

Čapek, Ladislav

Prostorová distribuce středověkých až raně novověkých keramických skupin z městské radnice v Českých Budějovicích pomocí analytických nástrojů v geografických informačních systémech

In: *Workshopy ke středověké a novověké keramice : Panská Lhota 2015*. Měřínský, Zdeněk (editor); Klápště, Jan (editor). 1. vydání Brno: Masarykova univerzita, 2016, pp. 6-17

ISBN 978-80-210-8151-2 (print); ISBN 978-80-210-8152-9 (online)

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/135468>

Access Date: 22. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

PROSTOROVÁ DISTRIBUCE STŘEDOVĚKÝCH AŽ RANĚ NOVOVĚKÝCH KERAMICKÝCH SKUPIN Z MĚSTSKÉ RADNICE V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH POMOCÍ ANALYTICKÝCH NÁSTROJŮ V GEOGRAFICKÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH

Ladislav Čapek

Abstrakt:

Cílem příspěvku je studium prostorové distribuce středověké až raně novověké keramiky z archeologického výzkumu na nádvoří městské radnice v Českých Budějovicích s využitím prostorových nástrojů v geografických informačních systémech, jako je analýza hustoty (Kernel Density) a rozptylu (Standard Distance). Pomocí těchto exploračních prostorových analýz je sledována distribuce keramických skupin/tříd. Výsledkem je interpretace prostorových struktur vzhledem k chronologickému vývoji a funkčnímu využití jednotlivých areálů městských parcel včetně poznání způsobu nakládání s domácím odpadem.

Klíčová slova:

středověká keramika – městská parcela – prostorové analýzy – České Budějovice – geografické informační systémy (GIS) – Kernel Density – Standard Distance.

Abstract:

Spatial distribution of medieval and early modern ceramic groups from town-hall in České Budějovice with utilization of analytical tools in geographic information systems

The paper is focused on the study of spatial distribution of medieval and post-medieval pottery from archaeological excavation in the courtyard of the town hall in České Budějovice using spatial tools in geographic information system for intrasite analyses such as analysis of density (Kernel Density) and variance of distance (Standard Distance). Using these exploratory spatial analyses helps to follow up the distribution of ceramic groups/fabrics. The result is an interpretation of spatial patterns according to chronological development and functional utilization of individual areas of urban plots, including the way of disposal of household waste.

Key words:

medieval and post-medieval pottery – urban plot – intrasite spatial analyses – České Budějovice – geographic information systems (GIS) – Kernel Density – Standard Distance.

1. Úvod do studia prostorové distribuce keramiky v rámci výzkumu archeologické lokality

Na základě studia prostorové distribuce artefaktů lze sledovat funkční a sociálně-ekonomické využití jednotlivých částí sídelních areálů a jeho komponent (areálů aktivit), a také způsobu nakládání s odpadem, jehož byly vyřazené či znehodnocené a zapomenuté artefakty přirozenou součástí (Schiffer 1987). Četné příklady zabývající se prostorovou distribucí artefaktů prokázaly vliv celé řady kulturních a přírodních formačních a postdepozičních procesů (C a N transformací) podílejících se na vytváření náhodných či nenáhodných shluků artefaktů,

ale také těch, které jsou způsobeny intencionálním či neintencionálním zacházením s odpadem (Schiffer 1983, 685; Sommer 1991). Ve způsobu nakládání s odpadem lze rozlišit především dva základní typy prostorové strukturovanosti, a to funkční a chronologickou (Neustupný 1996, 501).

S rozvojem procesuální archeologie se objevily nové přístupy ve studiu prostorových struktur a distribučních analýz artefaktů a ekofaktů od jednodušších až po složitější multivariační statistické prostorové analýzy (Hodder–Orton 1976; Hietala ed. 1984; Blankholm 1991; Orton 2002, 299–315; Ducke 2015, 352–368). Cílem příspěvku je studium prostorové distribuce keramiky v rámci archeologicky zkoumané lokality (tzv. *intrasite analysis*) s využitím poměrně jednoduchých exploračních metod, jako je analýza hustoty a rozptylu, které nabízejí prostorové nástroje v geografických informačních systémech.

Výhodou využití keramiky ke studiu prostorové distribuce je nejen její četnost a všudypřítomnost v nálezových situacích, ale také možnosti sledování vývoje jednotlivých keramických skupin, typů a forem v čase a prostoru – horizontální a vertikální stratigrafie a řešení otázek funkčního sociálně-ekonomického využití sídelních areálů. Kvantitativní analýzy prostorové distribuce a rozptylu keramiky mohou také významně přispět k otázkám geneze, akumulace či redepozice uloženin a vzniku odpadních souvrství (např. Orton–Tyers–Vince 1993, 171, 209–212; Jervis 2014, 2, 140–141).

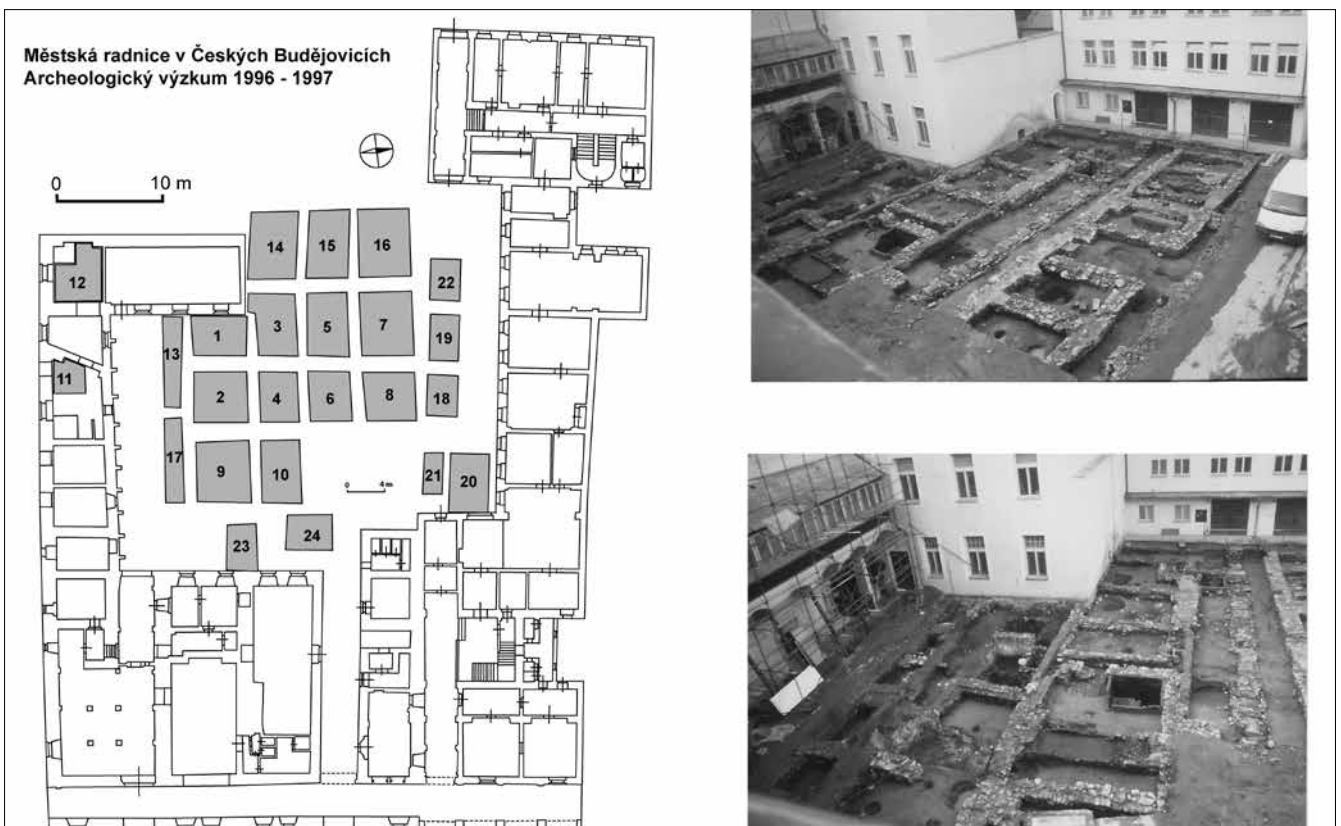
V tomto příspěvku bude sledována, vyhodnocena a interpretována prostorová distribuce středověké až raně novověké keramiky z plošně rozsáhlého archeologického výzkumu na nádvoří městské radnice v Českých Budějovicích. Prostorové a distribuční analýzy artefaktů, včetně keramiky, byly u nás dosud využity zejména ve studiu pravěkých a raně středověkých sídelních areálů (srov. Macháček 2001; Ernée 2008; Kuna–Němcová 2012).

