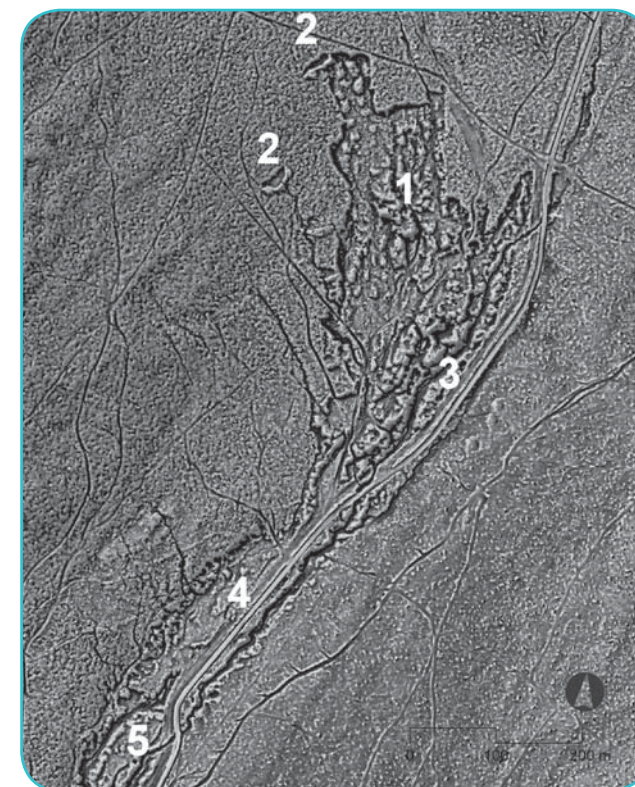
Montánní krajina v podhůří Jeseníků a její vývoj

Okolí Suché Rudné, jako část zlatonosného Andělskohorského rudního revíru, můžeme považovat za montánní krajinu, i když se zde do dnešní doby dochovaly, s výjimkou vodních kanálů, pouze objekty charakterizující hornickou krajinu, tzn. rýžoviště a doly s charakteristickými povrchovými projevy.

Rýžoviště

Nejjednodušším způsobem těžby zlata je jeho získávání z rozsypů. Těžba probíhá na splavech postupným odplavováním lehčích podílů štěrkopísků, případně svahovin. Pozůstatkem této činnosti jsou rýžoviště.⁹⁷ Rozsáhlá rýžoviště se nachází severně od Suché Rudné, při východním a jižním úpatí Hlásky.

⁹⁷ Večeřa 2011.



116 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Rýžoviště v oblasti Žebráckého potoka v digitálním modelu reliéfu z dat laserového leteckého skenování. Zdroj dat: CzechGlobe. Autor vizualizace: Ondřej Malina.

V pramenné oblasti Žebráckého potoka se nachází vytěžený prostor 500 × 180 m, snížený vůči původnímu terénu až o 5 m (obr. 116/1). Těžba převážně svahovin zde probíhala pomocí zářezů ve směru k západu a severu, kde je šířka takového zářezu (50 m) dobře patrná. K rozduřování zlatonosného materiálu sloužila voda, která byla zadržována v několika ještě dnes patrných nádržích nad dobývkou (obr. 116/2). Hrubý materiál

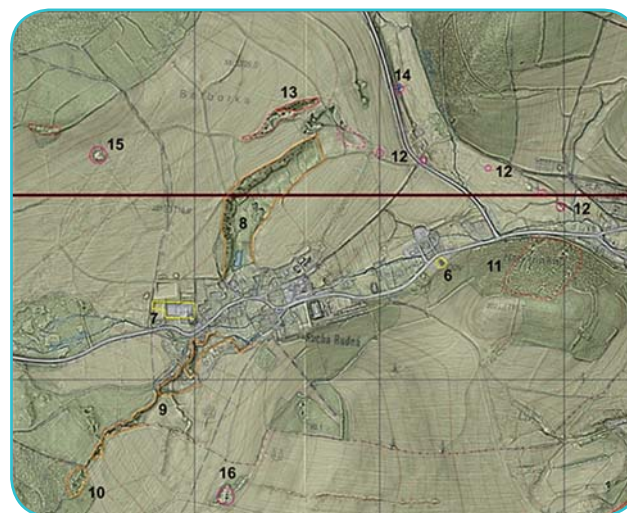


Der Bach A. Der Graben B. Die Breithaue C. Die Rasen D. Die Stifengabel E.
Die eiserne Schaufel F. Der Trog G. Ein anderer daruntergestellter Trog H.
Eine kleine hölzerne Schaufel I.

117 Ilustrace demonstruje těžbu jílováním se spodním přítokem vody dle Georga Agricoly De Re Metallica Libri XII, Zwölf Bücher vom Berg-und Hüttenwesen. Wiesbaden 2006.

byl ukládán ve vytěženém prostoru a tvoří haldy vysoké až 6 m.

Jihovýchodně od dobývky, v plochem terénu nivy Žebráckého potoka, byly těženy kromě svahovin i fluviální štěrkopisky, a to jednotlivými nad sebou ležícími zářezy (obr. 116/3). Při těžbě byla pravděpodobně využita voda tekoucí po skalním dně těchto dobývek, které lemují haldy s výškou až 8 m. Níže po proudu je západní břeh Žebráckého potoka přepracován asi v šířce 80 m (obr. 116/4), přičemž ve svahu se zachovaly krátké těžební zářezy. Haldy pod zářezy jsou méně výrazné, neboť jsou částečně překryté vyplaveným materiálem z vyšší dobývky. Před soutokem se Zlatým potokem je prostor 120 × 60 m těžný pravděpodobně jílováním se spodním přítokem vody (obr. 116/5),



118 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Přehledná situace **montánních reliktů v intravilánu** obce a jeho okolí v digitálním modelu reliéfu. Autor vizualizace: Ondřej Malina.

který dobře dokumentuje obrázek z knihy Georga Agricoly (obr. 117).⁹⁸ Zlatý potok je nad soutokem se Žebráckým potokem přerýžován v délce asi 900 m. Způsob těžby není tak dobře patrný jako na Žebráckém potoce, ale v blízkosti soutoku je možno identifikovat těžbu rýžovnickými poli. Podobně byly přerýžovány i sedimenty a přiléhající svahoviny kolem potoka Stará voda v intravilánu Suché Rudné, kde byly pozůstatky těchto prací zachyceny stavebními výkopy (obr. 118/6 a 118/7).⁹⁹

Těžba zvětralin

Nejvýraznějším projevem těžební aktivity u Suché Rudné je bezesporu povrchová dobývka Měkká žíla a na ni navazující systém dobývek Podmáslí o celkové délce asi 1100 m, které jsou vzájemně rozděleny intravilánem Suché Rudné.

Měkká žíla je tvořena povrchovou dobývkou (obr. 118/8), otevřenou směrem k jihu. Úvodní část v délce 200 m a šířce až 100 m je při západním okraji hluboká až 12 m. Poté se stáčí k severovýchodu, její šířka se zmenšuje na 50 m a dno mírně stoupá. Při východním okraji, v místě ohybu jsou patrné zářezy, v nichž se těžila rozemletá hlšina jako náhrada stavebních písků. Systém Podmáslí, jižně od Suché Rudné, je tvořen lineárně uspořádanou skupinou čtyř nad sebou ležících dobývek (obr. 118/9), které se k jihozápadu zmenšují a nad poslední je již jen mělká dobývka se šachticovým

⁹⁸ Agricola 1556.

⁹⁹ Novák – Kuba 1990.



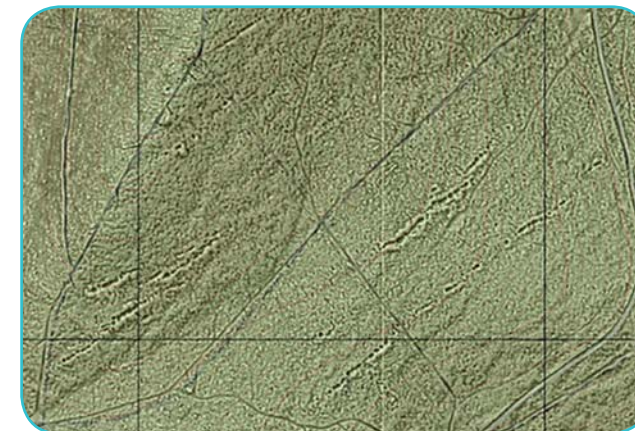
119 Suchá Rudná (okres Bruntál). **Výřez z plánu důlních děl** v okolí obce vyhotoveného Josefem Lowagem v roce 1894.

polem (obr. 118/10). Předmětem těžby byla pravděpodobně zvětralá zóna na styku vrbenské skupiny a andělskohorských vrstev těžená povrchově, která do hloubky přecházela do tvrdé horniny těžené důlně od 16. století. Stejně jako u rýžovišť i zde neznáme dobu vzniku, ale lze předpokládat, že se jedná o nejstarší díla ve zdejším rudním revíru. Izotopicky stanovené stáří uhlíků z rýhy v Měkké žile do inter-

valu $3\,505 \pm 330$ let¹⁰⁰ bude potřeba ověřit s ohledem na možnost, že s dolováním nemají souvislost.

100 Aichler - Prosová - Sekyra 1988.

121 Suchá Rudná (okres Bruntál). Dílčí **revír Zlatý jelen s průzkumnými důlními tahy tvořenými převážně dvojčímami** v digitálním modelu reliéfu z dat laserového leteckého skenování. Zdroj dat: CzechGlobe. Autor vizualizace: Ondřej Malina.



120 Suchá Rudná (okres Bruntál). Dílčí **revír Vysoká-jih s pozdně středověkými průzkumnými důlními tahy** v digitálním modelu reliéfu z dat laserového leteckého skenování. Zdroj dat: CzechGlobe. Autor vizualizace: Ondřej Malina.



Těžba primárních rud

Počátky těžby primárních rud v Andělskohorském rudním revíru jsou spojovány s osidlováním zdejší oblasti a se založením Bruntálu na počátku 13. století.

Historii je věnováno mnoho prací, z části nepublikovaných.¹⁰¹ Do první etapy (13.–15. století), pro niž nemáme žádné písemné zprávy, patří většina hornických děl situovaných na lineárních strukturách převážně směru SV–JV (obr. 118/11 – lokalita Pochbusch). Nejlépe jsou zachovány v prostoru kót Vysoká a Hláška. Jedná se převážně o průzkumná díla typická uspořádáním jednotlivých jam a délkou důlních tahů.¹⁰² Typické jsou pro toto období mělké povrchové dobývky a ochranná průzkumná pole délky 2 × 25 m, nejčastěji s pěti jámami, které se při těžbě redukuje na tři jámy (obr. 120). V 16. století se charakter průzkumných děl mění. Převažujícím tvarem jsou dvojjámy. Dvě dvojjámy často tvoří pole délky 28 m, což odpovídá základní dolové míře podle jáchymovského horního řádu (1 wehr). Nejčastěji jsou tato pole dokumentovaná na jižním svahu Anenského vrchu (obr. 121).

První písemné doklady o zdejší hornické činnosti pocházejí z počátku 16. století, kdy zdejší území patřilo pánům z Vrbna,¹⁰³ ale lokalizovat jednotlivé doly neumožňují. Teprve ve zprávách ze 17. století, kdy se majitelem panství stává Řád

německých rytířů, se objevují názvy dolů, které jsme schopni přiřadit terénním pozůstatkům, ale všechny práce, které zde v jednotlivých obdobích probíhaly až do 20. století, lze označit pouze za průzkumné. Zlato, které se zde získalo, pocházelo většinou pouze z ražby průzkumných děl, odebraných prob nebo z rudy ponechané starci. Největší doložené množství jemného zlata pochází z let 1723–1740, kdy bylo mincovnímu úřadu ve Vratislavi zasláno 35,491 hřiven (asi 9,9 kg) za 2 034 dukátů.¹⁰⁴

Nejvýznamnější byla štola Augustin, s jejíž ražbou se začalo v roce 1642 a v roce 1683 měla již délku 537,25 sáhů a byla doražena až do staré komory na okraji Měkké žíly (obr. 119).¹⁰⁵ Její průběh můžeme sledovat podle reliktů odvalů jednotlivých světlíků (obr. 118/12).

Severně od Měkké žíly leží Velká žíla (obr. 118/13). Jedná se o povrchovou dobývku, přibližně východo-západního směru, délky 90 m, šířky až 25 m a hloubky 9 m, neznámého stáří, která je podfárána štolou Marie Pomocná (obr. 118/14), jejíž ražba probíhala od 16. století, dosáhla délky 530 m a souvisí s ní několik zasutých jam, navazujících na západní okraj povrchové dobývky.

Další štolou projevující se v morfologii terénu výrazným odvalem je štola Barbora, založená pravděpodobně v roce 1765 (obr. 118/15), a jáma dolu Vilém, k němuž směřovala štola, ražená z nejnižší dobývky dolu Podmáslí.

Archeologický výzkum

Nálezy související s dolováním a úpravou vytěženého materiálu byly ve druhé polovině 20. století v intravilánu Suché Rudné zastíženy při různých výkopových pracích. Kromě nálezů mlýnských kamenů určených k rozemílání rudy se jednalo o odkryvy částí štol a koryt určených pro přívod vody a vodovodního potrubí.¹⁰⁶ Dřevěné konstrukce byly rovněž zachyceny geologickým průzkumem v prostoru dobývky Měkká žíla, přičemž je pravděpodobná jejich středověká datace, i když uhlík datovaný radiouhlikovou metodou se časově řadí do doby bronzové (viz výše).

Příležitost k rozsáhlejšímu archeologickému odkryvu se naskytla v roce 2014 v areálu penzionu Holzberg (obr. 122). V místě nově budovaného sportovního hřiště zde byly odkryty dřevěné konstrukce sestávající z vertikálních prvků v podobě kúlů či sloupků zapuštěných do kapes ve skalním podloží fixovaných většími kameny a horizontálně uložených částí tvořených tzv. důlními fošnami a deskami se zaoblenými konci na jedné straně a na druhé opracovanými do tenké hrany (obr. 123). Tyto konstrukce byly uspořádány do několika paralelně běžících oddílů složených s dvěma řadami kúlů/sloupků ve středové ose a jednou řadou při stranách, za kterou byly zasunuty důlní fošny jako bočnice. Ačkoliv se ve zvodnělých vrstvách nade dnem dobývky dochovala pouze spodní část této konstrukce, nálezová situace ukazuje, že její výška dosahovala více než

101 Pošepný 1895; Novák 1978; Večeřová – Večeřa 2001.

102 Večeřa 2008.

103 Novák 1978, 24.

104 Pošepný 1895, 392.

105 Höniger 1832.

106 Kuba 1986; Novák – Kuba 1990.



122 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum v roce 2013, pohled od severu. Terénní zlom odděluje plochu stavební jámy a prostor budoucího sportovního hřiště. Foto: Tomáš Ott.

2 m a byla vybavena podlahou a opatřena stropem. Patrně se jednalo o výdřevou zajištěné a kryté pracovní prostory pro těžbu zlatonosných sedimentů uložených těsně nad skalním podložím, případně se mohlo jednat o konstrukce vystavěné v již vytěženém a postupně zasypávaném lineárním prostoru v souvislosti s transportem těžného materiálu nebo vodním hospodářstvím. Zánik těchto konstrukcí nastal v důsledku závalu,

124 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013, pohled od jihu. **Trojrozměrný model zkoumané plochy** (sektory C-F) pořízený metodou pozemní fotogrammetrie. Autor: Radek Kadlubiec.



123 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013, pohled od jihu. **Trojrozměrný model zkoumané plochy** (sektor G) pořízený metodou pozemní fotogrammetrie. Autor: Radek Kadlubiec.



při kterém došlo k prolomení stropu. Na tyto tahy navazovala plocha s dalšími relikty dřevěných konstrukcí, kumulacemi kamenů a odkalovací jímkou. Opět se jednalo o pozůstatky lineárních pracovních prostorů, které zde ale byly patrně v superpozici s jinými stavbami (obr. 124, 125, 127). Sedimentované vrstvy písků, štěrku a jílu a nálezy masivních dřevěných sít a mís, špachtlí a větví sloužících k usměrnění vodního toku ukazují (obr. 126, 128), že se jednalo o zpracovatelský areál s rýžovnickými splavy, kanály a odkališti vybavený podlahami a různými přístřešky.¹⁰⁷

Ve zvodnělých sedimentech se dochovaly kromě dřevěných konstrukčních prvků a dalších arte-

107 Večeřa – Malík – Zezula 2014; Malík – Večeřa – Zezula 2017.

faktů také četné rostlinné makrozbytky a pylová zrna spolu s uhlíky. Jejich botanická analýza umožnila rekonstruovat porost v okolí archeologického naleziště, a poskytuje nám tak možnost nahlédnout do podoby podhorské krajiny na prahu vrcholné středověké kolonizace. Zjištěna byla dominance horských jehličnatých lesů a menší příměsi buku. Na lokální úrovni lze rekonstruovat i lužní lesní společenstva tvořená olší a jasanem. Přítomnost člověka indikují zejména druhy lesních pasek, světlin a okrajů, jen okrajově byly zaznamenány běžné rumištní druhy. Hlavním konstrukčním dřevem byly jehličnany – jedle a smrk, které zároveň byly využívány jako palivové dříví.¹⁰⁸

108 Zezula a kol. 2021, 505–521.

Dendrochronologická data některých prvků nalezených ve zpracovatelském areálu v níže položené východní části dobývky (přelom let 1186 a 1187, 1208, 1211) ukazuje na počátky těžby zlata v Suché Rudné bezprostředně poté, co byla přilehlá oblast Holasicka (dnešního Opavska) připojena k Moravě v důsledku vojenské expanze moravského markraběte a pozdějšího českého krále Přemysla Otakara I. Velká část odkrytých dřevěných prvků je ale datována do dvacátých a třicátých let 13. století (skácena byla většinou v zimách 1228/1229, 1230/1231 a 1231/1232), což dokládá, že montánní aktivity zde probíhaly dlouhodobě. Jedná se tak o důležitý doklad zájmu přemyslovských panovníků, krále Přemysla Otakara I., jeho bratra moravského markraběte Vladislava Jindřicha i jeho nástupce markraběte Přemysla, na exploataci zla-



125 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013. **Preparace a dokumentace nálezné situace** v prostoru stavební jámy (sektory D-E). Pohled od severu. Foto: Pavel Malík.



126 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013. **Nálezná situace větví a dřevěných konstrukčních prvků** (sektor E). Foto: Pavel Malík.



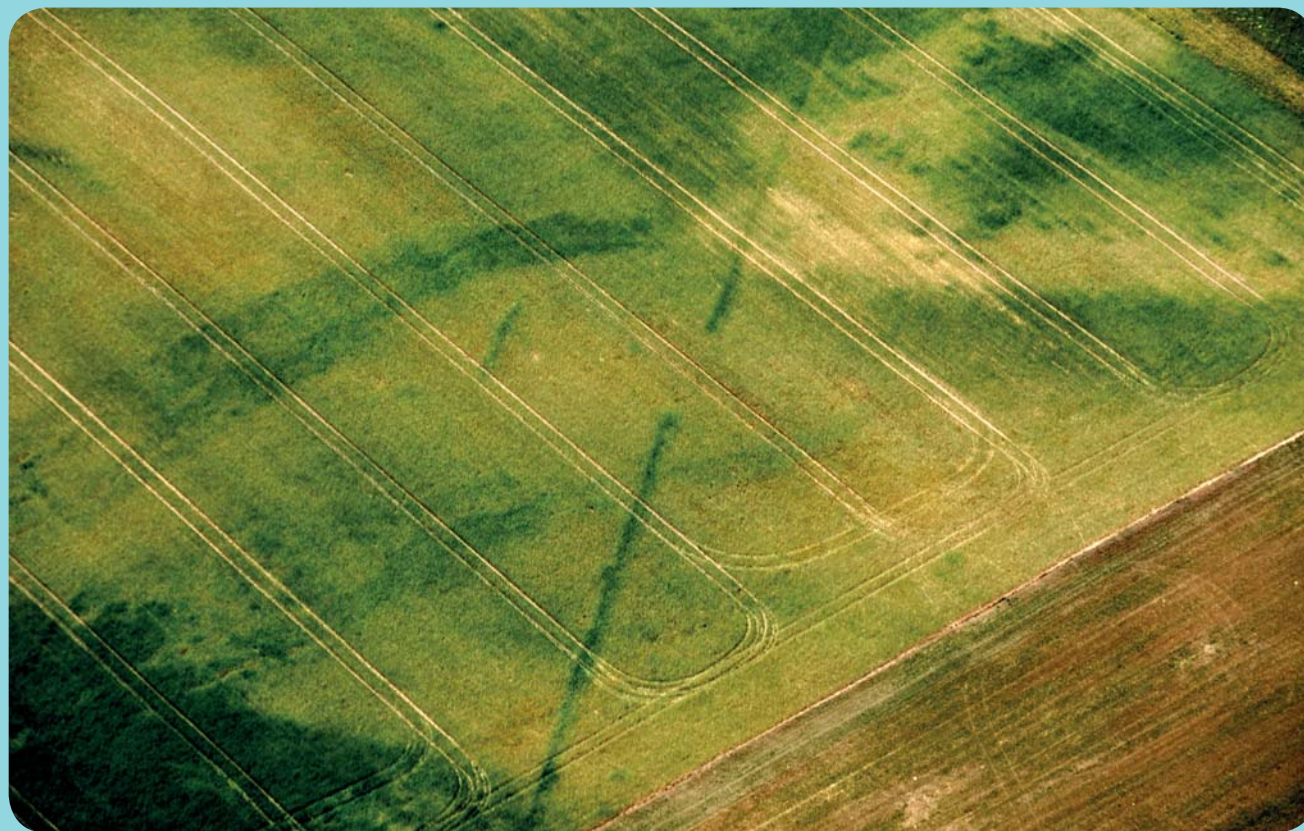
127 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013. **Vertikální a horizontální konstrukční prvky výdřevu** (sektor E). Foto: Pavel Malík.