2. Archeologický výzkum na nádvoří městské radnice v Českých Budějovicích v letech 1996–1997

Archeologický výzkum na nádvoří českobudějovické městské radnice čp. 1 a 2 na náměstí Přemysla Otakara II. byl realizován v letech 1996–1997 v souvislosti s plánovou zástavbou radničního dvora (obr. 1). Výzkum provádělo záchranné oddělení archeologických výzkumů při Jihočeském muzeu. Plošný předstihový archeologický výzkum byl realizován metodou kontrolních bloků, kdy byly položeny zpravidla čtvercové nebo obdélné sondy (celkem 24 sond) a mezi nimi byly ponechány kontrolní bloky, které byly po dokopání a dokumentaci půdorysů a řezů sond následně rozebírány. Tímto způsobem byla odkryta téměř celá nezastavěná plocha nádvoří (obr. 2). Archeologický výzkum probíhal postupnou exkavací všech stratigrafických jednotek od nejmladší po nejstarší; z každé



Obr. 1. České Budějovice. Městská radnice. Vytvořil L. Čapek.
Abb. 1. České Budějovice. Rathaus. Erstellt von L. Čapek.



Obr. 2. Archeologický výzkum na nádvoří městské radnice v Českých Budějovicích. Podle Militký 2001 upravil L. Čapek.
Abb. 2. Archäologische Ausgrabungen im Hof des Rathauses in České Budějovice. Verteilung der Grabungsschnitte. Nach Militký 2001 erstellt von L. Čapek.

dokumentované a odebrané vrstvy byl pořízen samostatný kontextový záznam (Militký 2001).

Plošný archeologický výzkum na nádvoří radnice se dotkl svým rozsahem tři původních parcel měšťanských domů, zejména jejich dvorních traktů, které předcházely samotné výstavbě městské radnice v první polovině 16. století (obr. 3). Z nejstarších archeologicky zjištěných situací na dvorcích městských parcel datovaných do třetí třetiny 13. století po založení města v roce 1265 byly odkryty tři půdorysy zahluobených staveb – suterénů (obj. 4/2, 5/16 a 1/12), dále řada odpadních jam či jímek. Na přelomu 13. a 14. století vznikla kamenná parcelní zeď, která rozdělila dvě původně samostatné parcely domu čp. 1 (označené jako A a B). Na počátku 14. století (nejvýše v 1. polovině) vznikl nejstarší zděný trakt měšťanského domu a kamenem roubená čtvercová studna (obj. 2/2).

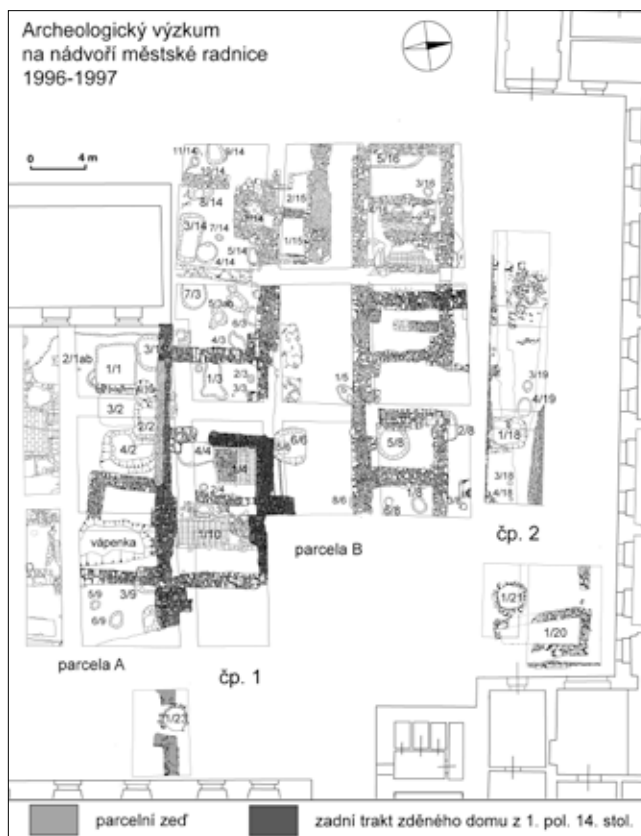
Období 14.–15. století reprezentovaly dva obdélné cihlové objekty (obj. 1/4 a 1/10) vložené do zděného traktu domu (pravděpodobně součást sladovny), další menší zahluobené hospodářské objekty (komory?), dvojice kruhových kamenem roubených studní (obj. 1/21 a obj. 1/23), které byly společně se starší studnou (obj. 2/2) ve druhé polovině 15. století zasypany. Do 15. století lze datovat i zděný objekt obdélné jímký (obj. 1/20), která sloužila i jako latrina – podle archeobotanické analýzy její výplně (Jankovská–Kočár–Militký et al. 2002). Z obou cihlových objektů, studní a také odpadní jímký-latriný pocházejí nejpočetnější soubory pozdně středověké keramiky. V 15. století byl vystavěn severní gotický trakt, a na parcele B tak vznikl hotový měšťanský dům se středovým průjezdem a dvěma bočními traktů.

Přelom 15. a 16. století pak představují především úpravy terénu spojené s výstavbou městské radnice v polovině 16. století, kdy došlo k postupnému sloučení dvou městských parcel A a B a úpravě interiérů měšťanských domů pro potřeby radničního domu. Dům čp. 2 zůstal nadále samostatný a k areálu městské radnice byl připojen až na přelomu 18. a 19. století.

3. Středověké a novověká keramika, deskripce keramických tříd/skupin

Z plošně rozsáhlého archeologického výzkumu bylo získáno velké množství středověké až novověké keramiky o rozsahu přesahujícím 24 tisíc zlomků a celkem 163 celých nebo částečně rekonstruovaných tvarů nádob pocházejících především z objektů studní a odpadní jímký. Rozbor středověké až novověké keramiky byl založen na analýze formálních – technologických, typologických a morfologických vlastností. Jednotlivé deskriptory byly zaznamenány do databázového systému, který se stal prostředkem k vyhodnocení (syntéze) – kvantifikaci jednotlivých znaků a prvků na keramice, jež sloužily jako vstupní data k tvorbě chronologického modelu a k analýze a studiu dalších nechronologických vlastností za účelem zkoumání formačních a postdepozitních procesů (podrobně Čapek 2013).

Prostředkem k hodnocení kvantitativně početných keramických souborů a studia jejich prostorové distribuce se stala deskripce keramických tříd, které byly určeny u všech keramických fragmentů. Makroskopické určení keramických tříd vycházelo z podrobného studia technologických vlastností aplikovaných podle deskriptivního systému brněnské keramiky (Procházka–Peška 2007, 241–245) a částečně i podle systému KLASIKER pro západočeskou keramiku (Nováček–Tetour



Obr. 3. Archeologický výzkum na nádvoří městské radnice v Českých Budějovicích. Půdorys odkrytých situací. Podle Militký 2001 upravil L. Čapek.

Abb. 3. Archäologische Ausgrabungen im Hof des Rathauses in České Budějovice. Plan der freigelegten Fundsituationen. Nach Militký 2001 erstellt von L. Čapek.

2003, nestr.). Deskripce keramických tříd zahrnovala: 1. strukturu keramické hmoty (kompaktnost, zrnitost, charakter plastické a neplastické složky, množství a velikost neplastických příměsí – ostřiva), 2. výpal (tvrdost výpalu a charakter výpalu – oxidační/redukční), 3. úpravu povrchu (textura a modelace, charakter povrchové úpravy), 4. barvu (vnějšího a vnitřního povrchu, barvu střepe na lomu), 5. afinitu (podobnost s jinou keramickou třídou). Některé keramické třídy byly studovány i mikroskopicky pomocí optického mikroskopu a byly z nich pořízeny výbrusy. Deset vybraných vzorků keramických tříd bylo podrobena chemickým a mineralogicko-petrografickým analýzám, které se lišily na základě chemického a mineralogického složení, a potvrdily tak jejich makroskopické rozdělení (Čapek–Čekalová–Říha 2013, 525–542).