128 Suchá Rudná (okr. Bruntál). Archeologický výzkum 2013. **Nálezová situace fragmentů dřevěných dlabaných nádob** (sektor E). Foto: Pavel Malík.

ta z jesenických ložisek, v jejichž důsledku došlo také k transferu magdeburského městského práva do českých zemí a lokaci Bruntálu jako nejstaršího institucionálního města v českých zemích.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Malík – Večeřa – Zezula 2017; Prix 2017.



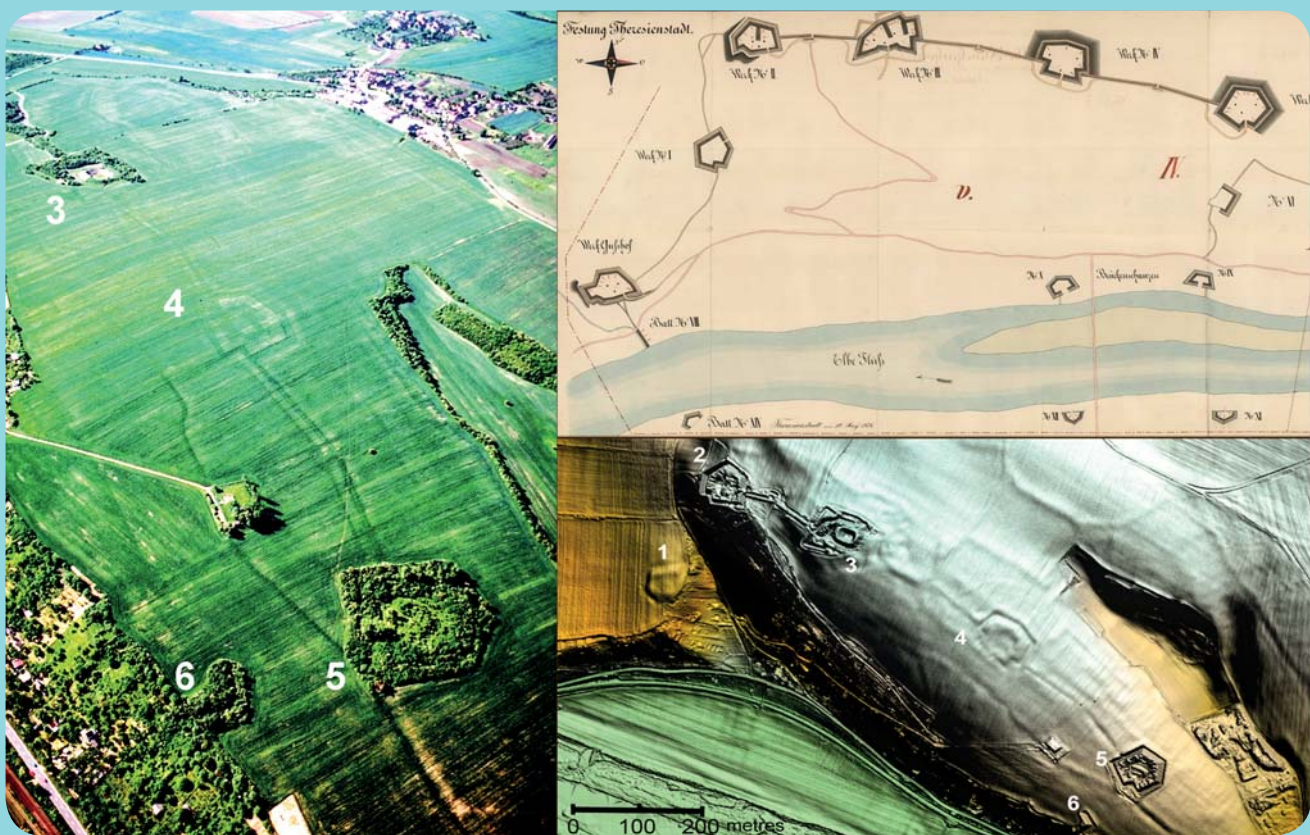
129 **Linie zaplněného příkopu jednoho z dočasných táborů římského vojska** poblíž dnes již zatopené obce Mušov u Novomlýnských nádrží. Snímek zachycuje také místo vstup-

ního přerušení – jednu z bran do tábora – s předsunutým krátkým příkopem, který zvyšoval její ochranu před útokem potenciálního nepřítele. Foto: Martin Gojda.

3.5 Pozůstatky válek v krajině ^(MG)

S ohledem na umístění českých zemí uprostřed Evropy, kde se od počátku středověku do novodobé historie s nekonečnou pravidelností střetaly velmocenské zájmy říší a monarchií, není divu, že především pohraničí a k němu přiléhající oblasti,

vystavené potenciálním útokům nepřátelských armád, bývaly více či méně intenzivně opevňovány. Stopy těchto aktivit je možné spojovat již s epochou zemědělského pravěku, čehož dokladem jsou především valy a příkopy několika set hradišť. I když připustíme, že řada z nich, zejména vnitrozemských, nemusela být (a téměř jistě ani nebyla) vybudována



130 Předsunuté opevnění pevnosti Terezín. Vlevo: dělostřelecký fort č. 4 je zcela zarovnaný s terénem a zviditelněn je díky porostovým příznakům. Foto: Martin Gojda. Vpravo nahoře je **původní plán** tohoto opevnění (Vídeň: Kriegssarchiv).

primárně z obranných důvodů, defenzivní potenciál hradišť musel u většiny z nich být poměrně vysoký. Přinejmenším druhotně tak tato ohrazená místa mohla být k ochraně v době ohrožení využívána jak společenskou elitou, tak vesničany z jejich okolí.

V každém případě za objekty jednoznačně obranného charakteru můžeme u nás označit

Vpravo dole: **Digitální model reliéfu** terezínského předsunutého opevnění, který je výsledným produktem lidarového snímkování (Gojda – John a kol. 2013). Dokonale reprodukuje aktuální stav celé památky, resp. jejich dílčích komponent.

dočasné (též pochodové či krátkodobé) tábory, které na jižní a střední Moravě po sobě zanechaly vojenské oddíly (legie a pomocné sbory) Římské říše během tažení proti zdejším germánským kmenům. Jejich původ bývá nejčastěji spojován s markomanskými válkami, které v poslední třetině 2. století n. l. vedl císař Marcus Aurelius. Vedla je

snaha zabránit opakovaným vpádům Markomanů, Sarmatů a dalších kmenů na území říše, a podle všeho i záměr natrvalo rozšířit moc Říma za Dunaj a zřídit tam novou provincii. Jak doložil letecký průzkum i dalších oblastí situovaných na sever od dunajského toku (jihozápadní Slovensko, Dolní Rakousko), právě toto území s řadou památek po římských výbojích můžeme označit za první vojensky výrazně exponovanou krajinu v historii naší země. Naprostá většina stop po existenci patnácti dočasných táborů byla objevena díky letecké prospekci. Když byly první z nich tímto způsobem detekovány na začátku devadesátých let minulého století, zařadily se jejich objevy – včetně těch z dalších let – mezi největší úspěchy naší porevoluční archeologie a do jisté míry významně podpořily tehdejší snahy o systémové zařazení letecko-archeologického průzkumu do praxe (obr. 129).¹¹⁰

Nejvýrazněji z hlediska vojenských aktivit a jejich stop zachytitelných dálkovým průzkumem se do naší historie zapsaly události spojené s válečnými aktivitami v novověku.¹¹¹ V 17. století to byla třicetiletá válka, z níž se dodnes v terénním reliéfu zachovala řada polních opevnění, přičemž nejlépe jsou jejich relikty zmapovány a prozkoumány v západních Čechách, konkrétně na Tachovsku v širším okolí Plané, v krajině spojené se střetnutím císařských a švédských vojsk u Třebele na samém sklonku třicetileté války.¹¹² Největší počet kvalita-

¹¹⁰ Komoróczy – Vlach 2019, kap. III.

¹¹¹ Matoušek – Sýkora (eds.) 2018; Slavík (ed.) 2010.

¹¹² Matoušek 2006.



131 Jedna z **polygonálních dělostřeleckých baterií** (původně vyvýšených míst na čtyřúhelníkovém náspu, obklopených také ohrazením, určených k ostřelování nepřítele) na obranné linii z roku 1813 v dolním Poohří (Písty-Hradčany, okr. Litoměřice). Foto: Martin Gojda.

tivně různorodých pramenů k válečné historii českých zemí se váže k válkám vedených v 18. století Pruským královstvím proti habsburské říši za vlády Marie Terezie a Josefa II. (I. a II. slezská válka, sedmiletá a tzv. bramborová válka¹¹³), a konečně za panování jejich následovníků v 19. století (napoleonské války¹¹⁴ a prusko-rakouská válka;¹¹⁵ obr. 130–131).

Je to tedy letecký průzkum, který má velký potenciál rozšiřovat naše poznání ohledně topografie polních obranných opevnění. Dosavadní praxe zaměřená na identifikaci polních opevnění pomocí vegetačních příznaků ukázala, že

113 Šedivý 2018.

114 Gojda 2021.

115 Holas 2019.

v některých oblastech naší země se tyto dnes již zcela zaniklé hlinitodřevěné konstrukce nacházejí v poměrně výrazných koncentracích. Jedná se v první řadě o linii obranného systému propojující severozápadní Čechy (kde jich nejvíce bylo dosud rozpoznáno v Poohří, a to zejména v úseku mezi Louny a širším okolím Budyně nad Ohří) s Mělníkem, důležitým uzlovým bodem na trase pochodů nepřátelských armád ze Saska přes Krušné hory směrem na Prahu. Druhou vojensky nejexponovanější oblastí byla krajina na severovýchodě českých zemí, konkrétně na Královéhradecku, Kladsku a Hané. Většina polních opevnění – redut, baterií, lunet, redanů aj. – byla umísťována v širším zázemí velkých bastionových posádkových pevností (Josefov, Terezín) a několika velkých měst, tehdy rozsáhle opevňovaných dobově nejmodernějšími stavebními postupy (Hradec Králové, Olomouc, Brno).

3.5.1 Mušov (BK, MV)

Největší koncentrace římských táborů na našem území

Lokalita Mušov – Na Pískách se rozprostírá na katastrálním území obce Pasohlávky, na ploché pravobřežní terase řeky Dyje, dnes tedy horní nádrže vodního díla Nové Mlýny. Tato poloha je v archeologii jižní Moravy známa dlouho, ačkoliv se zde zatím uskutečnily jen relativně omezené terénní výzkumy. Primát a všeobecnou známost této trati zajistil první objev římských krátkodobých táborů

na Moravě vůbec. Po roce 1989, kdy se u nás uvolnily přísné regulace leteckého snímkování ze strany komunistického režimu, se do hledání takových objektů, jejichž paralely byly již od osmdesátých let 20. století známy v sousedním Dolním Rakousku, pustili i moravští badatelé, zejména Miroslav Bálek a Jaromír Kovárník. A v roce 1991 byly právě v Mušově – Na Pískách identifikovány první vegetační příznaky vymezující rozsáhlé, přibližně pravoúhlé útvary s charakteristicky zaoblenými nárožními (obr. 132). Jejich rozměry, tvar i typická přerušení v místech bran či vstupů do opevněného areálu jednoznačně signalizovaly, že se jedná o krátkodobé tábory (někdy ne zcela přesně označované jako pochodové či polní tábory) římské armády.¹¹⁶

Opakované letecké snímkování a tehdy dostupné možnosti polohové identifikace vegetačních příznaků přímo v terénu vedly k předpokladu, že se zde nacházely tři, resp. možná čtyři tábory. Jako tábor č. I byla označena fortifikace vymezující téměř čtvercový či lehce lichoběžníkovitý polygon o rozsahu přibližně 38 ha. S ním v superpozici se měl nacházet tábor č. III o velikosti ca 22 ha. Západně od nich, bezprostředně u břehu vodní nádrže, byl identifikován tábor č. II o rozsahu 1,5 ha, a přibližně stejně velký tábor (č. IV), byť s výrazně méně zřetelnými porostovými příznaky, byl předpokládán i východně od obou největších táborů.¹¹⁷

Tento objev vyvolal značnou senzaci, a především odborný zájem. Brněnský Archeologický

116 Bálek – Droberjar – Šedo 1994; Komoróczy 2009.

117 Kovárník 1997.



132 Římské pochodové tábory v Mušově - Na Pískách jsou vegetačními příznaky zviditelněné jako rozsáhlé, přibližně pravouhelné útvary s charakteristicky zaoblenými nárožími. Foto: Marek Vlach.

ústav AV ČR, který se systematicky věnoval a dodnes věnuje výzkumům stop přítomnosti římské armády na našem území, zde záhy uskutečnil první ověřovací sondáže. Ty u táborů č. I a II bezpochyby potvrdily přítomnost typického římského hrotitého příkopu (*fossa fastigata*). Nebylo pochyb o tom, že se zde nacházejí římské vojenské tábory, otázkou bylo jen, ze kterého období. Ve světle dlouhodobě probíhajících výzkumů nedaleké římské pevnosti na Hradisku (Burgstall) u Mušova na severním břehu Dyje bylo možné před-

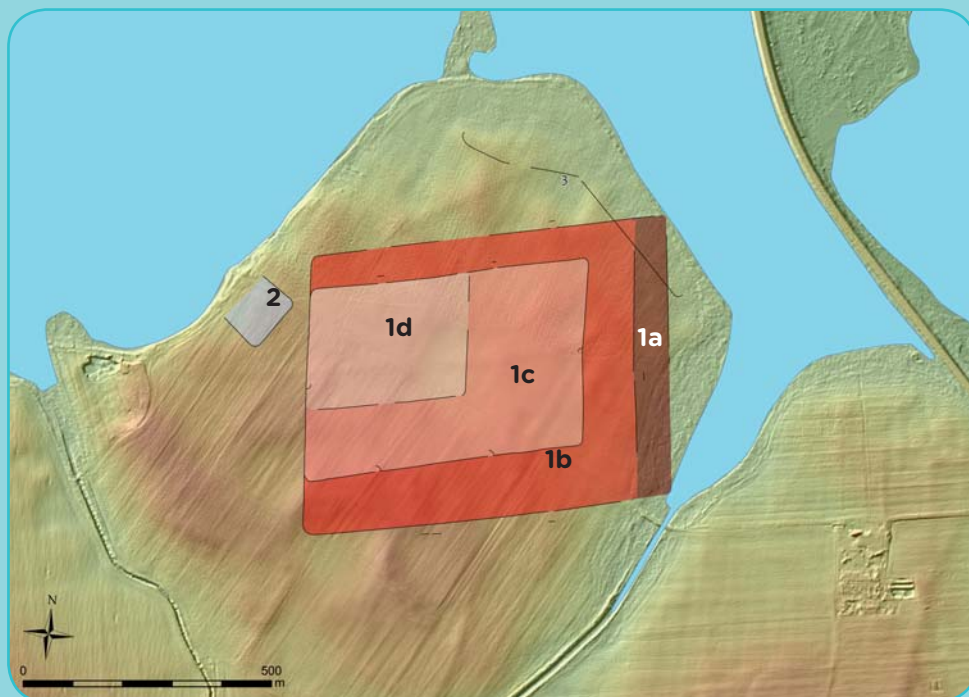
pokládat, že nevhodnějším časovým úsekem pro budování táborů v Mušově - Na Pískách byly tzv. markomanské války císaře Marka Aurelia v letech 166 až 180 n. l. K takovému datování se záhy podařilo přiblížit i ryze archeologickými metodami.¹¹⁸

Opěrným bodem pro absolutně chronologické zařazení táborů se staly germánské sídlištní objekty z doby římské. První byly odkryty již v roce 1958 v širším polygonu ležícím zhruba 100 až 250 m

¹¹⁸ Komoróczy 1999.

severně od vnějšího perimetru největších táborů. Jejich materiálová náplň je řadí do relativně chronologického stupně C1, tedy do závěru 2. a počátku 3. století. Terénní odkryv, který se v letech 1994–1995 uskutečnil v místě severozápadního nároží největšího tábora, ukázal, že zde římská fortifikace zřetelně porušila jednu germánskou polozemnici, jejíž výplň obsahovala charakteristické spektrum nálezů ze stupně B2, resp. B2b (tedy z let okolo poloviny 2. století). Tato částečně vertikální a částečně horizontální stratigrafická situace pak vedla k opodstatněné hypotéze, že germánskou sídelní kontinuitu v Mušově - Na Pískách přerušila na rozhraní relativně-chronologických stupňů B2 a C1, někdy v desetiletích po polovině 2. století, přítomnost římské armády. Tuto událost lze tudíž historicky jednoznačně spojovat s obdobím markomanských válek. Z povrchových prospekcí v celé trati Mušov - Na Pískách se dodnes rozšiřuje bohatá kolekce drobných nálezů, mezi nimiž je též řada předmětů, typicky zejména vojenských kování a fragmentů výzbroje, kterou lze spojit s přítomností římského vojska. V posledních letech pak byly též z terénních výzkumů získány vhodné vzorky pro radiokarbonové datování, které přineslo další opory pro zařazení táborů do druhé poloviny 2. století.

V otázce datování se tedy pohled archeologie na tábory v Mušově - Na Pískách již od doby jejich objevu nezměnil. Ani průběžné snímkování trati z výšky, dnes již převážně prováděné pomocí dronů, k přesnějšímu poznání půdorysů táborů nepřispělo. Průlom v poznacích o počtu, tvaru



133 Pozice a tvar **menšího římského tábora 2** se nachází západně od táborové „superstruktury“ 1a–d v Mušově – Na Pískách (okr. Brno-venkov). Autor: Marek Vlach.