Vzhledem k velké variabilitě keramických tříd byly některé z nich sloučeny do hierarchicky vyšší kategorie skupin vyznačující se především podobností ve složení keramické hmoty, charakteru výpalu a modelace (k definici keramických skupin např. Matějková 2014, 92–94; srov. Vařeka 2002, 231). K prostorovým analýzám bylo pak vybráno osm „vůdčích“ a kvantitativně nejvíce zastoupených keramických skupin a tříd, u nichž byla prokázána relativní chronologická následnost, od tříd nejstarší středověké grafitové keramiky „hradištní“ tradice až po nejmladší raně novověkou polévanou keramiku. Datování

Keramická skupina/třída	Popis	Datace	Vztah k typům nádob
CB3001/3002	grafitová keramika „hradištní tradice“ s plastickým krystalicko-šupinatým grafitem oxidačně-redukčního výpalu v odstínech šedé nebo hnědé, hrubší modelace	pol. 13. stol.	bezuché hrnce, zvonovité misky-poklice, velké zásobní hrnce
CB3004/3015	grafitová keramika s plastickým mikrokrytalickým grafitem redukčního výpalu v odstínech šedé až modrošedé, hrubší modelace	3/3 13. stol.	bezuché hrnce
CB3007/3008	grafitová keramika s plastickým mikrokrytalickým grafitem oxidačního výpalu v odstínech hnědé až světle hnědé s černým jádrem střepu, jemná modelace	3/3 13. stol.	bezuché hrnce
CB3010	grafitová keramika s plastickým mikrokrytalickým grafitem oxidačního výpalu s engobou, jemná modelace	13./14. stol.	bezuché hrnce; džbány?
CB3013	grafitová keramika s neplastickým grafitem oxidačního výpalu, hrubá modelace, silnostěnný střep	14.–pol. 15. stol.	tuhové zásobnice
CB4001/4002	šedá rezná keramika nekvalitního redukčního výpalu s příměsí zrn hornin, hrubší modelace	poč. 14.–1. pol. 14. stol.	hrnce, zvonovité poklice, mísy
CB4005	modrošedá tenkostěnná keramika tvrdého redukčního výpalu bez výrazných příměsí zrn hornin a písku, stopy vytáčení	pol. 14.–pol. 15. stol.	hrnce s uchem, mísy, zvonovité poklice, džbány, poháry
CB5001/5004	raně novověká světlá oxidačního výpalu a s olovnatými glazurami (hnědé, hnědočervené, žlutozelené), stopy vytáčení	15./16. stol.	hrnce s uchem

Tab. 1. Popis keramických skupin a tříd, jejich relativní datování a vztah k typům nádob. Sestavil L. Čapek.

Tab. 1. Beschreibung von keramischen Gruppen und Klassen, ihre relative Datierung und Beziehung zu einzelnen Gefäßtypen. Erstellt von L. Čapek.

a popis jednotlivých keramických skupin a tříd pak představuje tabulka (tab. 1).

Prostorová distribuce keramických tříd/skupin v geografických informačních systémech

Tradičně je studium prostorové distribuce arbitrárně vztaheno k referenčním jednotkám v rámci prostorově určených polygonů, v případě archeologicky zkoumané plochy ve vztahu k sektorům a objektům, ke kterým je bodová distribuce keramiky v prostorové inzerci (srov. Neustupný 1986, 533–534).

Během archeologického výzkumu byly sondy rozděleny na jednotlivé dílčí sektory (např. A–D až A–F) vymezené zpravidla průběhem středověkých až novověkých kamenných konstrukcí; kontrolní bloky naopak vymezovaly hranice mezi jednotlivými sondami a pro potřeby analýzy s nimi bylo pracováno jako se zvláštními samostatnými sektory (např. blok 1/2). Lokalizace keramiky u sektorů, objektů a bloků byla orientována na střed, pokud ještě nebyla upřesněna jejich poloha (např. jižní strana objektu 1/4, západní část sektoru A apod.). Hranice sektorů a pozice jednotlivých objektů v rámci sond byly průběžně kontrolovány v plánové dokumentaci, kde bylo místy zakresleno i rozhraní jednotlivých vrstev s nálezy keramiky. Tímto způsobem bylo možné dosáhnout prostorové lokalizace středověké až raně novověké keramiky s přesností do 1 metru v rámci sondy.

Ke sběru a analýze prostorových dat byla využita databáze s kvantifikací keramických tříd/skupin, která byla převedena do geografického informačního systému (dále jen GIS) v programu ArcMap 10, kde pro jednotlivé keramické skupiny/třídy byly vytvořeny samostatné bodové vrstvy tzv. *Point features* s tabulkami atributů.

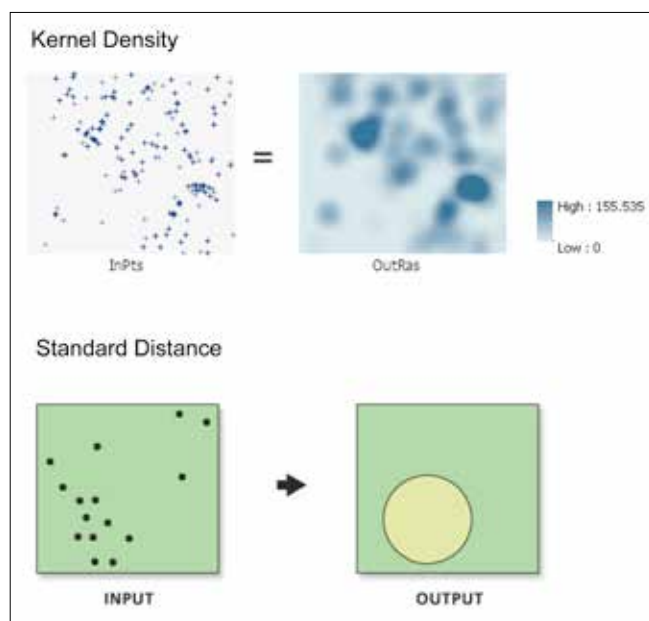
4. Prostorové analytické a statistické nástroje v GIS – Kernel Density a Standard Distance

Pro studium prostorové distribuce keramických tříd či skupin a její intenzity výskytu (hustoty) a rozptylu jsou vhodné analytické a statistické nástroje v GIS. Konkrétně byla aplikována v programu ArcMap 10 interpolace hustoty distribuce keramiky pomocí nástroje Kernel Density a kvantifikace jejího rozptylu na základě metody Standard Distance (obr. 4).

Pomocí nástroje Kernel Density v programu ArcMap 10 (*Spatial Analyst Tools > Density > Kernel Density*) lze vytvářet grafické mapy hustoty bodů. Výsledkem je rastrový povrch, jehož barevná škála reprezentuje trend v hustotě sledovaných bodů a dalších atributech. Výstup z Kernel Density v podobě hustoty je grafickou podobou histogramu – Gaussovy křivky určující hlavní trendy a rozdělení v souboru dat (k metodě podrobně Baxter–Beardah–Wright 1997, 347–354; Barceló 2002, 244). Největší hustoty či shluky bodů jsou zvýrazněny sytě tmavou škálou, nejmenší naopak slabě světlou škálou. Výsledný rastr lze ovlivnit vhodným nastavením parametru vzdálenosti *Search radius*, kterým budou vyhledány nejbližší sousední body s atributy pro výpočet hustoty. Pomocí této funkce lze lokalizovat místa (ohniska) s největší intenzitou výskytu konkrétní keramické třídy nebo skupiny. Vizualizaci v podobě vytvořeného rastru hustoty bodů s atributy v prostoru lze považovat za jednoduchou explorační metodu (Čulíková–Malina 2015, 24; srov. Shennan 1988, 195–197; Ducke 2015, 358).

Kvantifikace rozptylu distribuce se provádí pomocí nástroje Standard Distance (*Spatial Statistics Tools > Measuring Geographic Distributions > Standard Distance*), v jehož prostředí se implicitním nastavením parametrů vytváří kružnice, která zahrnuje 2/3 hodnot každé kategorie, přičemž více koncentrované keramické třídy nebo skupiny mají tuto kružnici

menší než rozptýlené. Při interpretaci lze pracovat kromě vy-
počítaných číselných hodnot i s rozmístěním centroidů kruž-
nic, které představují těžiště výskytu konkrétní kategorie
(Čulíková–Malina 2015, 24; Mitchell 2005).



Obr. 4. Princip grafického zobrazení hustoty pomocí Kernel Density a rozptylu Standard Distance v podobě kružnice. Podle nápovědy k programu ArcGIS; Mitchell 2005.

Abb. 4. Prinzip der graphischen Darstellung der Dichte mit Hilfe von Kernel Density und der Streuung Standard Distance in Form eines Kreises. Anhand der Hilfe zum Programm ArcGIS; Mitchell 2005.

5. Prostorová distribuce keramických tříd/skupin pomocí analýzy hustoty a rozptylu

Jako vstupní data pro analýzu Kernel Density byly použity bodové vrstvy *Point features*, které reprezentují bodové prostorové distribuce keramických tříd/skupin v rámci jednotlivých sektorů sond a jejich celkový počet. Kvantifikace tříd/skupin pro výpočet hustoty byla nastavena pomocí atributu *Population field*, a to nejen pro posuzování vzdáleností mezi sousedními body, ale i pro započítanou váhu jejich počtu. Jelikož prostorová vzdálenost jednotlivých bodů v rámci sond a sektorů byla v řádech metrů, byl nastaven rozsah započítávané plochy *Area unit* v metrech čtverečních. Výsledek je tedy omezený na body v nejbližším okolí a vyjadřuje především lokální trendy v datech (Křišťuf–Švejcar 2015, 97).