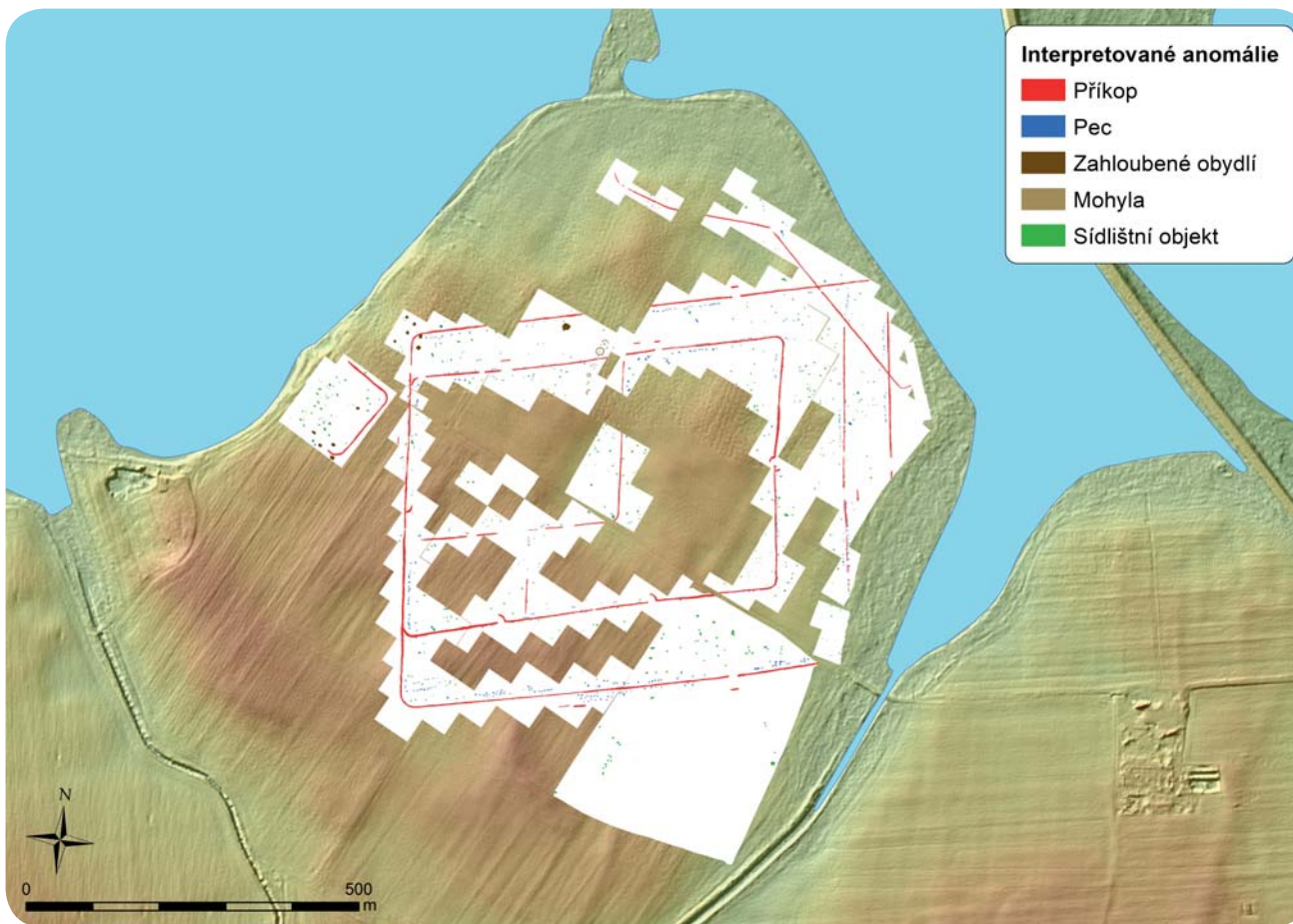


134 Geofyzikální prospekce v Mušově – Na Pískách (okr. Brno-venkov), zejména v prostoru táborů 1a–d přinesla významný objev zatím nejobemnějšího souboru anomálií interpretovatelných jako potravinářské pece využívané římským vojskem (více než 200 anomálií). Autor: Marek Vlach.

a charakteru jednotlivých táborů přinesly ovšem rozsáhlé geofyzikální prospekce, které se zde v posledních deseti letech uskutečnily na ploše více než 40 ha. Jejich výsledky, zčásti ověřené i menšími sondážními odkryvy, byly značně překvapivé a mimo jiné vedly též ke změně číselného kódování jednotlivých táborů. Dnes největší známý tábor lehce lichoběžníkovitého tvaru zabírá plochu 41,3 ha. Označujeme jej kódem tábor 1a. Jako tábor 1b identifikujeme útvar, který s táborem 1a sdílí stejný severní, západní a jižní front opevnění, jen

na východě došlo k posunutí fortifikace o zhruba 63 metrů směrem na západ. Rozsah takto vymezené plochy činí 37,5 ha. Tábor o rozsahu 21,1 ha, označovaný kódem 1c, je další plošnou redukcí opevněné plochy, přičemž tento útvar má společnou fortifikaci s předchozími tábory jen na západní straně. Nápadným znakem tábora 1c je přítomnost odlišného typu bran, než je doloženo u předchozích dvou fortifikací. Brána typu *clavicula*, jejíž konstrukci tvoří oblé zatažení čela příkopu na jedné straně vstupu směrem do vnitřní plochy areálu,

představuje v kontextu markomanských válek ve středním Podunají poměrně vzácný jev. Doložen je ještě u dolnorakouského tábora Ruhhof / Laa an der Thaya a v jedné z četných římských fortifikací na Hradisku u Mušova. Poslední fází této složité táborové struktury je tábor 1d o plošném rozsahu 7,8 ha, který na západní a severní straně sdílí stejnou fortifikační linii jako předchozí útvar. Geofyzikální průzkum a ověřovací sondáže tedy ukázaly, že se zde nacházel pouze jeden rozměrnější tábor, jehož plocha byla v průběhu válečných



135 Mušov – Na Pískách (okr. Brno-venkov) se vyznačuje největším počtem a nejsložitější půdorysnou konfigurací římských krátkodobých táborů severně od Dunaje. Autor: Marek Vlach.

operací opakovaně redukována. Tento jev nejspíš souvisel s postupným odvelením části původně velmi početné posádky.

Pozice a tvar rozlohou drobného tábora 2 (původně označovaného římskou číslicí II) západně od popsané táborové „superstruktury“ 1a-d se

od stavu zjištěného leteckou prospekcí v devadesátých letech minulého století neliší ani dnes (obr. 133). Nápadné je, že na straně obrácené původně k řece, dnes k ploše vodní nádrže, nelze přítomnost opevnění doložit. Na základě výsledků terénního výzkumu analogicky umístěného drob-

ného tábora v Přibicích lze předpokládat, že zde opevnění ani původně nebylo. Tábor 2 dnes interpretujeme jako směrem k řece otevřené chráněné kotviště. Naopak se podařilo vyloučit i dříve jen hypoteticky formulovanou existenci tábora IV. Zcela novým zjištěním je pak téměř 600 metrů dlouhá příkopovitá linie, orientovaná zhruba ve směru severozápad-jihovýchod, nacházející se v severozápadní části trati. Její chronologické určení je zatím nejasné, zcela určitě ale nemohla existovat současně s tábory 1a a 1b. Tuto na obou koncích charakteristicky obloukovitě se směrem k hranici terasy stáčeující a přibližně v polovině známé délky přerušenu linii označujeme číselným kódem 3. Její ověření zůstává teprve úkolem do budoucna.

Geofyzikální prospekce v Mušově – Na Pískách, zejména v prostoru táborů 1a–d, přinesla též významný objev zatím nejobjemnějšího souboru anomálií interpretovatelných jako potravinářské pece využívané římským vojskem (více než 200 anomálií, obr. 134). Nacházejí se zde především ve standardní pozici v řadě podél vnitřní strany opevnění, zároveň však také ve velkém množství na hraně již zčásti zasypaných příkopů. Některé pece byly ověřeny též terénním výzkumem a prokázalo se i sekundární využití již neaktivních příkopů jako předpecních jam. Podle toho lze konstatovat, že poloha byla natolik intenzivně kontrolována a ovládána zde tábořícími jednotkami, že se některé jejich aktivity odehrávaly též vně perimetru aktuálně opevněné plochy táborů.¹¹⁹

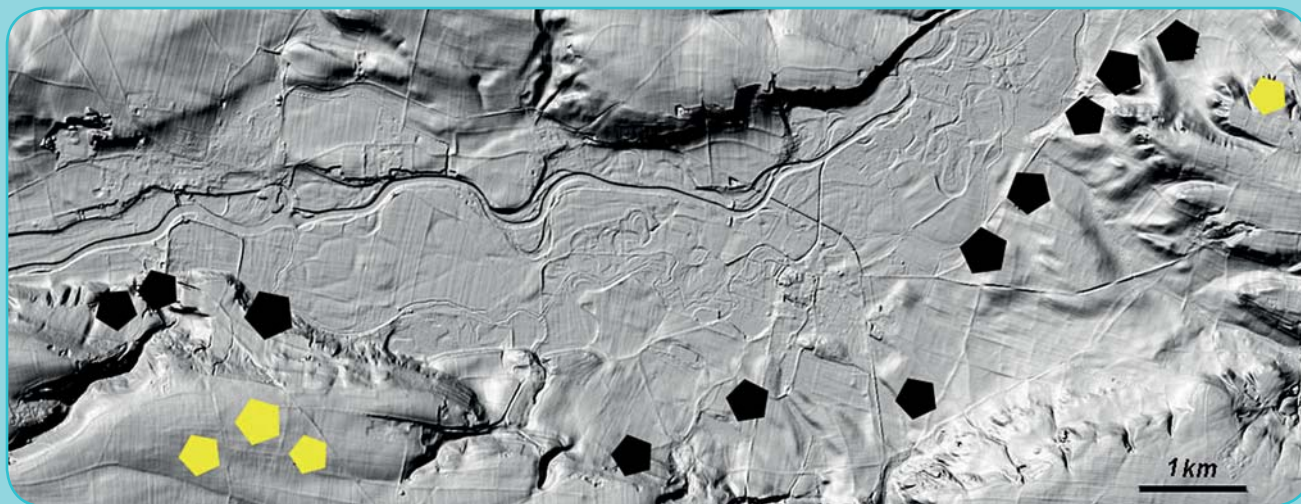
¹¹⁹ Komoróczy – Rajtár – Vlach – Hüssen 2020.

Mušov – Na Pískách se tedy vyznačuje největším počtem a nejsložitější půdorysnou konfigurací římských krátkodobých táborů severně od Dunaje vůbec (obr. 135). Zde zjištěné jevy svědčí o strategickém významu místa z hlediska potřeb římské armády pronikající do vnitra germánského sídelního území. Je to poloha, kde v prostředí GIS modelované komunikační koridory vycházející od dunajských hranic říše z jihu protínají kdysi poměrně rozsáhlou soustavu říčních ramen a nivy řeky Dyje. Tato přírodní bariéra byla zřejmě v těchto místech nejsnáze překonatelná, přičemž samotná rovinatá poloha, na níž jsou stopy osídlení známy téměř ze všech úseků pravěku a protohistorie, nabízela dostatečně rozsáhlý prostor pro budování táborů značných rozměrů. Jejich posádka byla sice zčásti později odvelena do jiných regionů operačního území, menší kontingent zde ovšem nejspíš setrval v táboře 1d a nejspíš i v chráněném kotvišti (tábor 2), odkud zabezpečoval i přechod přes nivu Dyje směrem k ústřední pevnosti římské armády na Hradisku u Mušova.

3.5.2 Poplze (MG)

Dělostřelecká baterie a linie polního opevnění z dob napoleonských válek

Oproti velkým bastionovým pevnostem, jejichž velikost a konstrukce jim zajišťuje dlouhý život i poté, co jako již nepotřebná zařízení přestaly být součástí živé kultury, podléhají novověká polní opevnění, budovaná většinou ad hoc kvůli kon-



136 Linie polního opevnění z dob napoleonských válek (Poplze, Budyně n. Ohří, Písty a Dušníky; okr. Litoměřice). Z celkem patnácti objektů tzv. polního opevnění, vybudovaného na terase řeky Ohře a několika vyvýšených místech v létě roku 1813 proti hrozbě vpádu Napoleonovy armády ze Saska do Čech, zůstaly dodnes v terénním reliéfu dochovány čtyři (vyznačené žlutě). Ostatní jsou dnes zcela zarovnané s okolním terénem a byly objeveny pomocí vegetačních příznaků. Autor: Martin Gojda.

krétní dobové vojenské hrozbě, mnohem rychlejší zkáze. Byla totiž v naprosté většině případů konstruována formou zemních prací, jejichž výsledkem byla více či méně složitá soustava příkopů a valů vršených z vykopané hlíny a ohrazujících určitý prostor, v němž byly umístěny buď pěší oddíly či těžká technika (kanóny). Ačkoliv řada těchto objektů (baterií, redut, redanů aj.) zůstala v různém stupni destrukce dodnes fyzicky zachována, jak ukázaly výzkumy posledních tří desetiletí – v první řadě letecký průzkum – většina z nich je natrvalo pohřbená pod zemí.¹²⁰

V létě roku 1813 hrozil vpád armádního sboru francouzského císaře Napoleona ze Saska

¹²⁰ Gojda 2020; Smrž – Hluštík 2007.



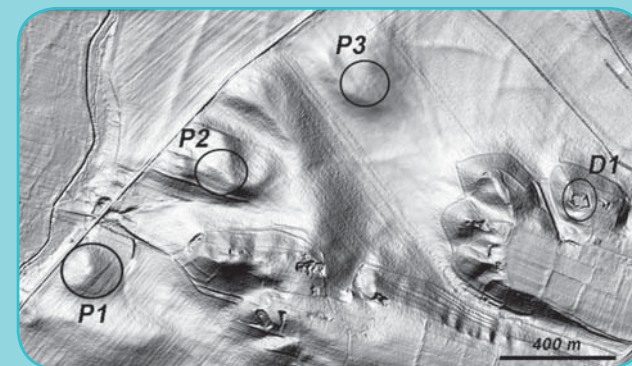
137 Poplze (okr. Litoměřice), **dělostřelecká baterie typu rohy**. Foto: Martin Gojda.



138 Poplze (okr. Litoměřice), **dělostřelecká baterie typu rohy** (detail nároží). Foto: Martin Gajda.



140 Dušníky (okr. Litoměřice), **polygonální dělostřelecká baterie**. Foto: Martin Gajda.



142 Písty a Dušníky (okr. Litoměřice), **rozmístění jednotlivých objektů polního opevnění** (Gajda 2022).



139 Poplze (okr. Litoměřice), **3D virtuální rekonstrukce baterie typu rohy**. Autor: Jiří Unger.



141 Budyně nad Ohří (okr. Litoměřice), **polygonální dělostřelecká baterie**. Foto: Martin Gajda.

do severozápadních Čech, což vyvolalo potřebu urychleně vybudovat síť obranných bodů na trase mezi Krušnými horami a Prahou, pravděpodobným cílem francouzského postupu ze Saska do nitra Čech. Z celkem patnácti objektů tzv. polního opevnění (obr. 136), vybudovaného na terase řeky Ohře

a několika vyvýšených místech, zůstaly dodnes v terénním reliéfu dochovány čtyři (na mapce jsou vyznačeny žlutě). Ostatní jsou dnes zcela zarovnané s okolním terénem a byly objeveny leteckým průzkumem díky vegetačním příznakům, zachycujícím půdorysy jejich obvodových obranných pří-

kopů a žlabů pro dřevěné palisády. Všechny další stopy dnes již zcela zničených obranných objektů jsou ukryty pod zemí, ve výplních zaházených příkopů a v jejich okolí.¹²¹

Jeden z takových objektů se díky odlišné výšce a barvě obilí podařilo během průzkumných letů objevit na vysoké terase Ohře naproti Libochovicím. Jedná se o otevřený typ opevnění (tzv. rohy, Hornwerk; obr. 137) o šířce příkopu 3–3,5 m, který na jeho vnitřní (v jednom úseku na vnější) straně doplňuje paralelní linie základového žlabu dřevěné palisády (obr. 138). Severní hrana svahu je oderodovaná a je pravděpodobné, že právě na ní byla umístěna děla. Obr. 139 nabízí virtuální rekonstrukci pravděpodobné podoby tohoto polního opevnění. Díky řadě dobových (zejména kronikářských) zpráv, které přinášejí faktické údaje o postupu

¹²¹ Smrž – Hluštík 2007, Gajda 2022.

opevňovacích prací v Poohří roku 1813, a také s ohledem na prostorové vztahy mezi jednotlivými objekty vytvářející uspořádaný celek, můžeme s jistotou spojit jak tento, tak i ostatní zde objevená polní opevnění (obr. 140–142) s onou válečnou historií na samém sklonku éry Napoleona Bonaparta, nedlouho před jeho porážkou v „bitvě národů“ u Lipska.

3.5.3 Ostravsko-opavská operace ^(PM, PW, MZ) *Archeologie druhé světové války na Opavsku*

Druhá světová válka za sebou v archeologické rovině zanechala velké množství terénních stop v prostoru zasažených území a také řadu specifických lokalit a nálezů, jako jsou fortifikace, válečné hroby či pozůstatky výstroje a výzbroje bojujících armád. Ačkoli historiografie této válečné události je dobře zpracovaná, archeologie druhé světové války je na tom o poznání hůře. Ovšem i tato mladá specializovaná vědní disciplína se rychle rozvíjí a stává se nezastupitelnou v procesu bádání a popisu historických událostí spojených s válečnými operacemi.¹²²

Archeologické prameny přináší detailní poznání a pochopení vojenských operací a doplňují doposud známá fakta. Archeologické metody pomáhají přímo identifikovat objevené ostatky padlých, nastínit poslední chvíle života nalezených osob a rovněž mohou objasnit následné nakládání s nimi.

122 Srov. Zubalík a kol. 2017.

Zde archeologie úzce spolupracuje s oborem antropologie, přičemž využívá její analýzy kosterních pozůstatků a může uplatňovat i forenzní metody.

Boje v závěru druhé světové války na Opavsku

Boje, které se odehrály v závěru druhé světové války na Opavsku, byly součástí Ostravské operace (obr. 143), zahájené 10. března 1945 útokem vojsk 4. ukrajinského frontu směrem na Těšínsko. Cílem bylo dobytí průmyslového Ostravska a Karvinska a také připoutání, resp. zničení, sil německé armádní skupiny Mitte, která se tak nemohla zapojit do bojů o Berlín. Postup Rudé armády, jejíž součástí byl i 1. československý armádní sbor, se ale podařilo německým silám zastavit. Po přeskupení sovětských jednotek operace pokračovala od konce března pod velením armádního generála Andreje Ivanoviče Jeremenka ze severu směrem k řece Odře a na Opavu.¹²³

Nacistická armáda v souvislosti s očekávaným útokem vybudovala mezi Krnovem, Opavou a Ostravou rozsáhlý systém zákopů, bunkrů, zátarasů, barikád a pastí, položeny byly tisíce min, podmínovány mosty a rozvinuty stovky kilometrů ostnatého drátu. Do obranné linie byly také zahrnuty československé železobetonové pevnosti z třicátých let, i když jejich bojová hodnota byla snížena v důsledku demontáže technického vyba-

123 Hrbek – Smetana a kol. 2009, 153–159; Švábenický a kol. 2016, 111–115.

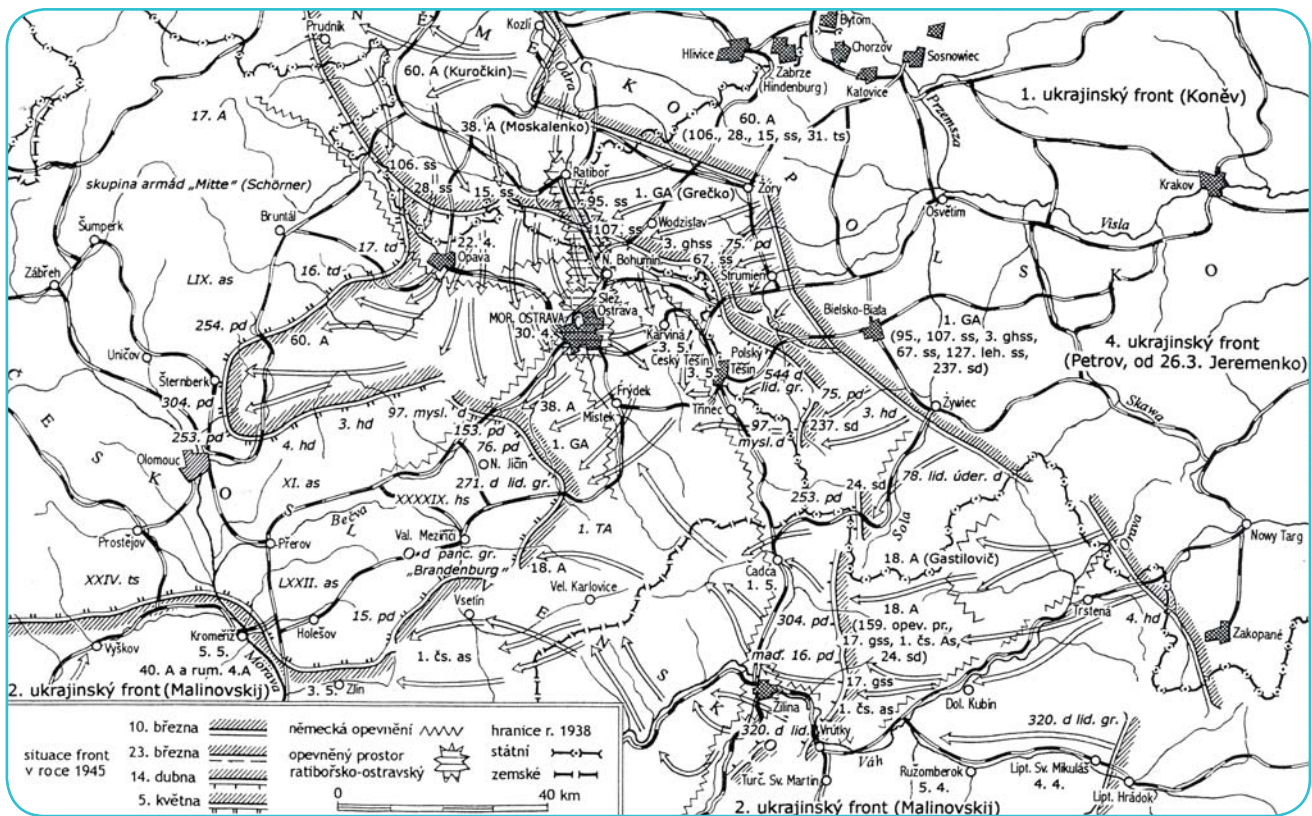
vení a zbraní po záboru pohraničí. Obranně velící vrchní velitel Skupiny armád Střed, polní maršál Ferdinand Schörner.¹²⁴ Útok směřovaný na Opavu započal dne 15. dubna z prostoru bývalé československé pohraniční obce Sudice, německá obrana Opavy byla prolomena 20. až 22. dubna, kdy bylo z velké části zničené město osvobozeno.¹²⁵

Začátek zkázy Opavy započal již 13. října 1944, kdy se poprvé na nebi otevřely pumovnice bombardérů, aby za typického pískotu padajících bomb oznamovaly příchod válečného běsnění. Prozatím se jednalo „jen“ o nouzové shozy bomb 15. letecké armády amerických leteckých sil operujících v Horním Slezsku, již následné bombardování (20. listopadu a 18. prosince 1944) si vyžádalo lidské oběti a škodu na budovách města.¹²⁶ Od konce měsíce března 1945 byla Opava soustavně ostřelována sovětským dalekonosným dělostřelectvem a bombardována letectvem. Tato příprava k útoku na město trvala tři týdny a následně vojáci 60. armády 4. ukrajinského frontu po zdolání obranného perimetru v předpolí Opavy, sváděli urputné boje o každou ulici. Centrum města bylo dobyto 22. dubna za cenu velkých ztrát na obou stranách. Městská zástavba byla značně poničena bojovými operacemi. Bylo zničeno 32 % všech budov a 40 % budov vážně poškozeno (obr. 144), čímž se Opava stala jedním z nejvíce poškozených

124 Gebauer – Štěpán 2001, 133.

125 Hrbek – Smetana a kol. 2009, 212–222; Švábenický a kol. 2016, 41, 110, 150.

126 Gebauer – Štěpán 2001, 132; Švábenický a kol. 2016, 39–41.



143 Ostravská operace. Převzato z knihy *Draze zaplacená svoboda* (Hrbek et al. 2009, 212).

měst tohoto konfliktu v Československu. Během bojů zemřelo na Opavsku více než 7 000 civilních obyvatel, což bylo téměř třikrát více než odvedenců v době první světové války. Ztráty sovětských vojáků se pohybovaly okolo 4 000 a německých vojáků padlo nebo se pohřešovalo více než 8 000.¹²⁷

¹²⁷ Gebauer – Štěpán 2001, 133-138; Švábenický a kol. 2016, 135-136.