V průběhu výpočtů byly testovány různé způsoby nastavení optimálního parametru *Search radius* pro výpočet hustoty konkrétní keramické třídy. Jako neoptimálnější pro zobrazení hustoty se ukázalo nastavení 140 m². Tento parametr zůstal dále zachován pro výpočet a zobrazení hustoty u všech dalších keramických tříd/skupin, aby výsledek byl vzájemně porovnatelný a nebyl ovlivněn faktorem rozdílného nastavení parametru (srov. Čulíková–Malina 2015, 25).

Při kvantifikaci rozptylu pomocí Standard Distance byly použity stejné bodové vrstvy ve vstupní vrstvě *Feature Class*. Bylo ponecháno základní nastavení odchylky velikosti kružnice *Standard Deviation* a byla započítána váha počtu keramických

tříd/skupin – *Weight Field*. Výpočet těžiště rozptylu započítávající medián nejvyšší bodové distribuce a kvantifikace keramiky byl nastaven v nástroji *Median Center*. Medián je pak zobrazen u kružnic pomocí křížku.

6. Interpretace výsledků prostorových struktur

Grafické rastry hustoty vytvořené pomocí nástroje Kernel Density vyjadřují intenzitu výskytu a prostorovou koncentraci určité keramické skupiny či třídy (obr. 5–6). Rozsah rozptylu keramických skupin/tříd podle nástroje Standard Distance je zobrazen v podobě charakteristické kružnice, která se liší u jednotlivých tříd a skupin svojí velikostí (obr. 7–8). Hustotu a rozptyl keramiky lze interpretovat vzhledem k její prostorové distribuci a ve vztahu k archeologickým kontextům. Jako podklad pro grafické zobrazení vztahů byl využit celkový plán se zanesenými archeologicky dokumentovanými objekty a konstrukcemi.

Keramická skupina nejstarší českobudějovické grafitové keramiky CB3001/3002 vycházející ještě z „hradištních“ tradic výroby se vyznačuje velkou hustotou v prostorové distribuci s řadou ohnisek a velkým rozptylem keramických zlomků. Její velkou prostorovou distribuci a rozptyl lze vysvětlit spontánní akumulací sídlištního souvrství krátce po založení města v roce 1265 na dvorcích městských parcel, kam se dostávaly keramické zlomky grafitové keramiky jako součást primárního a sekundárního odpadu. Jejich distribuce tak ilustruje nárůst sídlištních vrstev po celé ploše dvorních částí městských parcel, a zároveň je dokladem, že téměř všechny části parcel byly využívány k sídlištním aktivitám. Nejvíce se tato keramika koncentrovala v sektorech na dvoře parcely A (sonda 2 a 9) a B (sonda 6, 10 a 16) a na dvoře domu čp. 2 (sondy 18 a 19), tedy v místech, kde byly odkryté zahloubené objekty a situace datované do druhé poloviny 13. století – suterény (obj. 4/2 a 5/16) a řada odpadních jam.

Podobnou hustotu, ale již o něco menší rozptyl má skupina grafitové keramiky CB3004/3015 datovaná do třetí třetiny 13. století. Její distribuce je opět vztažena k předním částem dvora na parcelách A a B (sondy 2, 4, 6, 10 a 16) a domu čp. 2 (sonda 19). Naopak výrazně absentuje v zadní části dvora v sondách 14 a 15 na parcele B, který byl zastavován a více využíván až v průběhu 14.–15. století.

Skupina oxidační grafitové keramiky CB3007/3008 má již výrazná lokální ohniska distribuce a hustotu výskytu. Kvantitativně je nejvíce zastoupena na dvoře parcely B v sondách 4 a 10, a dále nejvýrazněji na dvoře domu čp. 2 – sonda 19. Naopak početnější soubory této skupiny chybějí v zadní části dvora parcely B. Další grafitová keramická třída CB3010 s hlinitou engobou je výrazně zastoupena jak na parcelách A a B, zejména v předních částech dvora (sondy 4, 9, 10 a 17), tak také na dvoře domu čp. 2 na rozhraní mezi sondami 18 a 19. Zde je zachycen podobný trend v určité prostorové atomizaci třídy jako u předchozí skupiny. U těchto skupin a tříd datovaných do závěru 13. století se zřejmě již projevuje postupná stabilizace a dokončení nárůstu sídlištního souvrství či snaha o větší údržbu areálů dvorů. Jejich nejvyšší koncentrace a hustota je v přední části parcely B, v místech, kde vznikl nejstarší zděný trakt měšťanského domu.

Interpretačně zajímavá je distribuce keramické třídy CB3013, která je charakteristická pro velké silnostěnné tuhové

zásobnice, jež se vyskytují od 14. až do 15. století. Kružnice rozptylu této třídy má nejmenší dosah a největší hustota se koncentruje v prostoru sond 4 a 10, lokálně pak výrazně méně v sondě 19. Distribuce této třídy je vázaná na určitý prostor, který byl součástí zadního traktu gotického domu, jenž vznikl v první polovině 14. století a do jehož interiéru byly vloženy dva cihlové objekty (obj. 1/4 a 1/10), které byly využívány v závěru 14. a v průběhu 15. století pro potřeby sladovnického provozu (nádrže na vodu?). Prostorovou distribuci zlomků grafitových zásobnic lze tedy vztáhnout k prostorům, které sloužily ke skladování a k výrobnímu provozu. Ve velkých tuhových zásobnicích se mohlo skladovat například obilí, či jiné sypké materiály. Prostorově omezený rozptyl distribuce třídy může být však ovlivněn i dalšími faktory, jako například velkou hmotností zlomků tuhových zásobnic.

Keramická skupina tzv. režných tříd CB4001/4002 nekvalitního redukčního výpalu má velký rozptyl, ale podle hustoty je kvantitativně nejvíce zastoupena na parcele B v sondách 4 a 10, tedy v místech zděného traktu domu, dále pak na parcele domu čp. 2 v sondách 18, 19, 20 a 21. Nízká je její hustota ve střední části parcely B. To může být způsobeno například procesy souvisejícími s uklízením komunikační části dvora – středového průjezdu. V sondě 5 byl zachycen zbytek původního valounového dláždění datovaný do 14. století, dokládající komunikační funkci průjezdu.

Charakteristická modrošedá redukční třída CB4005 patří mezi nejpočetnější keramiku 14. a 15. století. Její distribuce se proto odráží téměř ve všech archeologických situacích od poloviny 14. až do konce 15. století, což dokládá i analýza rozptylu. Nejvíce se však tato keramika podle analýzy hustoty koncentruje v prostoru parcel A a B (sondy 2, 4 a 10) a domu čp. 2 (sonda 20 a 21), kde je její distribuce úzce vázána na objekty, které byly zasypávány v průběhu 15. století, jako jsou oba cihlové objekty (obj. 1/4 a 1/10), kamenné studny (obj. 2/2 a 1/21) a odpadní jímka – latrína (obj. 1/20). Distribuce této keramické třídy zřetelně charakterizuje proměnu chování v nakládání s keramickým odpadem, který je v pozdním středověku jako sekundární odpad deponován do zahloubených objektů, jež ztratily svoji primární funkci. Četnost této třídy a především krátkodobý proces jejich uložení dokládá jednorázovou likvidaci podstatné části keramického inventáře kuchyňské a stolní keramiky v průběhu druhé poloviny 15. století.

Nejmladší raně novověká glazovaná keramická skupina CB5001/5004 má především výraznou hustotu v přední části dvora parcely B (v bloku mezi sondami 4 a 10) a zejména pak v zadní části parcely v sondách 3, 14 a 15. Distribuce keramické skupiny v těchto sondách koresponduje s úpravami terénu v místech zaniklého gotického traktu domu, k jehož zániku došlo na přelomu 15. a 16. století, a také v souvislosti s výstavbou nového renesančního traktu a sklepa v zadní části dvora na parcele B. Její distribuce v rámci odpadní jímky – latriny v sondě 20 (obj. 1/20) svědčí o tom, že objekt byl využíván ještě na počátku 16. století.

7. Závěr a diskuse

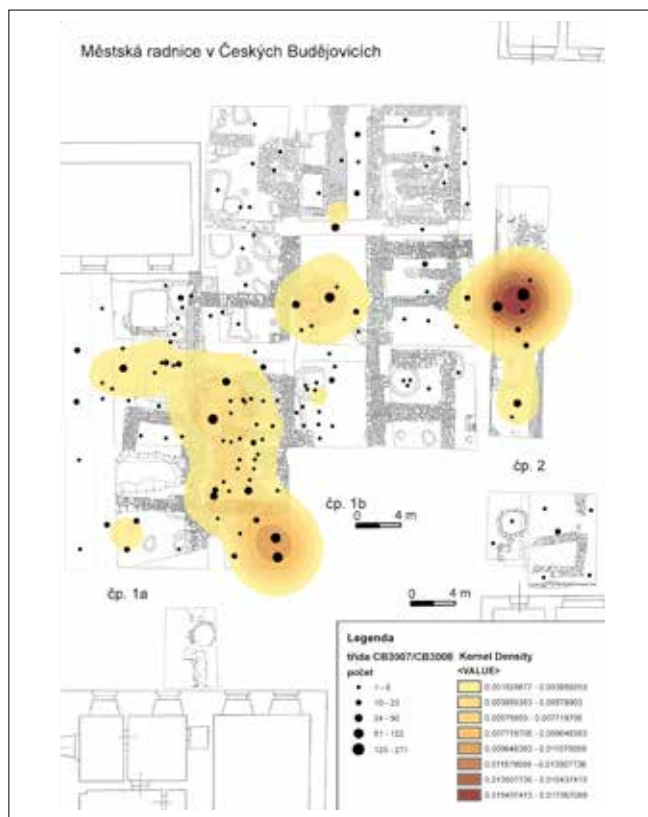
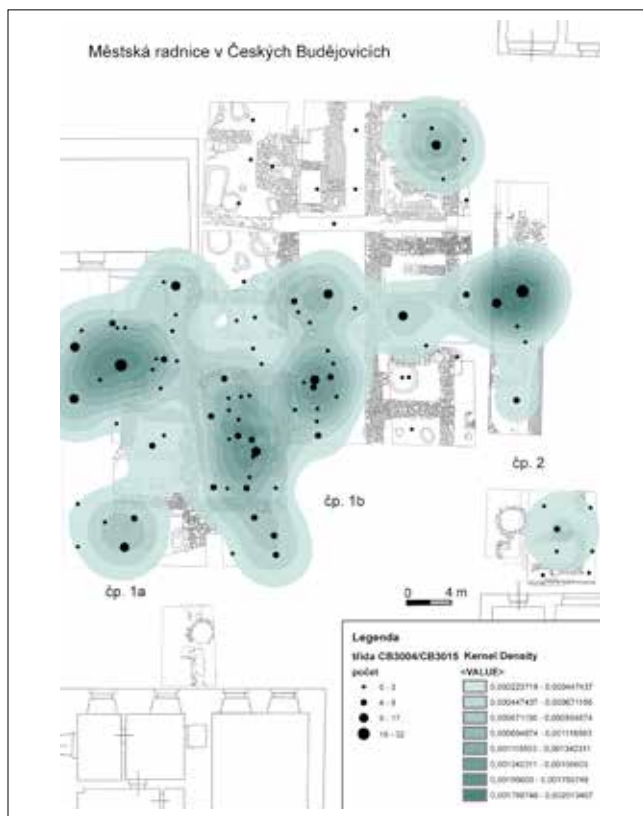
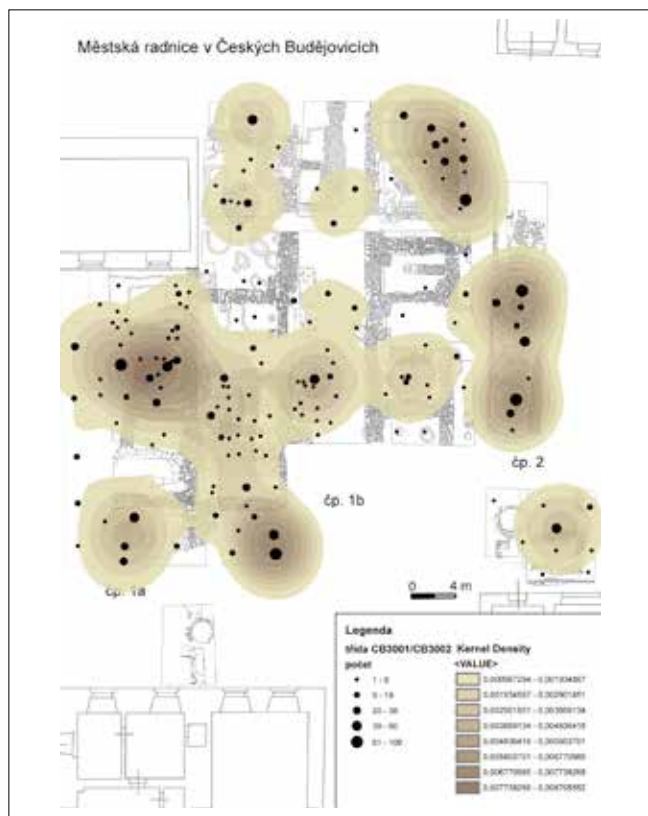
Na základě prostorové distribuce keramiky a analýzy hustoty a rozptylu byl prokázán především relační prostorový a chronologický vztah mezi jednotlivými keramickými skupinami/třídami a archeologickými kontexty, které představují jak

zahloubené objekty, tak prostory vymezené zděnými konstrukcemi (např. zadní trakt měšťanského domu). Prostorová distribuce keramických skupin/tříd nejenže umožňuje řešení vývoje relativní chronologie v rámci horizontální stratigrafie, ale je zároveň dokladem o využívání jednotlivých částí dvorních traktů na městských parcelách. Na základě grafické vizualizace hustoty je prokázáno, že kvantifikace prostorové distribuce středověké a raně novověké keramiky dobře koresponduje se stavebními a vývojovými fázemi osídlení.

Vliv na distribuci a rozptyl keramických tříd a skupin měl i způsob nakládání s odpadem. Pro počáteční lokační fázi je charakteristické hromadění odpadu na dvorcích parcel – nevyvážel se a zůstával na místě, o čem svědčí především výrazně hustoty a rozptyl nejstarších grafitových keramických tříd CB3001/3002. K určité změně dochází pak u mladších grafitových tříd CB3007/3008, které jsou již více rozptýleny v izolovaných shlucích. Proměna chování obyvatel se odráží zejména v údržbě středového průjezdu na parcele, který snad byl čištěn již na konci 13. století a na přelomu 13. a 14. století, o čem svědčí nízké hustoty grafitové keramické třídy CB3010 a zejména pak archaických redukčních tříd CB4001/4002. V době na přelomu 13. a 14. století dochází k razantnímu úbytku akumulovaného souvrství, které se již projevuje nevýraznými sídlištními vrstvami, jež jsou navíc stabilizovány valounovým dlážděním. Od poloviny 14. a v 15. století se prakticky se sídlištními vrstvami na dvorcích parcel nesetkáváme; odpad byl vyvážen nebo deponován do zvlášť určených a prostorově vymezených odpadových areálů. Tento způsob nakládání s odpadem se zřetelně odráží u kvantitativně nejpočetnější keramické třídy CB4005, jejíž nejvyšší koncentrace a hustota je kolem objektů studní a jímek, které byly v průběhu 15. století využívány k ukládání domovního odpadu.