Archeologické stopy válečných událostí

Válečné operace zanechaly na Opavsku kromě zničených měst a obcí velké množství terénních stop v podobě polních fortifikací a kráterů způsobených výbuchem munice. Ty byly po skončení bojů postupně zasypávány, přičemž se do jejich výplně dostalo množství válečného materiálu a také ostatky padlých vojáků wehrmachtu. Tyto válečné pozůstatky jsou v prostoru bojiště Ostravské opera-

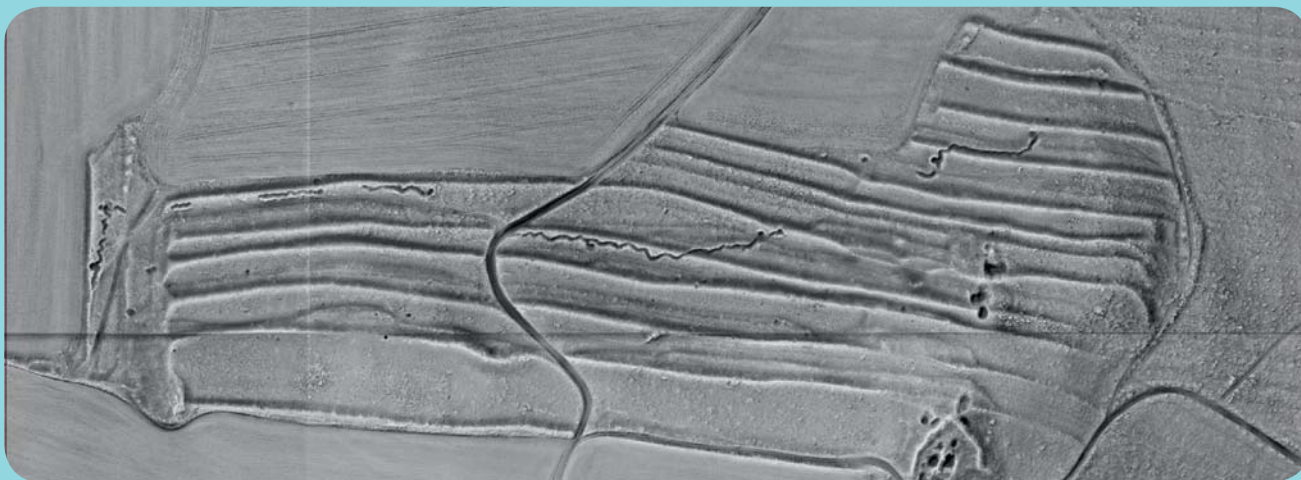


144 Opava. Jižní strana Horního náměstí v roce 1946. Slezské zemské muzeum. Fotoarchiv, A9.261.

ce opakovaně nalézány při zemních a výkopových pracích, nebo bývají zachyceny při záchranných archeologických výzkumech. Kromě zákopů a dalších úkrytů pro pěchotu a bojovou techniku se jedná zejména o pohřby padlých vojáků a časté jsou i nálezy vybuchlé a nevybuchlé munice.¹²⁸ V poslední době je archeologickým pozůstatkům z druhé světové války na Opavsku věnována pozornost také v rámci výzkumných záměrů zdejších odborných institucí,¹²⁹ přičemž detektorové průzkumy prováděné v jejich rámci ukazují na potenciál tohoto segmentu archeologického dědictví, který je vysoce ohrožen nelegálním detektoringem. Mnoho cenných informací pro poznání událostí konce

¹²⁸ Krasnokutská – Zezula 2007; Malík – Neruda 2012; Malík 2013.

¹²⁹ Juchelka – Klápa 2021.



145 Obranná linie německé armády v prostoru jižně od Opavy. Digitální model reliéfu z dat laserového leteckého skenování. Zdroj dat: CzechGlobe. Autor vizualizace: Ondřej Malina.



146 V zemědělsky obdělávaných plochách je většinou polní opevnění aplanováno a v rámci pozemního průzkumu je nerozpoznatelné. Na ortofotomapách jsou viditelné **porostové a půdní příznaky podpovrchových objektů**, Loděnice (m. č. obce Holasovice), okr. Opava. Porostové příznaky zákopů z konce druhé světové války v trati Grundy zachycené ortofotomapou. Zdroj: Mapy.cz (© Seznam.cz, a.s., TopGis, s.r.o.).

druhé světové války na Opavsku může poskytnout digitální model terénu zpracovaný z dat laserového leteckého či pozemního skenování, který zobrazí studované území ve velkém detailu (obr. 145). V zemědělsky obdělávaných plochách ale bývá polní opevnění zcela aplanováno, takže jsme při jeho průzkumech metodami dálkového průzkumu Země odkázáni na porostové a půdní příznaky podpovrchových objektů (obr. 146).

Dále je uvedeno několik archeologických dokladů bojů Ostravské operace.

Pusté Jakartice

Dne 17. dubna 1945 zaútočil 28. střelecký sbor 60. armády 4. ukrajinského frontu na poslední severovýchodní přístupové místo v opavském směru, Pusté Jakartice. Pozice v obci bránila bojová skupina 17. obrněná divize, pod kterou spadala také 1. lyžařská divize (1. Skijäger-Division). Tato vesnice byla silně opevněna a proběhly zde jedny z nejtvrdějších bojů při dobývání perimetru Opavy, které obec zcela zničily. Fronta přes Pusté Jakartice přešla celkem třikrát a jižní část jejího katastru byla jednotkami rudoarmějců posílených vojáky ze 100. střelecké divize obsazena až 21. dubna.¹³⁰ V bojích o Pusté Jakartice a v okolí padlo 114 sovětských vojáků a 223 německých vojáků.¹³¹

¹³⁰ Gebauer – Štěpán 2001, 135–136; Švábenický a kol. 2016, 114–121; Zářický – Králová 2010, 24.

¹³¹ Konečný – Mainuš 1962, 33–34; Švábenický a kol. 2016, 117.

Pusté Jakartice – „U Remízů“

V roce 2011 byl osobou vyhledávající neoprávněně detektorem kovů pozůstatky z druhé světové války oznámen Policii ČR nález kosterních pozůstatků v prostoru cca 1 km jižně od Pustých Jakartic, na poli, v těsné blízkosti remízku. V návaznosti na to provedený archeologický odkryv ukázal, že se jedná o hrobovou jámu (která mohla být původně i poziční zákop), ve které se nacházel skelet německého vojáka. Nálezová situace byla z části zničena detektorářem při výkopu šachtice, směřující dolů od hlavy směrem k pasu pohřbeného mužského jedince, jehož stáří bylo antropologickou analýzou určeno na 30–39 let. Na jeho levé holeni byla dobře patrná zhojená zlomenina, která vznikla minimálně několik měsíců až let před smrtí. Na lebce bylo zjištěno trauma v pravé temenní části calvy, které bylo pravděpodobnou příčinou smrti.¹³² Proražení lebky korespondovalo s poškozením nalezené helmy, pravděpodobně po výbuchu dělostřelecké miny nebo nějakého typu granátu explodovaného v bezprostřední blízkosti vojáka. Střepiny velkorážných střel a stabilizační křídélka dělostřelecké miny se našly v blízkém okolí hrobu. Dle polohy skeletu (rovný horizontální polosed, rovně natažené ruce mezi stehenními kostmi, rovně natažené nohy) můžeme předpokládat, že tělo bylo do jámy vhozeno dvěma osobami. Vojákoví byla před jeho pohřbením odebrána obuv. Nalézalo se u něj několik součástí výstroje a výbroje, a to schránka na plynovou masku s náhradními plas-

132 Pechníková 2011.



147 Pusté Jakartice (okr. Opava) – „U Remízů“. Výstroj a výbroj německého vojáka nalezené při archeologickém výzkumu v roce 2011. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě. Foto: Ondřej Schejbal.

tovými očními průzory, náboje ráže 7,92 × 57 mm a sumky s náboji do pušky Karabiner 98 Kurz, části opasku, knoflíky, přezky atd. (obr. 147). Na špičce palce u nohy se nacházela mince 10 Reichspfennig (rok ražby není čitelný). Identifikační známka chyběla, stejně jako např. opasková přezka a bodák.¹³³

133 Malík 2013, 253.

Pusté Jakartice – „U Kaple“

K nálezům pozůstatků z druhé světové války došlo v roce 2016 v centru obce před novou kaplí Panny Marie, ve výkopu pro dešťovou kanalizaci. Před bojovými operacemi v těchto místech stával velký statek se zámečkem, který byl válkou zničen. Strojní výkop archeologickou situaci značně poškodil, stejně jako dřívější výkop pro inženýrské sítě v devadesátých letech 20. století.



148 Pusté Jakartice (okr. Opava) – „U Kaple“. **Německé válečné vyznamenání** (odznak za zranění 3. stupně) nalezené při archeologickém výzkumu v roce 2016. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě. Foto: Ondřej Schejbal.



149 Pusté Jakartice (okr. Opava) – „U Kaple“. **Hliníková polní miska s průstřelem** nalezená při archeologickém výzkumu v roce 2016. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě. Foto: Ondřej Schejbal.



150 Pusté Jakartice (okr. Opava) – „U Kaple“. **Polní lopatka s průstřelem** nalezená při archeologickém výzkumu v roce 2016. Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Ostravě. Foto: Ondřej Schejbal.

Archeologicky byly dokumentovány kosterní pozůstatky dvou jedinců deponovaných pod zásypem stavební suti, cca 0,9 m pod stávajícím povrchem. Zbytky koster ležely napříč sondou těsně vedle sebe. Jeden z vojáků sloužil dle nalezeného doprovodného materiálu u německých branných složek. Na hrudi mezi žebry se nacházela dvě válečná vyznamenání. Jednalo se o odznaky za zranění 3. stupně v černém provedení, první byl z lisovaného zinkového plechu (obr. 148) a druhý z železného plechu. Jeden z odznaků se mohl původně nacházet u druhého jedince. Dále se u něho nalézala německá polní lahev, jídelní souprava (Essschale) zvaná „ešus“ (obr. 149), polní lopatka (obr. 150) a další zbytky výstroje a munice. Druhý jedinec byl zachycen jen z malé části, bez doprovodného mate-

riálu. V zásypu výkopu se nacházelo větší množství kovových předmětů souvisejících také s výstrojí a výzbrojí vojáků. Byly zde objeveny například knoflíky, přezky, podkůvka boty, kožené součásti výstroje atd., ale také odjišťovací vrtulka ze zapalovače sovětské letecké pumy, závěr pušky Mosin-Nagant vz. 1891/30, koňská podkova a množství dalších předmětů. Antropologická analýza určila stáří prvního nalezeného mužského jedince na 20–25 let. Na pravé kosti pánevní, cca uprostřed lopaty kyčelní, bylo zjištěno trauma, způsobené v době úmrtí. Trauma má charakter průstřelu o poměrně vysoké energii. Dle nálevkovitého rozšíření směrem vně lze usuzovat na střelu procházející tělem zepředu dozadu. To odpovídá i defektu na hliníkové polní jídelní misce a železné lopatce, nošené v oblasti dolní části

beder, kde byl patrný průnik střepiny nebo projektilu. U menšího množství nalezených ostatků druhého jedince bylo stanoveno jeho stáří na 25–30 let.¹³⁴

Malé Hoštice

Dne 20. dubna svedli boje s postupujícími rudoarmějci v obci Malé Hoštice ustupující jednotky 40. pluku pancéřových granátníků spolu s jednotkami 1. lyžařské divize a Volkssturmu. Malé Hoštice byly osvobozeny 22. dubna. Za bojů byla obec značně poškozena.¹³⁵

¹³⁴ Pechníková 2019.

¹³⁵ Konečný – Mainuš 1962, 33–34; Švábenický a kol. 2016, 117.



151 Opava-Komárov. Archeologický výzkum 2015. **Skládka velkorážné munice** z roku 1945 objevená v centru obce. Foto: Pavel Malík.

Stopy válečných událostí zachytil záchraný archeologický výzkum spojený s výstavbou administrativní budovy v areálu firmy Adametz v roce 2009. Po skrývce ornice zde byly zjištěny tři zahluobené objekty do sprašového podloží, interpretované jako německé zákopy v rámci opevnění perimetru města Opavy. Jednalo se o systém dvou úzkých pěchotních liniových zákopů po stranách a jedním okopem uprostřed, pravděpodobně pro protitankový kanón nebo jinou techniku. Liniové zákopy byly od sebe vzdáleny cca 5 m, objekt 502 byl parabolického tvaru a jeho jihovýchodní strana byla opatřena schůdkem pro vstup. Druhý zákop 512 byl zalomený do tvaru písmene L a taktéž byl na severozápadě opatřen schůdkem. Na koncích obou zákopů byly dále zjištěny



152 Opava-Jaktař. Archeologický výzkum 2015. **Torzo samonabíjecí pušky Gewehr 43 německé výroby, sovětská munice a pozůstatky vojenské výstroje** nalezené v okopech používaných vojáky Rudé armády při osvobozovacích bojích o Opavu. Foto: Pavel Malík.

malé kulevé jamky, patrně negativy po kulech, které držely lehkou nadzemní konstrukci sloužící k zamaskování této pozorovací a střelecké pozice. Prostřední objekt 511 měl nepravidelný obdélný tvar cca 3,5 × 3 m a jeho hloubka činila 0,33 m. V okopech bylo nalezeno množství drobných tenkých železných plíšků, pravděpodobně z potravinových konzerv, střešina z dělostřeleckého projektilu a kulka pistolové ráže. Z ornice byl při detektorovém průzkumu získán jeden explozí roztržený roznětkový zapalovač dělostřeleckého granátu, který byl pravděpodobně použit při ostřelování těchto pozic.¹³⁶

¹³⁶ Malík - Neruda 2012, 32-35; Malík 2010.

Komárov

Obec byla osvobozena 20. dubna a po těžkých bojích byla značně poškozena. V obci bojovali s rudoarmějci hlavně německé jednotky 1. lyžařské divize.¹³⁷

Záchraný archeologický výzkum byl vyvolán v roce 2015 výstavbou tělocvičny a zázemí k základní škole. Při skrývce travního drnu a povrchové hlíny byl v blízkosti budovy školy detektorovým průzkumem učiněn objev skládky velkorážné válečné munice (obr. 151). V menším kruhovém kráteru po explozi bylo umístěno minimálně 14 kusů nepoužitých munit z různých typů zbraní, jako je například tankový kanón, minomet, polní dělo nebo protiletadlový 20 mm flak. Nález byl jen lehce archeologicky očištěn z povrchové části, fotograficky zdokumentován a byl přivolán policejní pyrotechnik k odborné likvidaci nevybuchlé munice.

Jaktař

Obec Jaktař byla osvobozena 22. dubna po dlouhých a tvrdých bojích, zejména o betonové pevnůstky a pěchotní srub OP - S 22.¹³⁸ Na jaře roku 2015 probíhal záchraný archeologický výzkum, který odhalil pět jam vyhloubených do podloží. S výjimkou jedné jámy byly ve všech objektech nalezeny nábojnice z nábojů ráže 7,62×54R pro sovětské opakovací pušky a kulometry a další před-

¹³⁷ Švábenický a kol. 2016, 123; Gebauer - Štěpán 2001, 136.

¹³⁸ Švábenický a kol. 2016, 129.



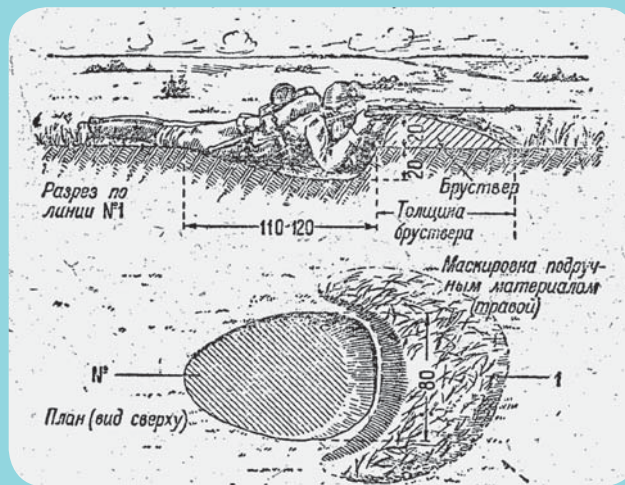
153 Opava-Jaktař. Archeologický výzkum 2015. **Torzo samonabíjecí pušky Gewehr 43** německé výroby v zásypu jednoho z okopů. Foto: Piotr Werens.

měty, které lze spojovat s obdobím druhé světové války (obr. 152).¹³⁹

V prvním objektu bylo nalezeno torzo (bez zásobníku a závěru) samonabíjecí pušky Gewehr 43 používané německými jednotkami v letech 1943–1945 (obr. 153) a nábojnice ze sovětského leteckého kanónu 23×152B, který se používal v letadlech Iljušin Il-2. Nalezen byl také ojedinělý fragment lidské kosti – fragment žebra, případně lopatky.¹⁴⁰ V druhé jámě bylo nalezeno 101 nábojnic ráže 7,62×54R. Označení (60, 46 a 17 nahoře a 44 a 45 dole) identifikují jejich výrobu v letech 1944–1945 ve zbrojovkách v Lugansku, Kuncewu,

¹³⁹ Werens 2015.

¹⁴⁰ Skalná – Malík 2017.



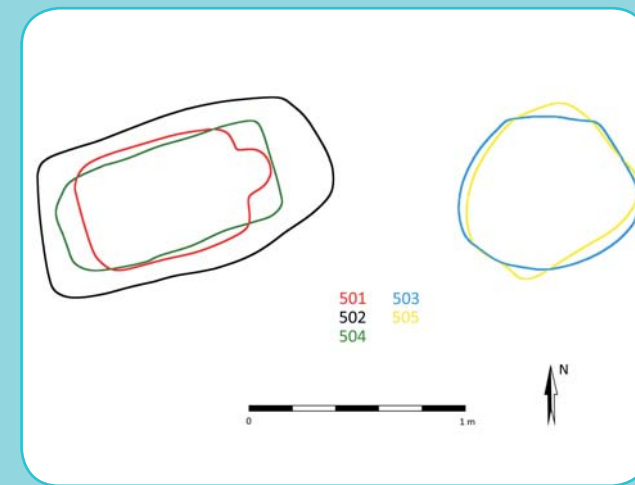
154 Ilustrační vyobrazení okopu pro ležícího střelce z dobové vojenské příručky (podle Gerbanovskij 1942, 7–34).