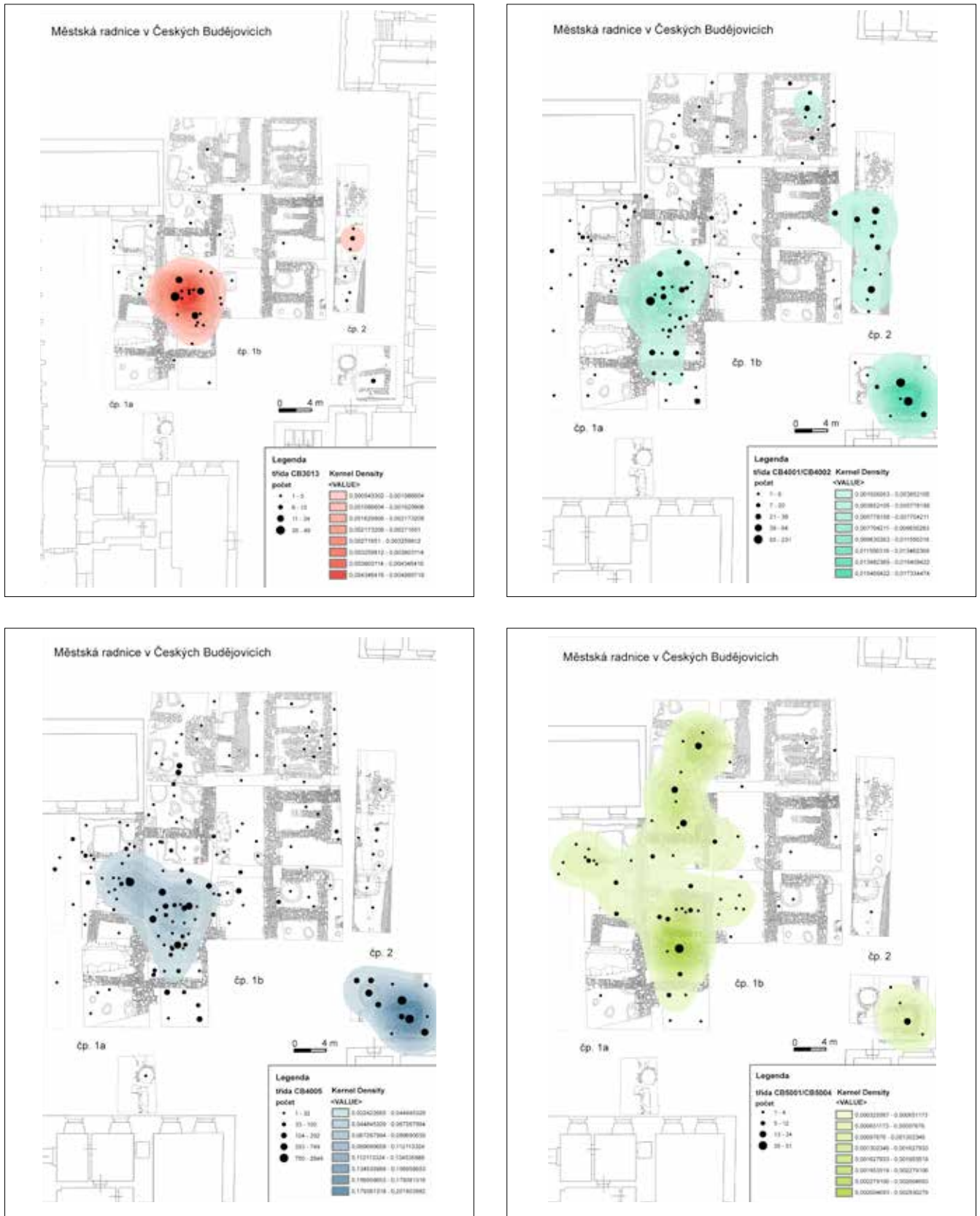
Otázkou zůstává vztah prostorové distribuce keramických skupin a tříd k funkčnímu využití jednotlivých areálů městských parcel. Archeologickým výzkumem byly dotčeny především plochy, které náleží ke dvorním traktům měšťanských domů, u nichž lze předpokládat především hospodářskou a skladovací funkci. To se výrazně ukázalo v případě velké hustoty a nízkého rozptylu keramické třídy CB3013, která se vztahuje k tuhovým zásobnicím a ukazuje na funkční využití prostory v zadní části zděného gotického traktu domu ke skladovacím účelům. Výrazná distribuce a koncentrace třídy CB4005 kolem objektů studní a odpadní jímky svědčí především o záměrné likvidaci keramického inventáře kuchyňské a stolní keramiky, a to včetně celých nádob.

Analýzy hustoty a rozptylu ukázaly na chronologické a prostorové využití jednotlivých částí městských parcel, ale také na řadu procesů spojených se způsobem zacházení s keramickým odpadem. Je třeba si však uvědomit další vlivy, které mohly ovlivnit náhodnost v prostorové distribuci (randomizaci) keramiky v horizontální stratigrafii. Vliv na distribuci a rozptyl keramiky měly kromě formačních procesů především mladší postdepoziciční stavební aktivity spojené s redepozicí nadloží a zastavováním ploch, projevující se hloubením mladších objektů a konstrukcí do stratigraficky starších uloženin. Vedle horizontální stratigrafie je důležité sledovat i pohyb zlomků například vrstvami ve vertikální stratigrafii, například vzhledem ke stanovení podílu intruzí (např. Nováček 2003). Některé zlomky grafitových a redukčních tříd se dostaly v malém procentuálním



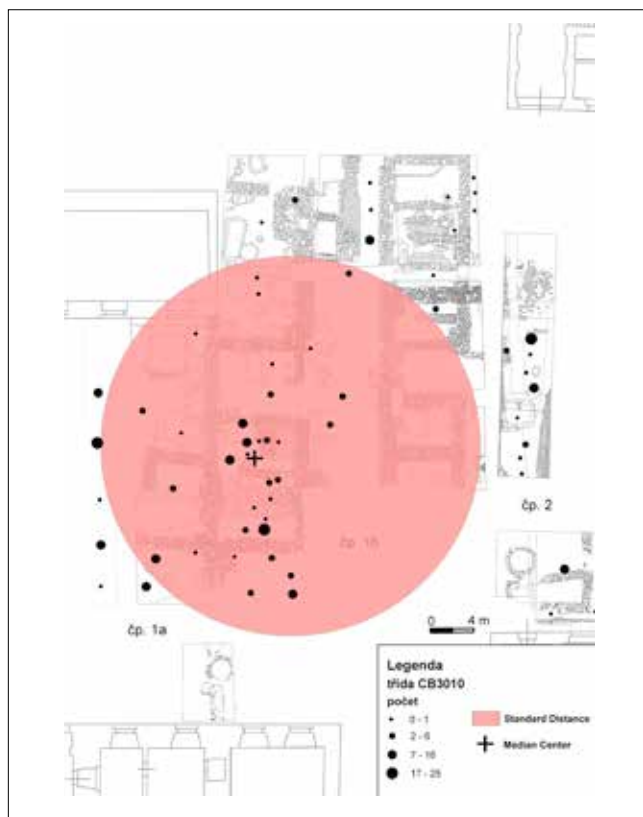
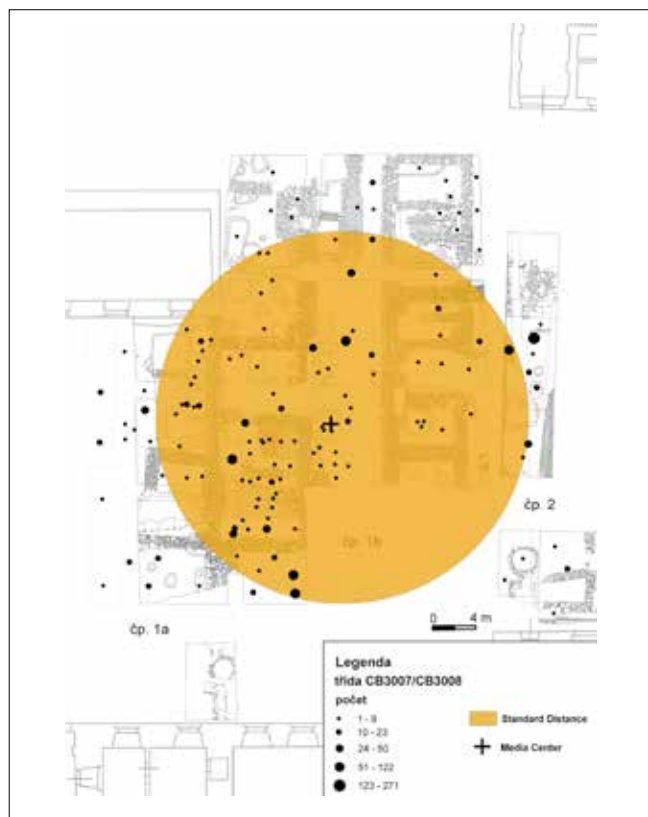
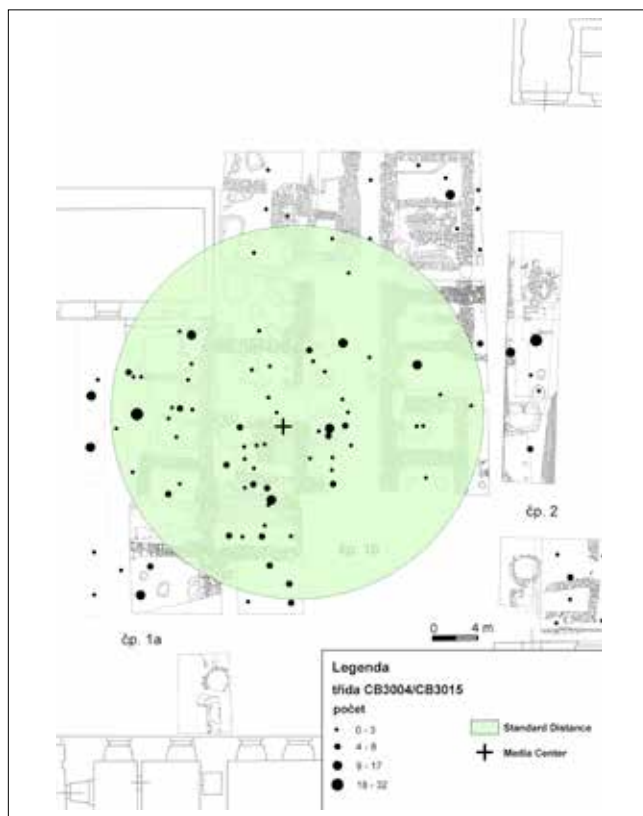
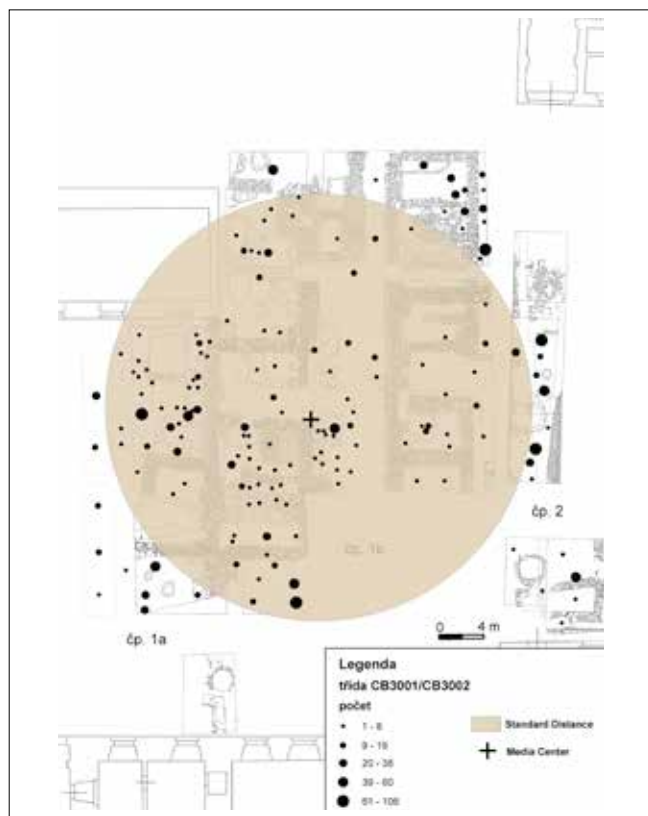
Obr. 5. Prostorová distribuce keramických skupin/tříd. Grafické zobrazení hustoty pomocí Kernel Density. Keramické skupiny a třídy starší grafitové keramiky. Vytvořil L. Čapek.

Abb. 5. Räumliche Verteilung von keramischen Gruppen/Klassen. Graphische Darstellung der Dichte mit Hilfe von Kernel Density. Keramische Gruppen und Klassen der älteren Graphitkeramik. Erstellt von L. Čapek.



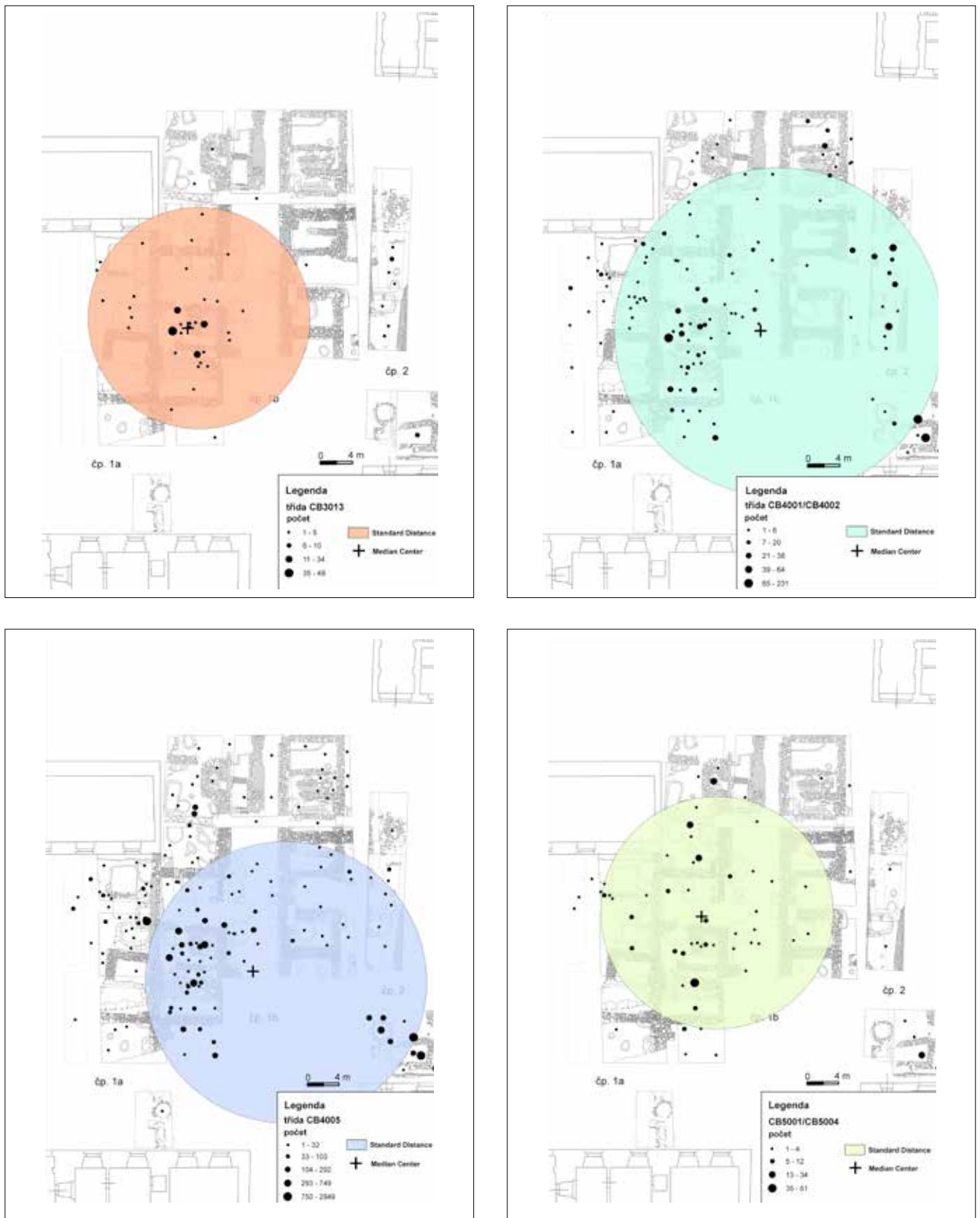
Obr. 6. Prostorová distribuce keramických skupin/tříd. Grafické zobrazení hustoty pomocí Kernel Density. Keramické skupiny a třídy mladší redukční a raně novověké polévané keramiky. Vytvořil L. Čapek.

Abb. 6. Räumliche Verteilung von keramischen Gruppen/Klassen. Graphische Darstellung der Dichte mit Hilfe von Kernel Density. Keramische Gruppen und Klassen der jüngeren Reduktionskeramik und der frühneuzeitlichen glasierten Keramik. Erstellt von L. Čapek.



Obr. 7. Prostorová distribuce a analýza rozptýlu keramických skupin/tříd pomocí Standard Distance. Keramické skupiny a třídy starší grafitové keramiky. Vytvořil L. Čapek.

Abb. 7. Räumliche Verteilung und Analyse der Streuung von keramischen Gruppen/Klassen mit Hilfe von Standard Distance. Keramische Gruppen und Klassen der älteren Graphitkeramik. Erstellt von L. Čapek.



Obr. 8. Prostorová distribuce a analýza rozptýlu keramických skupin/tříd pomocí Standard Distance. Keramické skupiny a třídy mladší redukční a raně novověké polévané keramiky. Vytvořil L. Čapek.

Abb. 8. Räumliche Verteilung und Analyse der Streuung von keramischen Gruppen/Klassen mit Hilfe von Standard Distance. Keramische Gruppen und Klassen der jüngeren Reduktionskeramik und der frühneuzeitlichen glasierten Keramik. Erstellt von L. Čapek.

zastoupení jako starší reziduální zlomky do mladších novověkých souvrství. Analýzou hustoty s vyznačením ohnisek jejich největšího výskytu pomocí Kernel Density se podařilo jejich podíl částečně eliminovat, v případě Standard Distance však mohly ovlivnit výslednou podobu kružnice.

Článek je výstupem grantového projektu SVK1-2015-018 na Západočeské univerzitě v Plzni.