Klimóvě a Podolsku. Dalších 22 nalezených nábojnic mělo označení „III“, což znamená, že byly určeny pro letecký kulomet SOV – ŠKAS. Jeden z nábojů měl černý hrot, takže pochází z protitankového zápalného náboje.¹⁴¹ Dále bylo objeveno 35 nábojů ráže 7,62 × 25 mm používaných pro střelivo do pistolí (např. Tokarev T3) a samopalů (obvykle PPŠ-41 Špagin). Jejich horní značení číslicemi 3 (většinou) a dolní 44 a 45 ukazuje na jejich výrobu v letech 1944–1945 v Uljanovsku.¹⁴² Náboje byly uloženy v koženém pouzdře s hliníkovým rámem.

Z třetího objektu pochází fragment koženého opasku s železnou sponou neurčeného půvo-

¹⁴¹ Hýkel – Malimánek 2006, 247.

¹⁴² Hýkel – Malimánek 2006, 533.



155 Opava-Jaktař. Archeologický výzkum 2015. **Modelace a srovnání odkrytých pěchotních okopů**, používaných vojáků Rudé armády při osvobozovacích bojích o Opavu. Autor: Piotr Werens.

du, a výčet nálezů zakončují 2 nábojnice ráže 7,62×54R a 1 střepina z granátu vyzvednuté z páté jámy.

Tvar, velikost, uspořádání objektů a získané nálezy svědčí o jejich použití jako okopů chránících před nepřátelskou palbou vojáky Rudé armády¹⁴³ (obr. 154 a 155). Zdá se, že sověští vojáci stříleli na nepřátelské pozice na vzdálenost až několika set metrů buď východním, nebo západním směrem, kde se nachází dva lehké československé kryty LO vz. 37 (obr. 156).

Místo nálezu odpovídá střelbou pokryté ploše obou uvedených bunkrů. Objekty jsou částečně poškozené a vykazují známky bojového použití

¹⁴³ Gerbanovskij 1942.



156 Opava-Jaktař. Československé pohraniční **železobetonové lehké opevnění vz. 37**, objekt III/309/A-120Z, vzdálený cca 230 m jihozápadně od archeologicky zkoumaného bojového postavení Rudé armády. Stopy střelby svědčí o využití pevnůstky německou armádou v dubnu roku 1945. Foto: Pavel Malík.

a spolu se zkoumanou situací dokládají taktiku obranných bojů německých jednotek založenou zčásti i na využití bývalého československého opevnění.¹⁴⁴ Objekty byly zasypány pravděpodobně ihned po skončení bojů u Opavy a jejich obsah odpovídá vzpomínkám pamětníků, kteří popisují úklid bojiště místním obyvatelstvem, při němž byla nalezená munice a neupotřebitelná výstroj a výzbroj vhažována do zákopů a kráterů a zasypána zeminou.¹⁴⁵

144 Durčák – Gregar 1998, 59.

145 Sonnek 2000, 28, 152.

Stručný přehled výsledků několika vybraných archeologických výzkumů ukázal rozmanitost nálezových situací souvisejících s událostmi konce druhé světové války na Opavsku. Přestože archeologická evidence patrně nijak zásadně nezmění náhled na z historického hlediska poměrně podrobně popsané události, může pomoci nahlédnout válečnou realitu prostřednictvím individuálních osudů a jednotlivých událostí na frontové linii. Více archeologických informací přitom máme o příslušnicích poražené okupační armády, jejichž ostatky a výstroj zůstaly většinou přímo na bojišti.



157 Na snímku je porostovými příznaky zviditelněná **část linie zaniklé cesty** s vysazenou alejí. Vlevo nahoře se nachází tatáž zaniklá cesta s alejí na katastru Hradiště (okr. Louny) ve výřezu z 2. vojenského mapování. Foto MG; mapa: Laboratoř geoinformatiky UJEP.

3.6 Křižovatky v krajině ^(JB)

Cestní síť a její hustota a kvalita odráží civilizační a kulturní vyspělost populace, která daný prostor obývá. Z cest lze vyčíst míru napojení konkrétních míst na okolní svět. Na leteckých a družicových snímcích bývají tyto pozůstatky velmi dobře patrné v podobě linií (obr. 157 a 158).

Některé cesty, nebo jejich části, vytvořené v pravěku a středověku, dodnes využíváme. Mezi nejznámější dálkové obchodní komunikace patří tzv. jantarová (od pobřeží Baltu do Středozeří) a hedvábná (z východní Asie do Středozeří)



stezka. Dobrou dopravní infrastrukturou prosluli především Římané, jejichž silnice byly na některých místech využívány až do novověku.

Cesty byly využívány také pro rituální účely. Věřící se po nich přesouvali na poutní místa. Pouti bylo a je možné vykonávat jak do stovky kilometrů vzdálených míst (Lurdy, Santiago de Compostella), tak do blízkých chrámů (Hostýn, sv. Kopeček u Olomouce). Baroko obohatilo naši krajinu o tzv. křížové cesty.

3.6.1 Třebestovice ^(MG)

Křížení zaniklých a současných komunikací vedle pravěkého sídelního areálu

Potenciál krajiny zviditelňovat obrysy objektů ukrytých pod povrchem země závisí na mnoha faktorech, o nichž je čtenář informován na několika místech této knihy. V každém případě k územím, která v tomto ohledu patří k těm nejproduktivnějším, můžeme jednoznačně přiřadit trojúhelník krajiny mezi Nymburkem, Kolínem a Českým Brodem.¹⁴⁶ Je to dáno nejen úrodností tohoto kraje, který – jak dokládá množství archeologických nálezů – patřil díky tomu k oblastem s nejhustší sítí pravěkých sídel, ale také půdně geologickými podmínkami, které „přejí“ zviditelňování podpovrchových struktur. Lehké a středně těžké půdy na propustném podloží, které se v tomto kraji nacházejí na mnoha místech, jsou jedním z hlavních faktorů, které stojí

¹⁴⁶ Bolina – Klimek – Čilek 2019.



158 Říšská dálnice A88 Wrocław-Vídeň byla budována v letech 1939–1942. Na snímku je zachycena část dálnice u Brna-Bosonoh. Foto: Martin Gojda.

za častým zobrazováním půdorysů rozmanité škály archeologických památek prostřednictvím porostových příznaků.

Jedním z dokladů této skutečnosti je lokalita objevená při leteckém průzkumu poblíž Třebestovic. Na fotografiích je vidět, jak křižovatku dvou zaniklých silnic, které tu fungovaly do šedesátých let 20. století, nahradil současný systém mimoúrov-

ňového křížení (obr. 159–160). Jak je možno vidět na příslušném mapovém listu Druhého vojenského mapování, obě silnice zde existovaly již před polovinou 19. století (obr. 161, místo jejich křížení je označeno kroužkem). Ještě coby funkční komunikace jsou také zachyceny na černobílých leteckých měřických fotografiích z padesátých let minulého století, které je možné prohlížet přes Geoportál



159 Třebestovice (okr. Nymburk): **křížování zaniklých a současných silnic**. Foto: Martin Gojda.



160 Třebestovice: křížování zaniklých a současných silnic, v levé části snímku jsou patrné **vegetační příznaky pravěkých sídlištních jam** datovatelných pravděpodobně do mladší doby bronzové. Foto: Martin Gojda.



161 **Křížení zaniklých cest** u Třebestovic na mapě 2. vojenského mapování. Laboratoř geoinformatiky UJEP.



162 Třebestovice: **pohled na plochu s pravěkými jámami** zviditelněnými díky porostovým příznakům v pozdní fázi vegetačního cyklu (těsně před sklizní). Foto: Martin Gojda.

Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Těmto dvěma časovým vrstvám z 19. a 20. století předchází ještě jedna mnohem starší – pravěká. Porostové příznaky v tomto případě zviditelnily velký počet odpadních a zásobních jam, které tu vyhloubili naši prapředci pravděpodobně v mladší nebo pozdní době bronzové před zhruba třemi tisíci lety (obr. 162).

Hradec nad Moravicí (MZ, MD, JH, ZM, JŠ)

Pozůstatky zemské cesty a dalších komunikací v okolí města

Jeseníky a jejich podhůří představují výrazný přechod mezi horním Pomoravím a do široka otevřeným prostorem Slezské nížiny. Prostor při jejím jižním okraji byl v raném středověku označován jako Holasicko a jednalo se pohraniční území oddělující raný český a polský stát. Funkci předsunutého opevněného sídla zajišťujícího přístup do moravského pohraničí zde plnil Hradec nad Moravicí, označovaný v dobových písemnostech, z nichž nejstarší pochází z roku 1060, jako *Castrum Gradec* (obr. 163). Patrně již v uvedeném roce zde existovala celní stanice, zmiňovaná poprvé v zakládací listině hradištského kláštera z roku 1078. Výběr cca, a tedy trasu dálkového obchodu protínající Hradec nad Moravicí, pak spolehlivě dokládají rovněž mladší písemnosti z let 1160, 1286 a 1295.¹⁴⁷ Z uvedeného vyplývá, že lokalita byla součástí

¹⁴⁷ Kouřil – Prix – Wihoda, 2000, 166–170.



163 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Ostrožna se zámekem a cestou** k hájence Doubrava od jihovýchodu. Foto: Michal Zezula.

komunikační sítě nejen místního, nýbrž zejména tranzitního charakteru. Ten si oblast uchovala rovněž v období raného novověku, přičemž celní stanice lokalizovaná přímo v komplexu zdejší fortifikace je doložena v urbáři tehdejšího hradeckého panství z roku 1574.¹⁴⁸ Jako spojnicí rezidenčních měst středoevropského významu tuto cestu (resp.

¹⁴⁸ Čapský 2010, 33.

její paralelní trasu přes Jakubčovice) dokládají také itineráře následníka polsko-litevského trůnu Zikmunda Jagelonského (1467–1568), které dvakrát zaznamenaly úsek cesty mezi Opavou a Fulnekem (cca 33 km), k jehož překonání potřeboval vznešený cestující doprovázený svým dvorem jeden celý den.¹⁴⁹

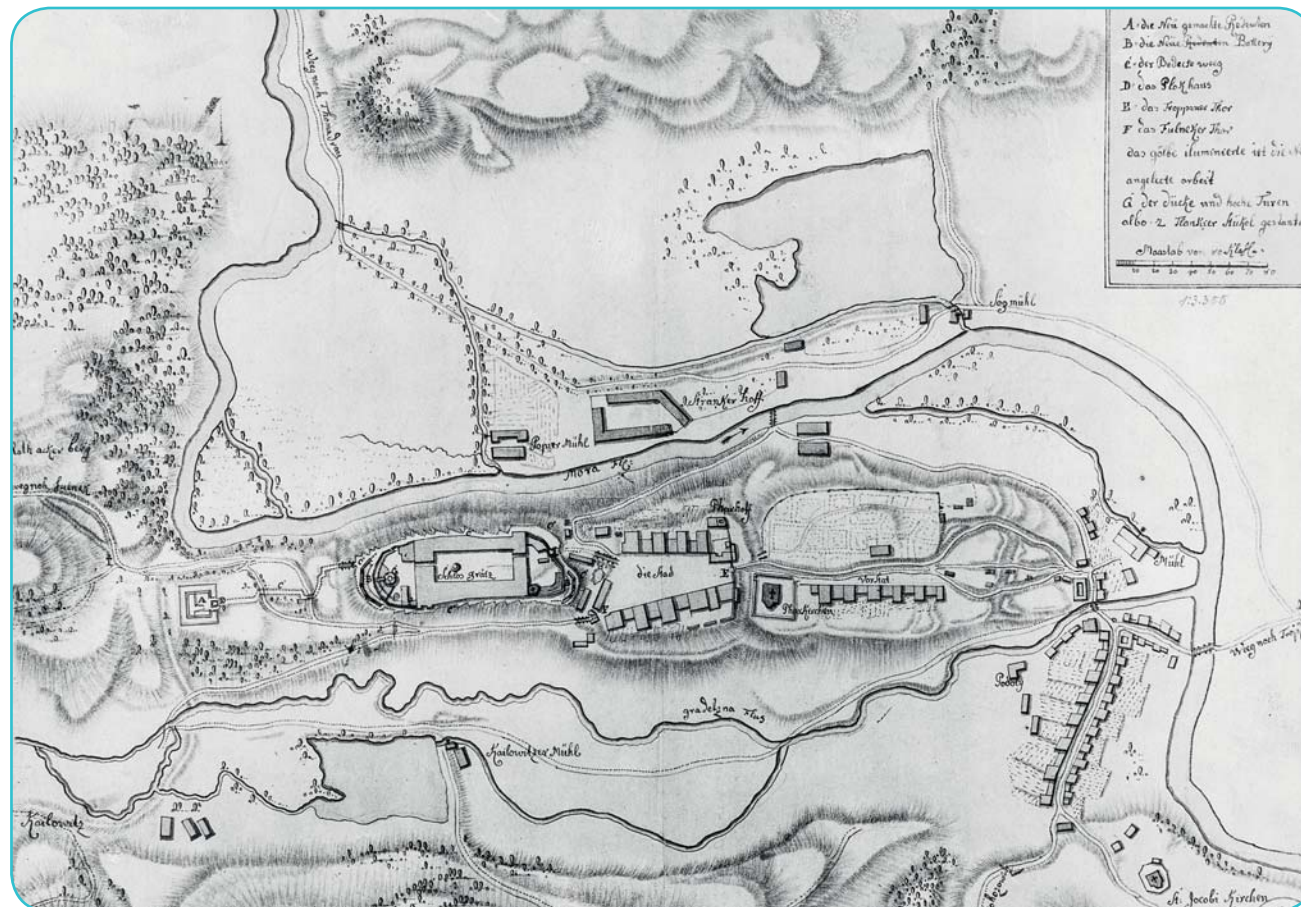
¹⁴⁹ Kozák 2012.



164 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Výřez z Wielandovy mapy** Opavského knížectví z roku 1736. Moravská zemská knihovna, Mollova sbírka, sign. Moll-0001.815,07 (<https://mapy.mzk.cz/mzk03/001/028/087/2619322306/>).

V souvislosti se sledovanou komunikační sítí se ve zmíněném urbáři zároveň poprvé připomíná lokalita Lesní Albrechtice, byť její počátky lze klášt nepochybně již do středověku.¹⁵⁰ Sledovanou komunikaci spojující Lesní Albrechtice s Hradcem nad Moravicí lze pokládat za součást dálkové trasy vedoucí z Moravy přes Fulnek na Opavu a dále do Slezska. Dotyčnou tranzitní komunikaci ostatně spolehlivě dokládají pozdější kartografická díla, kupříkladu tzv. Wielandova mapa Opavské-

¹⁵⁰ Hosák 2004, 769.



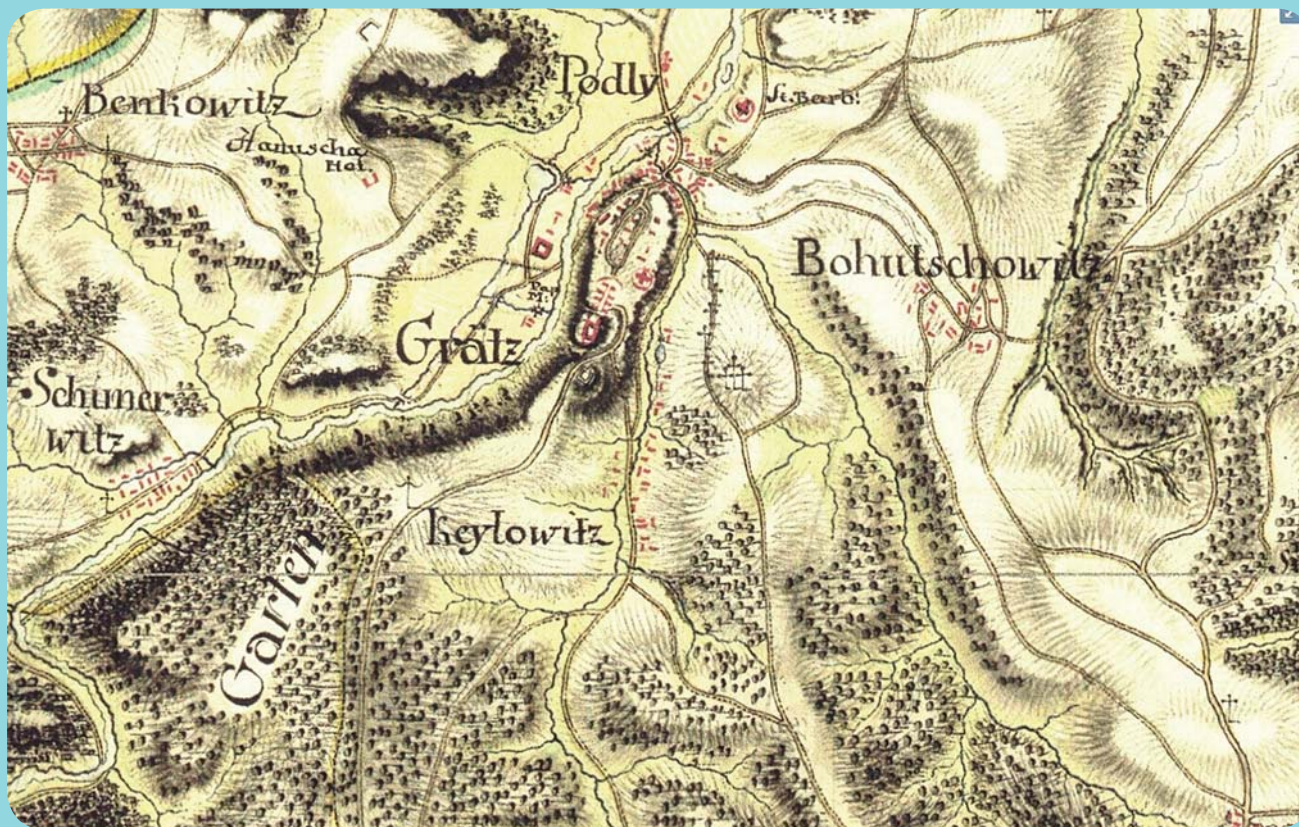
165 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Dobový situační plán města a jeho okolí**, fotografická reprodukce originální kolorované kresby zhotovená Státním fotomeřickým ústa-

vem. Datace (1778) na plánu dopsaná dodatečně. Archiv Generálního ředitelství NŘP i. č. PPOP-996-5-247 (https://iispp.npu.cz/mis_public/documentDetail.htm?id=1417720).

ho knížectví z roku 1736 (obr. 164), či dochované vojenské mapy a plány z období slezských válek (obr. 165), kdy byl k její ochraně vybudován systém polních opevnění.¹⁵¹ Trasu na hřebeni mezi Hradcem

¹⁵¹ Grim 2010, 142–153; Krůl 2017, 561–577.

nad Moravicí a Lesními Albrechticemi zaznamenali rovněž tvůrci kartografických podkladů tzv. prvního vojenského mapování z let 1764–1768 (obr. 166), i mapování druhého, realizovaného mezi léty 1836 a 1852 (obr. 167).



166 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Výřez z listu 1. vojenského mapování zachycující zemskou cestu** v úseku před zámeckou ostrožnou a odbočku z této cesty ve směru na Kajlovec. © 1st (2nd) Military Survey, Section No. xy, Austrian

State Archive/Military Archive, Vienna © Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně - <http://www.geolab.cz>; © Ministerstvo životního prostředí ČR - <http://www.env.cz>.