Literatura

- BARCELÓ, J. A., 2002: Archaeological thinking: between space and time, *Archeologia e Calcolatori* 13, 237–257.
- BAXTER, M. J.–BEARDAH, C. C.–WRIGHT, R. V. S., 1997: Some Archaeological Application of Kernel Density Estimates, *Journal of Archaeological Science* 24, 347–354.
- BLANKHOLM, H. P., 1991: *Intrasite Spatial Analysis in Theory and Practise*. Aarhus.
- ČAPEK, L., 2013: Archeologické transformace v městském prostředí, rkp. nepublikované disertační práce uložená na KAR FF ZČU v Plzni.
- ČAPEK, L.–ČEKALOVÁ, M.–ŘÍHA, J., 2013: Středověká keramika z Českých Budějovic a možnosti jejího archeometrického studia, *Archeologia historica* 38, 525–542.
- ČULÍKOVÁ, L.–MALINA, O., 2015: Metody získávání dat – povrchový průzkum. In: Křišťuf, P.–Zíková, T. a kol., *Výzkum krajiny: vybrané antropologické a archeologické metody*, 20–27. Plzeň.
- DUCKE, B., 2015: Spatial Cluster Detection in Archaeology: Current Theory and Practice. In: *Mathematics and Archaeology* (Barceló, J. A.–Bogdanovic, I., edd.), 352–368. London – New York.
- ERNÉE, M., 2008: Praveké kulturní souvrství jako archeologický pramen – Urgeschichtliche Kulturschicht als archäologische Quelle. Praha.
- HIALA, H., ed., 1986: *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge.
- HODDER, I.–ORTON, C., 1976: *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge.
- JANKOVSKÁ, V.–KOČÁR, P.–MILITKÝ, J.–POKORNÝ, P.–ZAVŘEL, P., 2002: Archeobotany of the High Medieval town of České Budějovice – Archeobotanika středověkého města České Budějovice, *Archeologické rozhledy* LIV, 813–836.
- JERVIS, B., 2014: *Pottery and Social Life in Medieval England – Towards a Relational Approach*. Oxford and Philadelphia.
- KRIŠTUF, P.–ŠVEJCAR, O., 2015: Metody zpracování a vyhodnocení dat – možnosti zpracování archeologických dat v GIS. In: Křišťuf, P.–Zíková, T. a kol., *Výzkum krajiny: vybrané antropologické a archeologické metody*, 40–102. Plzeň.
- KUNA, M.–NĚMCOVÁ, A. a kol., 2012: *Výpověď sídlištního odpadu. Nálezy z pozdní doby bronzové v Rostokách a otázky depoziční analýzy archeologického kontextu*. Praha.
- MACHÁČEK, J., 2001: *Studie k velkomoravské keramice. Metody, analýzy a syntézy, modely*. Brno.
- MALINA, O., 2011: *Stabilizace sídelní sítě vrcholného středověku ve střední a západní Evropě*, rkp. nepublikované disertační práce uložená na KAR FF ZČU v Plzni.
- MATĚJKOVÁ, K., 2014: *Keramický sortiment turnovských domácností. Možnosti zpracování keramických souborů z městských stratografií*, *Archeologia historica* 39, 89–117.
- MILITKÝ, J., 2001: Zpráva o archeologickém výzkumu na lokalitě: České Budějovice, náměstí Přemysla Otakara II., čp. 1–2 (areál historické radnice – sezóny 1996–1997), uložená v archivu Jihočeského muzea v Českých Budějovicích.
- MITCHELL, A., 2005: *The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2. Spatial Measurements and Statistics*. ESRI Press. New York.
- NEUSTUPNÝ, E., 1996: Poznámky k pravěké sídlištní keramice, *Archeologické rozhledy* XLVIII, 490–509.
- 1986: *Nástin archeologické metody*, *Archeologické rozhledy* XXXIV, 525–549.
- NOVÁČEK, K., 2003: Rezidualita v městských souvrstvích. In: *Sedmdesát neústupných let* (Šmejda, L.–Vařeka, P., edd.), 131–146. Plzeň.
- NOVÁČEK, K.–TETOUR, M., 2003: Možnosti využití databázových systémů pro zpracování keramického materiálu. Formalizovaná deskriptivní databáze KLASIKER, nestránkováno.
- ORTON, C., 2004: Point pattern analysis revisited, *Archeologia e Calcolatori* 15, 299–315.
- ORTON, C.–TYERS, P.–VINCE, A., 1993: *Pottery in archaeology*. Cambridge.
- PROCHÁZKA, R.–PEŠKA, M., 2007: Základní rysy vývoje brněnské keramiky ve 12.–13./14. století. Příloha 1, *Přehled výzkumů* 48, 143–299.
- SHENNAN, S., 1988: *Quantifying Archaeology*. Edinburgh.
- SOMMER, U., 1991: Zur Entstehung archäologischer Fundvergesellschaftungen. Versuch einer archäologischen Taphonomie. In: *Studien zur Siedlungsarchäologie, Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie*. Band 6. Bonn.
- SCHIFFER, M. B., 1983: Toward the identification of formation processes, *American Antiquity* 48, 675–706.
- 1987: *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque.
- VAŘEKA, P., 2002: *Keramika pozdního středověku až počátku novověku z areálu bývalých kasáren Jiřího z Poděbrad na náměstí Republiky v Praze 1 (Zjišťovací výzkum v letech 1998–1999)*, *Archeologia Pragensia* 16, 217–249.

ZUSAMMENFASSUNG

Räumliche Verteilung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Keramikgruppen aus dem Rathaus in České Budějovice mit Hilfe der analytischen Werkzeuge in Geoinformationssystemen

Der Beitrag befasst sich mit dem Studium der räumlichen Verteilung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Keramik aus archäologischen Ausgrabungen im Hof des Rathauses in České Budějovice mit Hilfe der räumlichen Werkzeuge in Geoinformationssystemen (sog. intrasite analysis), wie Dichteanalyse Kernel Density und Streuungsanalyse Standard Distance. Mit Hilfe dieser explorativen Raumanalysen untersucht man die Verteilung von zehn keramischen Hauptgruppen/Hauptklassen, welche die charakteristische Keramik in České Budějovice von der 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts bis Anfang des 16. Jahrhunderts repräsentieren.

Aufgrund der räumlichen Verteilung von Keramik und der Dichte- und Streuungsanalyse wurde vor allem die räumliche und chronologische Korrelation zwischen einzelnen

keramischen Gruppen/Klassen und archäologischen Kontexten nachgewiesen. Diese Kontexte repräsentieren sowohl eingetiefte Objekte, als auch die von gemauerten Konstruktionen umgebenen Räume (z. B. der hintere Trakt eines Bürgerhauses). Die räumliche Verteilung keramischer Gruppen/Klassen ermöglicht nicht nur das Studium der Entwicklung der Relativchronologie im Rahmen der horizontalen Stratigraphie, sondern belegt gleichzeitig auch die Nutzung einzelner Teile der Hoftrakte auf Stadtparzellen und die Methoden der Hausabfallentsorgung. Aufgrund der graphischen Visualisierung der Dichte ist es nachgewiesen, dass die Quantifizierung der räumlichen Verteilung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Keramik gut mit Bau- und Entwicklungsphasen der Besiedlung korrespondiert.

Die Dichte und Streuung der ältesten Graphitkeramik der Gruppe CB3001/3002 reflektieren vor allem den Zuwachs von Siedlungsschichten in Hoftrakten der Parzellen nach der Stadtgründung im Jahre 1265, als der Abfall von Höfen der Parzellen noch nicht hinausgefahren wurde, sondern an der Stelle blieb. Die Dichte und Konzentration dieser Keramik befindet sich in einer Beziehung zu archäologisch dokumentierten Objekten der 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts – Souterrains und Abfallgruben. Eine ähnliche Dichte und Streuung weist die beinahe zeitgleiche Gruppe der Graphitkeramik CB3004/3015 auf. Deren Dichte ist niedrig im Hinterteil der Parzelle B, der erst im Laufe des 14. – 15. Jahrhunderts bebaut wurde. Die jüngere Graphitgruppe CB3007/3008 und Klasse CB 3010 aus dem Ende des 13. Jahrhunderts weisen bereits lokale Dichtkerne auf und reflektieren vermutlich den Trend einer allmählichen Stabilisierung des Zuwachs an Siedlungsschichten und die Bemühung, die Höfe der Parzellen besser zu pflegen. Deren Konzentration ist am höchsten an der Stelle des werdenden gemauerten Haustraktes auf Parzelle B. Eine Änderung der Methode der Hausabfallentsorgung zeigt sich bei der archaischen Reduktionsgruppe CB4001/4002, die im Mittelteil der Parzelle B im Bereich der regelmäßig gesäuberten mittleren Kommunikationsdurchfahrt deutlich absentierte. Spezifisch ist die keramische Klasse CB3013, die sich an massive graphithaltige Vorratsgefäße bindet. Deren niedrige Streuung und deutliche Dichte im Bereich des hinteren Traktes eines gotischen Hauses zeigen, dass dieser Raum zu Lagerungszwecken benutzt wurde.

Die größte Gruppe der blau-grauen Reduktionskeramik CB4005 reflektiert schon deutlich die Änderung der Abfallentsorgung, wo die Keramik zusammen mit Hausabfall in Objekte deponiert wird, die ihre primäre Funktion verloren haben – Ziegelobjekte der Mälzerei auf Parzelle B, Objekte der runden Brunnen und eine Abfallgrube – Latrine. Die Verteilung der frühneuzeitlichen Gruppe von glasierter Keramik CB5001/5004 belegt dann vor allem die Bauänderungen im Zusammenhang mit Erbauung und Gestaltung der Interieurs für die Bedürfnisse des Rathauses auf Parzelle B in der Mitte des 16. Jahrhunderts.

Mgr. Ladislav Čapek, Ph.D., Katedra archeologie Filozofické fakulty
Západočeské univerzity v Plzni, Sedláčkova 15, 306 01 Plzeň,
capekla@kar.zcu.cz