Existence komunikační sítě ve sledovaném prostoru a její proměny se prakticky až do poloviny 18. století takřka vůbec nepromítly do dochovaných písemných pramenů. Jedna z prvních obširnějších zmínek týkajících se bezprostředně zdejší komunikační sítě vznikla až v souvislosti s ukončením první slezské války, probíhající v letech 1740-1742. Potřeba zajistit v případě dalšího

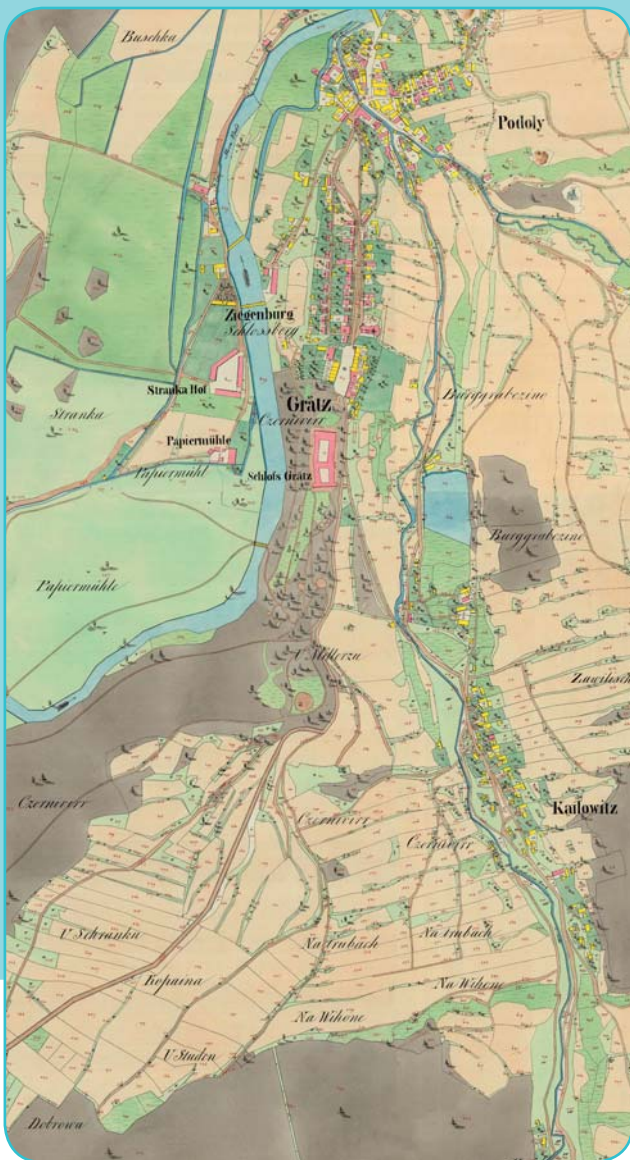
očekávaného konfliktu s Pruskem účinnou ochranu této důležité tranzitní spojnice přiměla státní orgány k vypracování plánu vybudovat v blízkosti komunikace systém polních opevnění, tzv. šancí. Dle dotyčného návrhu měla být cesta „položená v kopcích“, chráněna „z obou stran šancemi“. Nutnost její ochrany byla zdůvodněna mj. faktem, že umožňovala, aby po ní mohly „dva vozy vedle sebe



167 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Výřez z listu 2. vojenského mapování zachycující okresní státní silniční cestu** v úseku před zámeckou ostrožnou, paralelní cestu přes Jakubčovice a část systému vojenských pevností k jejich ochraně. Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz [online]. Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i. Dostupné z: <http://chartae-antiquae.cz/cs/maps/7495>.

projíždět“. Opevňovací práce byly později skutečně částečně realizovány a jejich dokladem je systém zemních opevnění v okolí Hradce nad Moravicí a Jakubčovic.¹⁵² Na dochovaném plánu vzniklém okolo roku 1750, je pak patrné směřování původní trasy z Moravy přes Lesní Albrechtice a hájenku

¹⁵² Krůl 2017.



168 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Výřez z tzv. císařského otisku stabilního katastru z roku 1836** s dobře patrnou soustavou komunikací jižně od zámku. Ústřední archiv zeměměřičský a kartografický, sign. B2/a/6MS, i. č. 887.



169 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Terén s úvozy směřujícími do Žimrovic** západně od hájenky Doubrava. Foto: Michal Zezula.

Doubrava, přičemž dotyčná trasa se v prostoru Včelího hradu rozdělovala do dvou směrů. Jedna její větev pokračovala směrem do prostoru fortifikace v Hradci nad Moravicí (na ostrožně situované nad vodním tokem Moravice), zatímco druhá větev této komunikační trasy ostrožnu obcházela a směřovala přes Kajlovec dále na Opavu. Cesta tímto údolím, která až do moderní doby Lesní Albrechti-

ce míjela, se přitom jeví spíše jako podružná. Tento stav dokládají rovněž kartografická zobrazení vyhotovená v rámci tzv. prvního vojenského mapování ve druhé polovině šedesátých let 18. století¹⁵³ a také mapování stabilního katastru z roku 1836 (obr. 168). V této podobě se zemská cesta, na jejíž

¹⁵³ Grim 2010.

údržbě se podíleli zejména poddaní, dočkala prahu moderní doby, kdy ji mezi léty 1911 a 1914 nahradila nová okresní silnice vedená údolím potoka Hradečná.¹⁵⁴

Odlehlost původní trasy zemské cesty od trasy dnešní státní silnice a malý počet písemných pramenů je patrně příčinou skutečnosti, že se jejím pozůstatkům zatím dostávalo jen málo odborné pozornosti. Jedná se přitom o rozsáhlý systém úvozů (obr. 171), které se dochovaly v jižní části zámeckého parku v Hradci nad Moravicí (ca 400 metrů n. m.) a směrem k jihu pak lemují lesní silničku spojující myslivnu Doubrava (465 metrů n. m.) s Lesními Albrechticemi (500 metrů n. m.). Část tohoto komunikačního systému se dochovala také v intravilánu Hradce nad Moravicí, kde cesta stoupala směrem k centrálnímu platu ostrožny s hradem přestavěným do dnešní zámecké podoby ve třech větvích, přičemž dvě krajní jsou stále využívány a prochází jimi vozovky ulic Zámecké a Na Hrůbkách. Mezi Lesními Albrechticemi a obcí Vrchy se trasa staré zemské cesty více méně překrývá s dnešní státní silnicí I/58, i zde ale v jejím bezprostředním okolí nacházíme ve svažitých a zalesněných úsecích pozůstatky starých úvozů, např. v prostoru jižně od Březové. Těsně před vstupem cesty na hradeckou ostrožnu se od ní odpoutávají odbočky směřující na východ do údolí potoka Hradečná s obcí Kajlovec a na západ do údolí Moravice, do kterého ústí nedaleko mostu přes řeku při severovýchod-

¹⁵⁴ Havrlant – Jung – Rosová 2017, 94.



170 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). **Dělostřelecká reduta** v trati Pod Příletem. Foto: Michal Zezula.

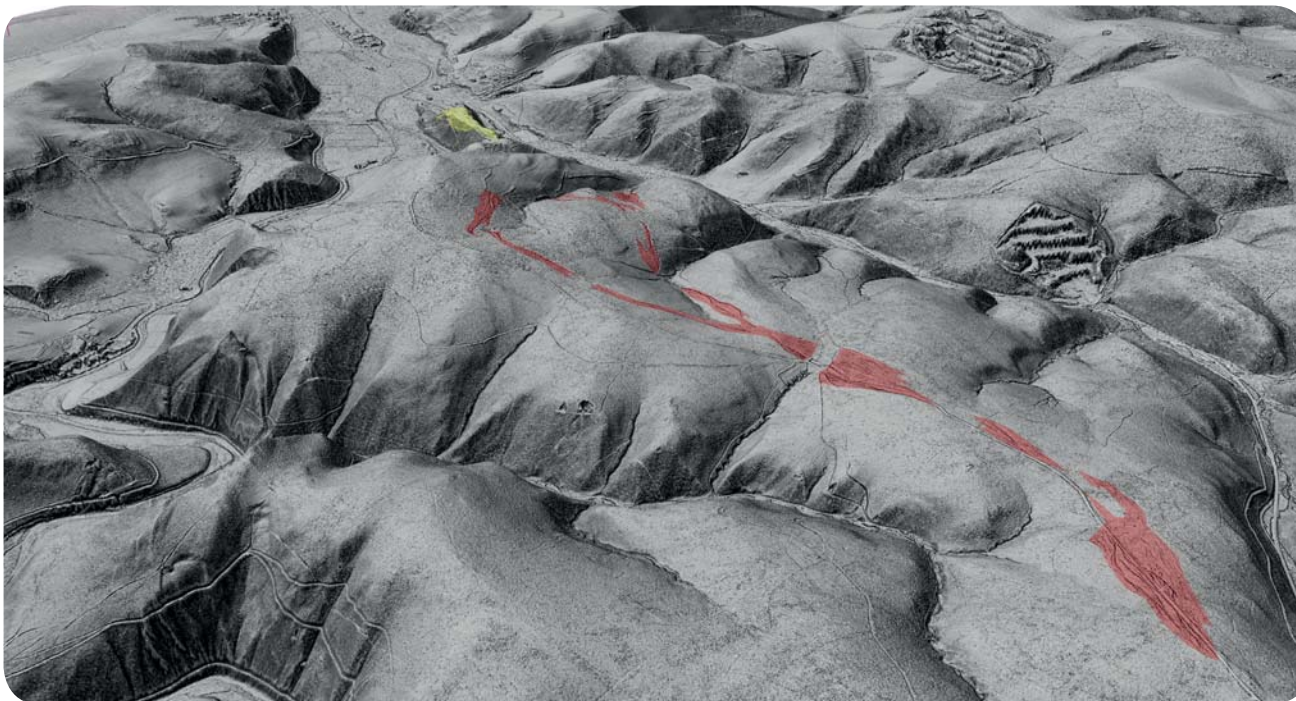
ním okraji Žimrovic (obr. 169). Pro úplnost je nutné zmínit také vedlejší trasu zemské cesty, která vedla východně od kajloveckého údolí ve směru Kylešovice – Chvalíkovice – Jakubčovice – Skřípov. I zde se ve svažitém terénu jižně od Jakubčovic nachází soustava úvozových cest, a právě s ochranou této cesty můžeme spojit systém polních opevnění severně a východně od Jakubčovic (obr. 170).

Dochované svazky úvozových cest jižně od Hradce nad Moravicí zcela korespondují s obvyklou podobou této kategorie památek

ve středoevropském prostoru.¹⁵⁵ Také umístění na hřebeni mezi dvěma údolímí s vodními toky je pro historické komunikace charakteristické, neboť jejich trasy se zpravidla podmáčeným údolním nivám vyhýbaly.¹⁵⁶ Dlouhodobému používání komunikace odpovídá rozsah jednotlivých svazků, přičemž se ve svahu jižně od lesního rybníčku a rozcestí s názvem Včelí hrad vedle sebe nachází téměř dvě desítky paralelních úvozů. Jejich šířka je

¹⁵⁵ Srov. např. Martínek – Šmeral 2012; Martínek 2014.

¹⁵⁶ Bolina – Klimek – Cílek 2018, 55.



171 Digitální model reliéfu z dat laserového leteckého skenování se soustavou úvozových cest (červeně) mezi zámeckou ostrožnou (žlutě) a Lesními Albrechticemi. Zdroj dat: CzechGlobe. Autor vizualizace: Ondřej Malina.

proměnlivá, nejčastěji se pohybuje mezi 1 až 2 m ve spodní části a 5 m v horní části, hloubka místy přesahuje 2 m. Trasování úvozů je vedeno nejčastěji přímo po spádnicí, s většími ohyby se setkáváme pouze ve strmém klesání směrem na hradeckou ostrožnu a do kajloveckého údolí. I to je pro historické cesty typické, neboť vozy ve středověku měly pevné nápravy a nebylo s nimi možné ostře zatáčet.¹⁵⁷

¹⁵⁷ Srov. Lehký 2006, 184; Káčerik 2020, 70.

S existencí komunikace můžeme počítat velmi pravděpodobně již v pravěku, neboť nejstarší doklady osídlení hradecké ostrožny pocházejí z pozdní doby kamenné.¹⁵⁸ Další etapa osídlení spadá do doby bronzové a halštatské, kdy již zdejší výšinné sídliště disponovalo opevněním.¹⁵⁹ Je velmi pravděpodobné, že v pravěku opevněné sídliště v Hradci participovalo na obchodní výměně využí-

¹⁵⁸ Pavelčík 1993; přehledně k archeologickému poznání Hradce n. M. viz Kiecoň – Zezulová 2021.

¹⁵⁹ Souhrnně Moravec 2005; Juchelka 2008.

vající jednu z větví tzv. jantarové stezky.¹⁶⁰ Ostrožna byla osídlena také v době laténské.¹⁶¹ Rozmach osídlení náleží až ranému středověku, kdy je zprvu (od 8. století) využita severní část ostrožny a teprve s určitým časovým odstupem vzniká systém šijových příkopů v prostoru dnešního zámku a v okolí kostela sv. Petra a Pavla.¹⁶² V průběhu 9. století spadal Hradec s okolím do mocenské sféry Velké Moravy a roli moravské předsunuté pohraniční pevnosti plnil i později v raném středověku.¹⁶³ Kromě řady vojenských konfliktů se zde mohly rozvíjet i obchodní kontakty, jak ukazují nové nálezy a z nich vycházející interpretace z nedalekého nížinného hradiska v Kylešovicích.¹⁶⁴

Časové zařazení historických komunikací pomáhají upřesnit archeologické nálezy. V roce 2017 se mezi Hradcem nad Moravicí a Lesními Albrechticemi uskutečnil průzkum za pomoci detektoru kovů, jehož výsledkem je téměř 600 získaných, převážně kovových, artefaktů.¹⁶⁵ I když se prozatím nepodařilo získat žádný artefakt, který by souvisel s využíváním hradecké komunikace v pravěku a ve starších úsecích raného středověku, jedná se o poměrně reprezentativní soubor, který dokresluje provoz komunikace a lesní hospodářství v časovém úseku od konce 12. století až do moderní doby. S výbavou koně a jezdce souvisí nálezy ostruh,

¹⁶⁰ Srov. Martínek 2019, 65.

¹⁶¹ Novotný 1959.

¹⁶² Kouřil – Gryc 2014, 117–120; Procházka 2011, 614.

¹⁶³ Antonín – Kouřil – Prix 2012.

¹⁶⁴ Kouřil – Gryc 2018.

¹⁶⁵ Dejmal a kol. 2017.

podkov a součástí koňského postroje. Většina z více než 10 vyhodnocených podkov a jejich částí náleží různým variantám typu IV s patkou vyčleněných Józefem Kaźmierczykem,¹⁶⁶ které jsou řazeny do 13. až 15. století, zastoupeny jsou ale i typologicky starší exempláře s úzkými relativně stejně širokými rameny a zvlněnou vnější hranou, s jejichž výskytem můžeme počítat v intervalu 11. až první čtvrtiny 13. století. Mezi nalezenými ostruhami a jejich fragmenty se vyskytují různé typy s bodcem, s kolečkem a ploténkami, které je možné datovat do období 13./14. století až do 15. století, což platí také o třmenu s rovným stupadlem bez závěsného břevna a dvojdílném stihlovém udidle.¹⁶⁷ Početnou skupinu nálezů představují železné součásti vozů, které lze v hradeckém souboru rozdělit do dvou hlavních skupin. První představují železná kování os, případně loukotí (šíny), druhý různé objímky, zděře a manžety, které mohly sloužit např. k fixaci dřevěné hlavy kola na ose, s brzděním vozu mohou souviset i rozlomená oka řetězu.¹⁶⁸ Část nalezených předmětů dále souvisí s osobní výbavou pocestných, zmínit lze přezky sloužící ke spínání opasek či obuvi datované do 13. až 15. století.¹⁶⁹ Militaria jsou zastoupena fragmentem masivní čepele tesáku, napínacího nášlapce kuše, a především unikátně dochovanými částmi jezdecké pistole v podobě kolečkového zámku typu puffer a hlavně s vloženým nábojem (obr. 172a–b),

166 Kaźmierczyk 1978.

167 Srov. Krajíc 2003, 112 a 118.

168 Srov. Vermouzek 1983 a 1985; Krajíc 2003, 197.

169 Srov. Krabath 2001, Wachowski et al. 2010.



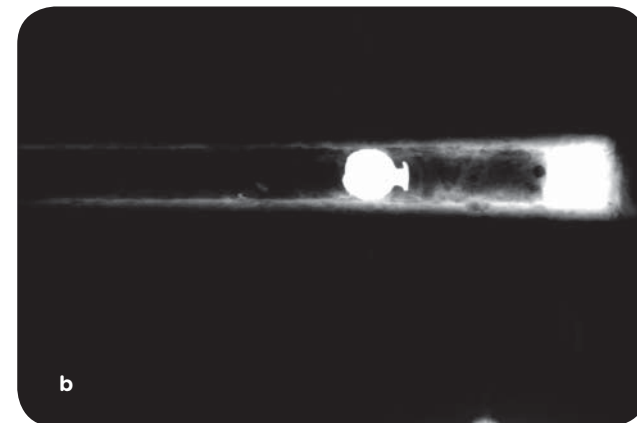
172 Hradec nad Moravicí (okr. Opava). Jezdecká pistole z 2. pol. 16. století. Nález z detektorového průzkumu v roce 2017. Foto: Ondřej Schejbal.

kteřou lze snad připsat dílnám v německém Brunšviku či Goslaru a časově zařadit do let 1560–1580 (Žákovský – Schejbal – Zezula v tisku). Typickými ztrátovými předměty jsou rovněž mince, z nichž nejstarší je stříbrná grešle (1/84 tolaru) z roku 1599.¹⁷⁰ Zajímavým nálezem, zatím bez možnosti bližší datace, jsou slitky olova, které by mohly souviset s dovozem této komodity z Polska, na kterém participovali také opavští měšťané.¹⁷¹ Z výzkumu pochází také větší počet nožů a jejich zlomků, a to s trnovitým i plochým řapem, a řada nástrojů spojených pravděpodobně i s lesním hospodářstvím, jako jsou sekery, motyky, špičáky, naklepávací kladivo a srpy.

Stručný exkurz přibližující charakter nálezového souboru z detektorového průzkumu můžeme

170 Za určení děkujeme Jiřímu Militkému.

171 Čapský 2006, 121.



zakočit zmínkou o početné skupině artefaktů z období druhé světové války, která zahrnuje nábojnice ruské i německé výroby, roznětky a stabilizátory minometných granátů a další části munice. Tyto nálezy souvisí s ústupovými boji („*unübersichtliche Waldkämpfe*“), vedenými mezi 27. a 29. dubnem 1945 v tomto zalesněném prostoru jednotkami německé 16. obrněné divize, které se předtím zapojily do obrany Opavy, osvobozené 22. dubna 1945.¹⁷²

172 Ossadnik 2003, 288.

SLOVO ZÁVĚREM (MG, JB)

V předchozím textu opakovaně zmiňované možnosti v oblasti moderních technologií významně změnila tradiční představu o archeologickém průzkumu z výšky, který byl před jejich nástupem téměř výlučně uskutečňován formou letecké vizuální prospekce. Tyto technologie odsunuly tradiční leteckou archeologii do postavení pouze jedné z několika metod integrovaných do dálkového archeologického průzkumu, který se tak zařadil mezi nejdůležitější nástroje archeologického poznávacího procesu (vedle např. radiouhlíkového datování, archeogenetiky anebo GIS).

Získání konkrétnější představy o tom, kam v celosvětovém měřítku směřuje soudobý zájem dálkového archeologického průzkumu, je nejlépe možné na stránkách odborných časopisů. V poslední době je nárůst periodických publikací s touto tematikou enormní, což je dáno řadou okolností: rychlým vývojem zpracovatelských softwarů a algoritmů vytvářených pro potřeby oborů výrazně závislých na datech pořizovaných ze vzduchu a z vesmíru (např. ekologie, geografie, meteorologie, geologie, zemědělství, lesnictví aj.), které jsou dnes v nečekaně velké míře začleňovány do výzkumu historické krajiny, nebývalým nárůstem lehce dosažitelných digitálních obrazových

dat dálkového průzkumu Země, vědomím badatelů zapojených do průzkumu z výšky o jeho značném potenciálu pro účinnou péči o kulturní dědictví a konečně stále se zvyšujícím počtem na bázi open-access vydávaných časopisů, které umožňují autorům rychlou a široce dostupnou dosažitelnost jejich výzkumů potenciálními zájemci.

Z hlavních témat, která charakterizují současné směřování dálkového průzkumu v archeologii, uvedme například analýzu historických leteckých fotografií pomocí moderních metod, vyhledávání pramenů prostřednictvím crowdsourcingu (tedy za pomoci amatérských zájemců z řad široké veřejnosti) a pomocí umělé/strojové inteligence a automatické klasifikace, mapování a monitorování stavu archeologického dědictví, či zviditelňování zaniklých nemovitých památek pomocí obrazové spektrometrie. Je nepochybné, že letecký a vesmírný průzkum bude hrát v archeologii budoucích let přinejmenším stejně významnou úlohu jako dnes.

PRAMENY A LITERATURA

- Agricola, G. 1556: De re metallica libri XII. Basilej.
- Aichler, J. – Prosová, M. – Sekyra, J. 1988: Výzkum paleoreliéfu se zřetelem k výskytu Au v oblasti Suchá Rudná. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1985, 11–13.
- Antonín, R. – Kouřil, P. – Prix, D. 2012: Slezsko v časech raného středověku. In: Jirásek, Z. (ed.): Slezsko v dějinách českého státu I. Praha, Nakladatelství Lidové noviny, 95–163.
- Bakala, J. 1973: K otázce kontinuity osídlení v lokovaných městech opavské provincie. ČSIM-B 22, 51–65.
- Bálek, M. – Hašek, V. – Měřínský, Z. – Segeth, K. 1986: Metodický přínos kombinace letecké prospekce a geofyzikálních metod při archeologickém výzkumu na Moravě. Archeologické rozhledy 38, 550–574 a 598–600.
- Bálek, M. – Droberjar, E. – Šedo, O. 1994: Die römischen Feldlager in Mähren (1991–1992). Památky archeologické 85, 59–74.
- Bálek, M. – Podborský, V. 2001: Začátky letecké archeologie na jižní Moravě. In: Podborský, V. (ed.): 50 let archeologických výzkumů Masarykovy univerzity na Znojemsku. Brno, 69–94.
- Bálek, M. – Šedo, O. 1998: Příspěvek k poznání krátkodobých táborů římské armády na Moravě. Památky archeologické 89, 159–184.
- Bálek, M. – Unger, J. 1996: Ohrazené středověké vesnice na jižní Moravě. Archaeologia historica 21, 429–442.
- Barber, M. 2011: A History of Aerial Photography and Archaeology. Swindon.
- Beneš, J. – Pokorný, P. (eds.) 2008: Bioarcheologie v České republice. České Budějovice – Praha.
- Böhm, J. 1939: Výzkum terénu pomocí letadel. Věda a život 6/4–5, 148–156.
- Bolina, P. – Klimek, T. – Cílek, V. 2019: Staré cesty v krajině středních Čech. Praha.
- Bradford, J. 1957: Ancient Landscapes. Studies in Field Archaeology. London.
- Brhelová, J. – Zezula, M., 2021a: Staré Město, intravilán. Nálezová zpráva z archeologického výzkumu (č. akce NPÚ Ostrava 63/20) provedeného v rámci projektu *Archeologie z nebe*. Analýza a prezentace fondů dálkového průzkumu na Moravě a ve Slezsku, podpořeného Ministerstvem kultury ČR v Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI II), č. DG18P020-VV058. Uloženo v archivu odboru archeologie NPÚ, ÚOP v Ostravě.
- Brhelová, J. – Zezula, M., 2021b: Staré Město, kostel Neposkvrněného početí Panny Marie. Nálezová zpráva z archeologického výzkumu, č. akce 87/19 a 116/19. Uloženo v archivu odboru archeologie NPÚ, ÚOP v Ostravě.
- Bradford, J. 1957: Ancient Landscapes. Studies in Field Archaeology. London.
- Bureš, M. 2014: Management archeologického dědictví. Plzeň.
- Cílek, V. 2005: Posvátné vrchy. In: J. Zemánek (ed.), Od země přes kopec do nebe. O chůzi, poutnictví a posvátné krajině. Litoměřice, 145–354.
- Cowley, D. (ed.) 2011: Remote Sensing for Archaeological Heritage Management, EAC Occasional Paper No. 5. Budapest.
- Cowley, D. – Standring, R.A. – Abicht, M. J. (eds.) 2010: Landscapes through the Lens. Aerial Photographs and Historic Environment (Occasional Publication of the Aerial Archaeology Research Group No. 2), Oxford.
- Crawford, O. G. S. 1929: Air-Photography for Archaeologists. London.
- Čapský, M. 2006: Opava v pozdním středověku. In: Müller, K. – Žáček, R. a kol.: Opava. Praha, Nakladatelství Lidové noviny, 96–136.
- Čapský, M. 2010: Hradec nad Moravicí do pozdního středověku. In: Hradec v dějinách. Hradec nad Moravicí, 24–43.
- Čižmář, I. 2008: Zázemí keltského oppida Staré Hradisko. Rukopis magisterské práce uložený na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity, Brno.
- Čižmář, M. 2000: Žatčany. Nálezová zpráva uložená v archivu Ústavu archeologické památkové péče Brno v Brně. Brno.

- Čižmář, M. 2002: Ökonomische Struktur des Oppidums Staré Hradisko. In: C. Dobiát et al. Hrsg., Dürrnberg und Manching. Wirtschaftsarchäologie im ostkeltischen Raum, Bonn, Römisch-Germanische Kommission. Deutschen Archäologischen Instituts Bonn, 297–313.
- Čižmář, M. 2004: Encyklopedie hradišť na Moravě a ve Slezsku. Praha.
- Čižmář, M. 2005: Keltské oppidum Staré Hradisko. Archeologické památky střední Moravy 4. Olomouc, Archeologické centrum.
- Čižmář, I. – Danielisová, A. 2021: Central sites and the development of rural settlements from the Middle to Late La Tène period in Central Moravia. Památky archeologické 112, 197–236.
- Čtverák, V. – Ložek, V. 2007: Osídlení českých zemí. In: Němec, J. – Pojer, F. (eds.): Krajina v České republice. Praha, 74–93.
- Čtverák, V. – Lutovský, M. – Slabina, M. – Smejtek, L. 2003: Encyklopedie hradišť v Čechách. Praha.
- Daim, F. – Neubauer, W. (eds.) 2005: Zeitreise Heldenberg. Geheimnisvolle Kreisgraben. Horn – Wien.
- Danielisová, A. 2014: Staré Hradisko – pohled na urbanismus doby laténské optikou moravského oppida. In: Čižmářová, J. et al. (ed.): Moravské křižovatky. Střední Podunají mezi pravěkem a historií. Brno, Moravské zemské muzeum, 315–333.
- Dejmal, M. – Šimík, J. – Těsnohlídek – Zezula, M. 2017: Hradec n. Moravicí – Lesní Albrechtice. Preventivní archeologická prospekce pomocí detektoru kovů. Nálezová zpráva uložená v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostrově. Opava.
- Demek, J. – Mackovčín, P. (eds.) 2006: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno.
- Derner, K. – Hrubý, P. – Malina, O. – Večeřa, J. 2019: Hornické revíry ve srovnávacím pohledu. Archeologia historica 44, 2, 925–947.
- Deuel, L. 1979: Objevy z ptáčích perspektivy. Příběh letecké archeologie. Praha.
- Doneus, M. 2013: Die hinterlassene Landschaft – Prospektion und Interpretation in der Landschaftsarchäologie. Wien.
- Dreslerová, D. 2004: Dynamika krajiny v holocénu. In: Kuna, M. a kol.: Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha: Academia, 31–48.
- Durčák, J. – Gregar, O. 1998: Pohraniční opevnění na Opavsku a Bruntálsku, jeho výstavba a osudy. Opava, 59, 92.
- Faltýnek, K. – Novák, J. – Šlězár, P. 2018: Raně středověké osídlení v Moravičanech na soutoku. Přehled výzkumů 59–2, 119–160.
- Franc, F. X. 1988: Štáhlauer Ausgrabungen 1890. Přehled nalezišť v oblasti Mže, Radbuzy, Úhlavy a Klabavy 1906. Šaldová, V. (ed.). Praha.
- Gebauer J. – Štěpán V. 2001: Válečná kronika Opavska (1060–1945). Kravaře, 125–138.
- Gibson, A. – Simpson, D. 1998: Prehistoric ritual and religion. London.
- Gojda, M. 2000: Archeologie krajiny. Praha.
- Gojda, M. (ed.) 2004: Ancient Landscape, Settlement Dynamics and Non-Destructive Archaeology. Czech Research Project 1997–2002. Praha.
- Gojda, M. 2007: Archetypy evropské kulturní krajiny. In: Němec, J. – Pojer, F. (eds.): Krajina v České republice. Praha, 44–55.
- Gojda, M. 2009: Military activities on Rome's frontier: the evidence of aerial archaeology. In: Salač, V. – Bemmann, J. (eds.): Mitteleuropa zur Zeit Marbods. Praha – Bonn, 577–594.
- Gojda, M. 2017: Archeologie a dálkový průzkum. Historie, metody, prameny. Praha.
- Gojda, M. 2019a: Current development in archaeological remote sensing: A central European experience and evaluation. Interdisciplinaria Archaeologica X/2, 155–164.
- Gojda, M. 2019b: Příkopová ohrazení z počátku eneolitu v Čechách: svědectví dálkového archeologického průzkumu. In: Křišťuf, P. – Turek, J. et al.: Arény předků. Posvátno a rituály na počátku eneolitu. Plzeň, 223–261.
- Gojda, M. 2020: Identification of components of the 1813 fortification line in the Lower Ohře Valley through aerial landscape survey. In: Drnovský, P. – Hejhal, P.: Archaeology of Conflicts. Hradec Králové, 149–170.
- Gojda, M. 2021: Dálkový průzkum a jeho proměny v oblasti detekce a mapování archeologického dědictví. Studia Archaeologica Brunensia 26, 5–28.
- Gojda, M. 2022: Pohřbená a reliktní novověká polní opevnění v české krajině. Potenciál dálkového archeologického průzkumu v procesu jejich identifikace, dokumentace a mapování. Archeologia historica (v tisku).
- Gojda, M. – Gojda, O. 2019: Metody leteckého průzkumu pohřbených krajin: mapování archeologického dědictví v prostředí GIS. Historická geografie 45/2, 183–206.

- Gojda, M. – John, J. a kol. 2013: Archeologie a letecké laserové skenování krajiny. Plzeň.
- Gojda, M. – John, J. 2013: Projekt Potenciál archeologického výzkumu krajiny v ČR prostřednictvím dálkového laserového 3D snímkování (LIDAR), jeho cíle a dosažené výsledky. In: Gojda, M. – John, J. (eds.): Archeologie a letecké laserové skenování krajiny. Plzeň, 21–36.
- Gojda, M. – Trefný, M. a kol. 2011: Archeologie krajiny pod Řípem. Plzeň.
- Gojda, M. – Dreslerová, D. – Foster, P. – Křivánek, R. – Kuna, M. – Venc, S. – Zápotocký, M. 2002: Velké pravěké ohrazení v Klech (okr. Mělník). Využití nedestruktivních metod výzkumu k poznání nového typu areálu. Archeologické rozhledy 54, 371–430.
- Gojda, M. – Trefný, M. – Schussmann, M. – Šumberová, R. 2022: Air-Surveyed Cropmarks of Early Iron Age Heritage in Central Europe – Integrating Remotely Detected Data and Excavated Evidence, *Heritage* 5, 610–633, <https://doi.org/10.3390/heritage5020034>.
- Gojda, M. – Novák, D. – Kuna, M. – Vavřín, P. – Bíšková, J. 2022: Metodika zpracování a evidence dat leteckého průzkumu v archeologii. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Grim, T. 2010: Hradec nad Moravicí na vybraných mapách a plánech v období let 1692 až 1790. In: Hradec v dějinách. Hradec nad Moravicí, 142–153.
- Grůza, A. 2008: Novodobé asanace v historickém centru Ostravy. In: Sborník Národního památkového ústavu v Ostravě, Ostrava, 66–85.
- Gumerman, G. J. – Lyons, T. R. 1971: Archaeological methodology and remote sensing, *Science*, 172, 126–132.
- Halounová, L. – Pavelka, K. 2005: Dálkový průzkum Země. Praha.
- Hásek, I. 1968: Archeologie z letadla, *Archeologické rozhledy* 20, 94–95.
- Harding, A. – Šumberová, R. – Knüsel, C. – Outram, A. 2007: Velim. Violence and Death in Bronze Age Bohemia. The results of fieldwork 1992–95, with a consideration of peri-mortem trauma and deposition in the Bronze Age. Praha.
- Haselgrove, C. – Guichard, V. 2013: Gaulois sont-ils dans la plaine? Reflections on settlement patterns in Gaul in the 1st century BC. In: Krausz, S. et al. eds.: *L'âge du Fer en Europe. Mélanges offerts à Olivier Buchsenschutz*. Collection Mémoires 32, Bordeaux, Ausonius Editions, 317–327.
- Havrlant, P. – Jung, J. – Rosová, R. 2017: Proměny zámeckého parku v Hradci nad Moravicí v letech 1778–1945. Opava.
- Holas, M. 2019: Archeologie prusko-rakouské války z roku 1866. Hradec Králové.
- Hosák, L. 2004: Historický místopis země Moravsko-slezské. Praha.
- Höniger, J. 1832: Goldbergwerck St. Augustin in Dürrseifen. Mapa byla nakreslena 23. 6. 1683 a překreslena Johanem Hönigrem 20. 6. 1832. Národní technické muzeum Praha, fond pozůstalost J. Lowaga.
- Hrbek J. – Smetana V. – Kokoška S. – Pilát V. – Hofman P. 2009: Draze zaplacená svoboda, Osvobození Československa 1944–1945, svazek II, Praha, 212.
- Hýkel J. – Malimánek V. 2006: Náboje do ručních palných zbraní. Praha, 72, 246–247, 533.
- Juchelka, J. 2008: Závěr lužické kultury na Opavsku. *Přehled výzkumů* 49, 109–124.
- Juchelka, J. – Klápa, O. 2021. Terénní identifikace aktivit 2. světové války na katastrech Branky, Hradce nad Moravicí, Raduně a blízkého okolí pomocí nedestruktivních archeologických metod, jejich mapování a návrh ochrany v krajině na příkladu situace v Hradci nad Moravicí – Jakubčovicích. *Zprávy památkové péče* 81–2, 201–222.
- Káčerik, A. 2020: Historické úvozové cesty v Nové Vsi v Horách na Mostecku v kontextu studia poznání středověkého osídlení české strany Krušných hor. In Tomková, K. – Venclová, N. (eds.): *Krajinou archeologie, krajinou skla. Studie věnované PhDr. Evě Černé*. Praha – Most, 69–78.
- Kaniová, P. – Kolář, F. – Rosová, R. 2019: Ostrava – Nové Lauby. Operativní dokumentace suterénu domů Velká č. p. 54, 57 v Moravské Ostravě. Předběžná nálezoř zpráva uložena v archivu NPÚ v Ostravě, Opava.
- Kaźmierczyk, J. 1978: Podkowy na Śląsku w X–XIV wieku. Warszawa–Wrocław–Kraków–Gdańsk.
- Kiecoň, M. – Zezulová, M. 2021: Archeologický atlas MPZ Hradec nad Moravicí. Opava.
- Klápště, J. 2005: Proměna českých zemí ve středověku. Praha.
- Kohoutek, J. 2004: Výzkum v presbytáři kostela Neposkvrněného početí Panny Marie ve Starém Městě u Bruntálu v r. 2002. *Archaeologia historica* 29, 493–504.

- Kohoutek, J. – Militký, J. 2003: Hromadný nález římských mincí a bronzové spony z doby římské ze Starého Města u Bruntálu. *Pravěk NŘ* 13, 405–423.
- Komoróczy, B. 1999: Zpráva o výzkumu fortifikace římského krátkodobého tábora a objektů sídliště z doby římské na lokalitě Mušov – Na Pískách v letech 1995–1996. *Přehled výzkumů* 39 (1995–1996), 165–196.
- Komoróczy, B. 2009: Římské fortifikace na barbarském území ve středním Podunají v období markomanských válek. In: XXX. Mikulovské sympozium 2008. Hranice na jižní Moravě a její obrana od doby římské. Brno, 51–82.
- Komoróczy, B. – Rajtár, J. – Vlach, M. – Hüssen, C.-M. 2020: A companion to the archaeological sources of Roman military interventions into the Germanic territory north of the Danube during the Marcomannic wars. In: Erdrich, M. – Komoróczy, B. – Madejski, P. – Vlach, M. (ed.): *Marcomannic wars and Antonine Plague. Selected essays on two disasters that shook the Roman World. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno, 61, Lubelskie Materiały Archeologiczne, Tom XVII. Brno-Lublin, 173–254.*
- Komoróczy, B. – Vlach, M. 2010: Využití GIS pro výzkum římského vojenského zásahu na barbarské území ve střední Evropě v době markomanských válek – úvod do problematiky a perspektivy. In: Beljak, J. – Březinová, G. – Varsik, V. eds.: *Archeológia barbarov 2009*. Nitra.
- Komoróczy, B. – Vlach, M. 2019: Příběhy civilizace a barbarství pod nadvládou Říma. Brno.
- Konečný Z. – Mainuš F. 1962: Osvobození Severomoravského kraje ve světle kronik, Ostrava, 33–34.
- Kouřil, P. – Gryc, J. 2014: Hradiska 10. – 12. století na severní Moravě a v českém Slezsku. In: Chrzan, K. - Czapla, K. - Moździoch, S. (eds.): *Funkcje grodów w państwach wczesnośredniowiecznej Europy Środkowej. Społeczeństwo, gospodarka, ideologia, Wrocław-Głogów, 120–129.*
- Kouřil, P. – Gryc, J. 2018: Early Medieval Stronghold in Opava-Kylešovice and Its Importance for the Understanding of the Silesian Region in the Tenth–Eleventh Centuries. In: Pavel Kouřil, P. – Procházka, R. et al.: *Moravian and Silesian Strongholds of the Tenth and Eleventh Centuries in the Context*. Brno, 185–214.
- Kouřil, P. – Prix, D. – Wihoda, M. 1998: Středověké fortifikace a „Jesenická stezka“ v údolí Černé Opavy. *Archeologia historica* 23, 111–123.
- Kovárník, J. 1997: 10 let letecké archeologie na Moravě (a v bývalém Československu) 1983–1994. *Přehled výzkumů* 1993–1994, 311–331.
- Kovárník, J. 1999: 15 let letecké archeologie na Moravě (a v bývalém Československu) 1983–1998. *Přehled výzkumů* 40, 406–419.
- Kovárník, J. 2004: Nově zjištěná pravěká příkopová ohrazení na Moravě, *Ve službách archeologie* 5, 11–40.
- Kovárník, J. 2018: Objevy letecké prospekce zaniklých středověkých vesnic na jižní a jihozápadní Moravě. *Sborník prací Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, řada společenských věd* 32/1, 3–24.
- Kozák, P. 2012: Itinerář prince Zikmunda Jagellonského, knížete hlohovského (1499–1508) a opavského (1501–1511), místodržitele Slezska a Lužic (1504–1506). In: Martínek, J. a Šmeral, J. (red.): *Výzkum historických cest v interdisciplinárním kontextu*. Brno, 73–79.
- Krabath, S. 2001: Die hoch-und spätmittelalterlichen Buntmetallfunde nördlich der Alpen. Eine archäologisch-kunsthistorische Untersuchung zu ihrer Herstellungstechnik, funktionalen und zeitlichen Bestimmung. Band 1 und 2. *Internationale Archäologie Band 63*. Rahden/Westfalen.
- Krajíc, R. 2003: Sezimovo Ústí. Archeologie středověkého poddanského města 3. Kovárna v Sezimově Ústí a analýza výrobku ze železa 1 a 2. Praha.
- Krasnokutská, T. – Zezula, M. 2007: Oldřišov (okr. Opava). *Přehled výzkumů* 48, 488–489.
- Krůl, M. 2017: Obrana horských přechodů na Moravu a do Uher na příkladu Hradeckých a Jablunkovských šancí. *Archeologia historica* 42, č. 2, 561–577.
- Křišťuf, P. – Turek, J. et al. 2019: Arény předků. Posvátno a rituály na počátku eneolitu, Plzeň.
- Křišťuf, P. – Zíková, T. a kol. 2015: Výzkum krajiny: Vybrané antropologické a archeologické metody. Plzeň.
- Kroček, M. 2005: Osudy a podoba měšťanských domů ve staré Moravské Ostravě. *Ostrava, příspěvky k dějinám a současnosti Ostravy a Ostravska* 22, 39–58.

- Křivánek, R. 2004: Geofyzikální metody. In: Kuna, M. a kol.: Nedestruktivní archeologie. Teorie, metody a cíle. Praha, 117–183.
- Křivánek, R. – Danielisová, A. – Drda, P. 2013: Geofyzikální průzkum oppid v Čechách. Archeologické studijní materiály 23. Praha, Archeologický ústav AV ČR.
- Kuba, B. 1986: Nález mlýnského kamene na drcení zlatonosné rudy. Vlastivědné listy, č. 2. Opava, 39–40.
- Kuna, M. a kolektiv 2004: Nedestruktivní archeologie. Praha.
- Kuna, M. a kolektiv 2014: Archeologický atlas Čech. Praha.
- Kuzma, I. 2010: Letecká archeologie. In: Kuzmová, K. (ed.): Klasická archeologie a exaktné vedy. Výskumné metody a techniky II. Trnava, Trnavská univerzita v Trnave, 23–106.
- Lasaponara, R. – Masini, N. (eds.) 2012: Satellite Remote Sensing: A New Tool for Archaeology. Heidelberg, Springer Verlag.
- Lehký, I. 2006: Staré cesty v Krušných horách mezi Osekem a Jirkovem. In: Hlavová, J. – Sýkora, M. (eds.): Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1998–2002. Most, 183–192.
- Limburský, P. 2010: Proměny pravěké krajiny. Živá archeologie – REA 11, 22–25.
- Löw, J. 2007: Osídlení českých zemí. In: Němec, J. – Pojer, F. (eds.): Krajina v České republice. Praha, 74–93.
- Löw, J. – Míchal, I. 2004: Krajinný ráz. Kostelec nad Černými Lesy.
- Maitland, F. W. 1897: Domesday Book and Beyond: Three essays in the Early History of England. Cambridge.
- Malík P. 2010: Malé Hoštice, Výstavba administrativní budovy v okrasné školce firmy Adametz, Nálezová zpráva uložená v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě.
- Malík P. – Neruda P. 2012: Záchraný archeologický výzkum v Opavě – Malých Hošticích. Badania archeologiczne na Górnyh Ślasku i ziemiach pogranicznych w latach 2009–2010. Katowice, 32–35.
- Malík P. 2013: Opava (k. ú. Malé Hoštice, okr. Opava), Městská část Pusté Jakartice, „U remízů“, parc. č. 828/1, Středověk, novověk, 1945, Povrchový průzkum, záchraný výzkum. Přehled výzkumů 54–2, Brno, 253.
- Malík, P. – Večeřa, J. – Zezula, M. 2017: Archeologický výzkum těžebního areálu v Suché Rudné. In: Prix, D. – Večeřa, J. – Zezula, M. (eds.): Těžba zlata na Bruntálsku. Montánní region pohledem interdisciplinárního výzkumu. Ostrava.
- Martínek, J. (ed.) 2014: Výzkum historických cest v interdisciplinárním kontextu II. Brno.
- Martínek, J. 2019: Jantarová stezka. Výstavní katalog. Brno.
- Martínek, J. – Šmeral, J. (eds.) 2012: Výzkum historických cest v interdisciplinárním kontextu. Brno.
- Matoušek, V. 2006: Třebel. Obraz krajiny s bitvou. Praha.
- Matoušek, V. – Sýkora, M. (eds.) 2018: Válečné události 17.–19. století z interdisciplinární perspektivy. Praha.
- Meduna, P. 2008: Aby skutkové minulých časuov stáli zůstatí mohli. In: Foltýn, D. a kol.: Prameny paměti. Praha, 17–54.
- Moravec, Z. 2005: Hradisko lužických popelnicových polí v Hradci nad Moravicí (okr. Opava). Rukopis nepublikované diplomové práce uložené na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Ústav archeologie a muzeologie. Brno.
- Musson, C. – Palmer, R. – Campana, S. et al. 2005: In volo Nel Passato. Aerofotografia e Cartografia Archeologica. Siena.
- Němec, J. – Pojer, F. (eds.) 2007: Krajina v České republice. Praha.
- Newhall, B. 1969: Airborne Camera. The World from the Air and Outer Space. New York.
- Novák, J. 1978: Rudný revír Andělská Hora. Báňsko-historická studie. Zprávy Okresního archivu v Bruntále, 92.
- Novák, J. – Kuba, B. 1990: Povrchové dobývání zlatonosných sedimentů v Jeseňkách na Bruntálsku. Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 6, 68–79.
- Novotný, B. 1959: Archeologický výzkum Hradce u Opavy. Slezský sborník 57, 447–463.
- Oliva, M. 2005: Výzkum pravěké těžby rohovce v Krumlovském lese. Brno.
- Opitz, R. S. – Cowley, D. C. (eds.) 2013: Interpreting Archaeological Topography. Oxford.

- Ossadnik, J. 2003: Land zwischen den Mächten. Das ehemalige Österreichisch-Schlesien („Westschlesien“) 1740–1945 und die Schlacht von Mährisch-Ostrau vom 16. 3. bis 7. 5. 1945. Bissendorf.
- Palmer, R. 1984: Danebury, an Iron Age Hillfort in Hampshire: an Aerial Photographic Interpretation of Its Environs, London (RCHME Supplementary Series 6).
- Parcak, S. 2009: Satellite Remote Sensing for Archaeology. London – New York.
- Pavelčík, J. 1993: Hradec nad Moravicí. Povrchový sběr. Rukopis NZ AÚ ČSAV v Brně (č. j. 6110/0/93), uložený v archivu Odboru archeologie NPÚ, ÚOP v Ostravě.
- Pechníková, M. 2019: Laboratorní antropologická zpráva z analýzy kosterních pozůstatků jedinců nalezených na lokalitě: Pusté Jakartice „U Kaple“, Opava. Uloženo v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě.
- Pechníková M. 2011: Antropologická analýza kosterních pozůstatků jedince nalezeného na lokalitě Pusté Jakartice „U Remízu“, Opava. Uloženo v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě. Uloženo v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě.
- Pernička, R. M. 1961: Eine unikate Grabanlage der Glockenbecherkultur bei Prosiměřice, Süd-west-Mähren. Sborník prací filosofické fakulty brněnské university E 6, 9–54.
- Platichová, J. 2010: Studium sídelních struktur a dálkový průzkum Země. Události a trendy v našich zemích. Acta Fakulty filozofické Západočeské univerzity v Plzni 4/10, 302–324.
- Podborský, V. 2006: Náboženství pravěkých Evropanů. Brno.
- Poidebard, A. 1934: La Trace de Rome dans le Désert de Syrie. Le Limes de Trajan á la Conquête Arabe. Recherches Aériennes (1925–1932), Paris, Librairie Orientaliste Paul Geuthner.
- Pokorný, P. 2011: Neklidné časy. Kapitoly ze společných dějin přírody a lidí. Praha.
- Pošepný, F. 1895: Die Goldvorkommen Böhmens und der Nachbarländer. Archiv für praktische Geologie, Bd. II. Wien.
- Prix, D. 1991: Stavební vývoj kostelů Nanebevzetí Panny Marie (dříve sv. Václava) v Bruntále a Zvěstování Panny Marie ve Starém Městě u Bruntálu ve středověku. Časopis Slezského zemského muzea, série B, 40, 110–132.
- Prix, D. 1999: Gotická přestavba kostela Panny Marie ve Starém Městě u Bruntálu. Umění XLVII, 3–17.
- Prix, D. 2017: Bruntálsko ve středověku. In: Prix, D. – Večeřa, J. – Zezula, M. (eds.): Těžba zlata na Bruntálsku. Montánní region pohledem interdisciplinárního výzkumu. Ostrava.
- Profantová, N. – Profant, M. 2000: Encyklopedie slovanských bohů a mýtů. Praha.
- Procházka, R. 2009: Vývoj opevňovací techniky na Moravě a v českém Slezsku v raném středověku. Spisy Archeologického ústavu AV ČR Brno, v. v. i., 38, 150–152.
- Risbøl, O. – Gustavsen, L. 2018: LiDAR from drones employed for mapping archaeology – potential, benefits and challenges. Archaeological Prospection 25/4, 329–338.
- Řídký, J. – Šumberová, R. 2008: Středoevropské rondely. Záhada evropského pravěku, Vesmír 87/11, 762–765.
- Sádlo, J. – Dreslerová, D. – Cílek, V. – Hájek, P. – Pokorný, P. 2005: Krajina a revoluce. Praha.
- Salač, V. 2019: Atlas pravěkých a raně středověkých hradišť v Čechách. Praha–Schleswig.
- Scollar, I. 1975: Transformation of Extreme Oblique Aerial Photographs to Maps or Plans by Conventional Means or by Computer. In: Wilson, D. (ed.): Aerial Reconnaissance for Archaeology, London (The Council for British Archaeology Research Report No. 12), 52–59.
- Sedláček, Z. – Vencel, S. 1975: Zpráva o leteckém snímkování na Kolínsku, Archeologické rozhledy 27, 151–158.
- Segrelles, V. 1993: Ilustrované dějiny letectví I. Od počátků do roku 1935. Bratislava.
- Semotanová, E. 2001: Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí. Praha.
- Semotanová, E. 2018: Prameny (zdroje) – základní stavební kameny historické geografie. In: Semotanová, E. – Chromý, P. – Kučera, Z.: Historická geografie – tradice a modernita. Praha.
- Skalná, M. – Malík P. 2017: Laboratorní antropologická zpráva z analýzy kosterního pozůstatku jedince nalezeného na lokalitě: Opava – Jaktař, ul. Krnovská, HOBBY CENTRUM, Opava. Uloženo v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě.

- Slavík J. (ed.) 2010: Polní opevnění od třicetileté války do roku 1945. Jaroměř-Josefov.
- Sonek, L. 2000: Vzpomínky pamětníků na dny osvobození. Hradec nad Moravicí, Městský úřad, 28, 152.
- Smrž, Z. 2000: Vypovídací schopnost a efektivita letecké archeologie. In: Čech, P. – Dobeš, M. (eds.): Sborník Miroslavu Buchvaldkovi, Most, 239-242.
- Smrž, Z. – Blažek, J. 2002: Nález bronzových srpů z hory Kletečná (706 m n. m.) v Českém středohoří. K votivním nálezům z vrcholků kopců a hor. Archeologické rozhledy 54, 791-810.
- Smrž Z. – Hlušík A. 2007: Polní opevnění z roku 1813 mezi Postoloprty a Budyní nad Ohří: výsledky letecké prospekce a historického bádání. Archeologické rozhledy LIX, 715-746.
- Šedivý, M. 2018: O švestky a brambory. Prusko-rakouská válka o bavorské dědictví 1778-1779. Praha.
- Šlézar, P. – Faltýnek, K. 2019: Románský kostel sv. Prokopa v Lošticích. Příspěvek k počátkům moravské šlechty. Přehled výzkumů 60-2, 161-200.
- Sučková, K. – Abušínov, R. 2003: Staročeské hrady, Slovanská hradiště v Čechách. Příbram.
- Švábenický F. a kol. 2016: Troppau 1945, Opava v roce nula, Opava, 39-41, 105-150.
- Šmejda, L. 2009: Mapování archeologického potenciálu pomocí leteckých snímků. Plzeň.
- Šteffl, J. 2020: Hradiště Hrádek ve světle keltského kalendáře. Libochovany.
- Tejkal, M. 2018: Ostrava – Lauby. Zaměření archeologického výzkumu metodou pozemního leteckého skenování. Technická zpráva uložená v Archivu odboru archeologie NPÚ-ÚOP v Ostravě.
- Trefný, M. – Dobeš, M. 2008: Pohřebiště ze střední až mladší doby bronzové ve Straškově, okr. Litoměřice, Archeologie ve středních Čechách 12, 205-243.
- Tomášek, M. a kolektiv 2015: 100 zajímavých archeologických lokalit Moravy a Slezska. Praha.
- Unger, J. 2019: Možnosti využití 3D rekonstrukčních počítačových vizualizací pro archeologii. Nepublikovaná dizertační práce. Ústav pro archeologii, Univerzita Karlova.
- Urbańczyk, S. 1991: Dawni Slowianie – wiara i kult. Wrocław – Warszawa – Kraków.
- Vágner, M. – Škvrňák, J. – Dresler, P. 2020: Nové poznatky k ohrazeným středověkým vesnicím na jižní Moravě z pohledu dálkového průzkumu Země. Archaeologia historica 45/1, 93-121.
- Váňa, Z. 1990: Svět slovanských bohů a démonů. Praha.
- Vermouzek, R. 1983: Středověký vůz. Archaeologia historica, 8, 311-325.
- Vermouzek, R. 1984: Kování středověkého vozu. Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami 3. Brno, 110-122.
- Večeřa, J. 2008: Analýza povrchových tvarů Andělskohorského rudního revíru, část Hláška – Vysoká. Archeologické výzkumy na Vysočině. Supplementum 1. Stříbrná Jihlava 2007, 64-75.
- Večeřa, J. 2011: Taje hornické krajiny VII. Minerál, svět nerostů a drahých kameňů, 19, 3, 282-287.
- Večeřa, J. 2017: Vývoj dolování. In: Prix, D. – Večeřa, J. – Zezula, M. (eds.): Těžba zlata na Bruntálsku. Montánní region pohledem interdisciplinárního výzkumu. Ostrava.
- Večeřa, J. a kol. 2021: Návrh popisu a vyhodnocení historických hornických děl. Praha.
- Večeřa, J. – Večeřová, V. 2018: Obraz počátků dolování v krajině Krušných hor. In: Karel, T. – Kratochvílová, A.: Proměny montánní krajiny. Historické sídelní a montánní struktury Krušnohoří. Loket, 143-151.
- Večeřa, J. – Malík, P. – Zezula, M. 2014: Suchá Rudná – záchranný archeologický výzkum a geologická charakteristika lokality. Acta rerum naturalium, 16, 75-84.
- Večeřová, V. – Večeřa, J. 2001: Jesenické zlaté stezky. Jeseník.
- Wachowski K. 2011: Ozdoby i akcesoria stroju. Pas, Sprzączki. In: Piekalski, J. – Wachowski, K. (red.), Ulice średniowiecznego Wrocławia. Wratislawia antiqua 11, Wrocław, 242-244.
- Waldhauser, J. 2012: Keltské Čechy. Praha.
- Weinelt, H. 1937: Schlesische Burgen. Der Wall um die Kirche in Altstadt. Freudenthaler Ländchen 17, 92-94.
- Werens P. 2015: Nálezová zpráva o archeologickém výzkumu, Opava – Jaktař, HOBBY CENTRUM, Opava.

- Pechníková M. 2011: Antropologická analýza kosterních pozůstatků jedince nalezeného na lokalitě Pusté Jakartice „U Remízu“, Opava. Uloženo v archivu Odboru archeologie NPÚ – ÚOP v Ostravě.
- Wihoda, M. 2019: Vladislav Jindřich (II. přepracované vydání). Praha.
- Wilson, D. R. 2000: Air Photo Interpretation for Archaeologists. London.
- Zezula, M. – Brhelová, J. – Kočár, P. – Petr, L. – Večeřa, J. 2021: Archeologický výzkum rýžoviště v Nové Vésce (místní část obce Staré Město, okres Bruntál). *Archaeologia historica* 46, 2, 487–511.
- Zezula, M. – Kiecoň, M. 2014: Staré Město (k. ú. Staré Město, okr. Bruntál). Kostel Neposkvrněného početí Panny Marie, parcela č. 108. Středověk, novověk. Kostel. Záchranný výzkum. Přehled výzkumů 54–2, 268–270.
- Zezula, M. – Kiecoň, M. – Prix, D. 2015: Staré Město (k. ú. Staré Město, okr. Bruntál). In: Tomášek, M. (ed.): 100 zajímavých archeologických lokalit Moravy a Slezska. Praha.
- Zubalík, J. – Komoróczy, B. – Lukáš, M. – Vlach, M. 2017: Předběžná interpretace objektů polního opevnění německého wehrmachtu u Pasohlávek (okres Brno – venkov). *Archaeologia historica* 42, 1, 319–333.
- Zářický A. – Králová L. 2010: Ostravsko-opavská operace. In: Otipka M.: Ostravsko-opavská operace 1945 v paměti českých veteránů. Ostrava, 24.
- Гербановский, С. Е. 1942: Фортификация пехоты, Москва, 7–34. (Gerbanovskij S. E. 1942 Fortifikacija pechoty, Moskva, 7–34).

ZDROJE POUČENÍ NA INTERNETOVÝCH STRÁNKÁCH

www.archeologieznebe.cz – stránka projektu Archeologie z nebe (program NAKI, Ministerstvo kultury ČR)

<http://www.archeologieonline.cz/> – internetová stránka Archeologie online

www.archeologickamapa.cz – Archeologická mapa České republiky

<http://www.archeologickyatlas.cz/> – Archeologický atlas České republiky

www.aiscr.cz – Archeologický informační systém ČR

<https://amcr-info.aiscr.cz/?page=pas> – Portál amatérských spolupracovníků a evidence samostatných nálezů AMČR-PAS

<http://digiarchiv.amapa.cz/home> – Digitální archiv Archeologické mapy ČR (jeho součástí jsou fondy Archivu leteckých snímků Archeologického ústavu AV ČR, Praha)

www.mapy.cz – mapový server Mapy.cz s ortofotomapami území České republiky

<https://ags.cuzk.cz/archiv/?start=lms> – archivní letecké měřické snímky (ČR – součást geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČUZK))

<http://www.mapy.army.cz/historicke-lms> – historické letecké měřické snímky na portálu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce

<https://historicengland.org.uk/research/methods/airborne-remote-sensing/aerial-investigation/> – dálkový archeologický průzkum v Anglii (památkový ústav Historic England)

<http://www.gisat.cz/content/cz/druzicova-data> – zdroj archivních a aktuálních družicových snímků

ARCHAEOLOGY FROM THE HEAVENS

SUMMARY

This publication is one of the outputs of the project of applied research and development of national and cultural identity entitled *Archaeology from the Heavens. Analysis and Presentation of Collections of Remote Survey in Moravia and Silesia* (2018–2022; NAKI II, Czech Ministry of Culture, reg. no. DG18P02OVV058) and was created as part of an exhibition of the same name held in the Anthropos Pavilion in Brno (Moravian Museum, 2022–2023). The work is intended for a wider range of the professional and general public interested in the development of the cultural landscape and archaeology.

The book is divided into three parts. The first deals with memory of the landscape and its exploration from the sky. The second part summarises the phases of man's understanding of the Earth from the sky and from space, in both a global and local context. The third part divides the landscape into six 'types' based on the activities of our ancestors in the landscape, albeit with a full awareness that this division is a simplified view and that these various 'types' in fact overlap in the landscape. These are settlement, burial, ritual, battle, monotane landscapes and the landscape of routes, for which examples of archaeological sites that have been investigated or documented from the air are always provided.

In disciplines connected with the mapping of traces of our ancestors in the landscape through non-destructive research methods with a special emphasis on remote sensing methods, Czech archaeology lagged behind Western countries for many decades. But the situation has changed considerably over the last three decades. The existing results of projects which have focused mainly on the analysis and interpretation of oblique aerial photographs, demonstrate their paramount importance in the field of archaeological site survey.

The idea of preparing the whole project began in 2015, when members of the research team promised to cooperate on the processing of the archive of aerial photographs built by Miroslav Bálek at the Institute of Archaeological Heritage (ÚAPP Brno). The Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences in Prague (ARÚP) became involved in the project, mainly as the methodological guarantor, while the Institute of Archaeology of the Czech Academy of Sciences in Brno (ARÚB) and the National Heritage Institute (NPÚ) signed on as representatives of institutions with additional archives of aerial photographs.

The project utilised the research infrastructure of the Archaeological Information System of the Czech Republic (AIS CR), the foundation of which

is the Archaeological Map of the Czech Republic (AMČR) – an interactive system for the administration of information on the archaeological heritage of the country with tools for the management of excavations (sharing information about their preparation and progress), a corpus of information about their results (archaeological map) and a repository of digital and digitised documents (Digital Archive of the AMČR) jointly managed by the Brno and Prague Czech Academy Institutes of Archaeology. The fact that this data can for the most part be shared and used by the general public is a positive aspect. Archives of aerial photographs are now an indispensable part of the AMČR platform.

The data obtained within the project were used to create data on archaeological sites and monuments in the Integrated Information System of Monument Care (IISPP) at the National Heritage Institute (NPÚ), especially in the part entitled Archaeological Data Information System (ISAD) As such, one of the outcomes of the NAKI II Archaeology from the Heavens project is the Czech State Archaeology List (SAS ČR), which is the backbone of the ISAD database.

The SAS ČR, a database of territories with archaeological finds, is provided to state and local

authorities for the purpose of protecting cultural heritage. The processed project data also serves for the creation of data in the Monument Catalogue's Information System Inventory, which is one of the main parts of the IISPP. The recorded and updated data are represented in the map projects of the NPÚ geoportal and especially in the map application of the SAS ČR application, which simplifies access to data not only for professionals and public authorities, but also to the general public, thus contributing with its information potential to archaeological heritage care.

We trust that this book will become a popular guide not only for visitors to the exhibition, but that it will also appeal to others interested in learning about the prehistoric, medieval, Early Modern and Modern history of the Czech lands using aircraft and modern devices of the digital age with which today's archaeology works in harmony with the concept of 'open science' with the more consistent application of a more ethically acceptable non-invasive approach to the common cultural heritage in its research.

CONTENTS

- 1 Historical memory of the landscape and its discovery by aerial survey
 - 1.1 Archaeology and cultural landscape
 - 1.2 Aerial archaeological survey
 - 1.3 Principles of revealing buried settlements
 - 1.4 Space survey of Earth and satellite archaeology
 - 1.5 Archive of historical aerial and satellite photographs
 - 1.6 Airborne laser scanning of landscape
 - 1.7 Mapping of discovered sites in GIS and the creation of digital relief (3D) models
 - 1.8 Further possibilities for non-invasive investigation of monuments uncovered on the surface of the Earth and beneath it
 - 1.9 The use of old maps in exploring the cultural landscape
- 2 The main stages in learning about the Earth from the sky and outer space (MG)
 - 2.1 The earliest aerial views of the landscape and monuments and the beginnings of aerial survey
 - 2.2 The development and application of aerial archaeology in 20th-century Europe
 - 2.3 The turn of the millennium. From aerial archaeology to remote archaeological sensing
 - 2.4 A brief look back at the development of aerial archaeological scanning in the Czech Republic
- 3 The historical landscape and traces of our ancestors in testimony of airborne scanning
 - 3.1 Historical settlement zones and the settlements of our ancestors
 - 3.2 The landscape of the dead
 - 3.3 The ritual and sacred dimension of the landscape
 - 3.4 The montane landscape
 - 3.5 War remnants in the landscape
 - 3.6 Crossroads in the landscape

English by David Gaul

