

## Hmotová rekonstrukce raně středověkého opevnění a jeho vývoje Proměny fortifikačních prvků z 9.–11. století ve výpovědi pramenů z někdejší Císařské konírny Pražského hradu a přilehlého dvora

Reconstruction of early medieval fortification and its development  
Types and changes in fortification elements (9<sup>th</sup>–11<sup>th</sup> century)  
in the testimony of sources from the former Imperial Stables  
of Prague Castle and the adjacent courtyard

Ivana Boháčová – Vojtěch Dvořák

*Autoři představují rekonstrukční 3D model vývoje raně středověké fortifikace, zachycující postupné proměny opevnění centrální lokality od poslední třetiny 9. století do počátku 12. století. Výhodiskem rekonstrukce různých konstrukčních typů jsou reliktů opevnění centrální části Pražského hradu, zachycené záchranným archeologickým výzkumem v 80.–90. letech 20. století na severní hraně hradčanského ostrohu. Na dvou místech se podařilo dokumentovat kontakt pozůstatků fortifikace s dochovanými dubovými konstrukcemi, z nichž bylo získáno několik dendrochronologických dat.*

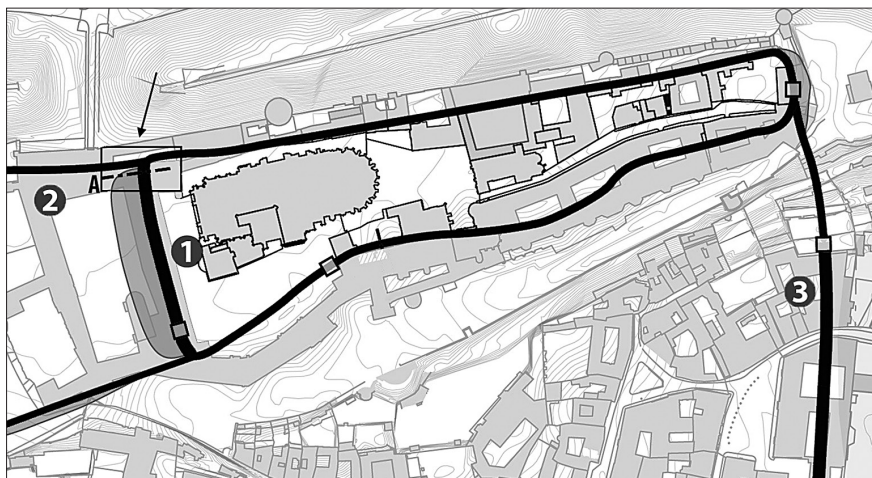
raný středověk – opevnění – Pražský hrad – 3D rekonstrukce

*The authors present a 3D reconstruction model of the development of the early medieval fortifications, depicting the gradual changes of the fortifications of the central site between the last third of the 9<sup>th</sup> century and the first third of the 12<sup>th</sup> century. The reconstruction of various construction types is based on the relics of the fortifications of the central part of Prague Castle captured by rescue archaeological excavations in the 1980s and 1990s on the northern edge of the Hradčany promontory. In two places it was possible to document the contact of the remains of the fortifications with preserved oak structures, from which several dendrochronological dates were obtained.*

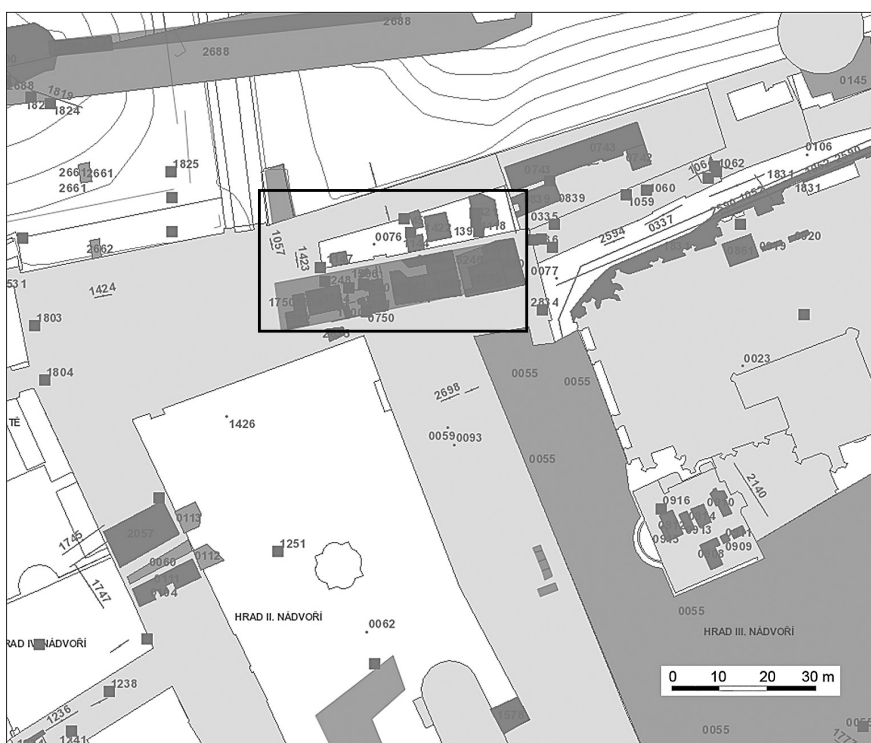
Early Middle Ages – fortification – Prague Castle – 3D reconstruction

### 1. Úvod

Zkoumaná poloha je prostorem klíčovým pro poznání počátků Pražského hradu, vývoje jeho opevnění i jeho sídelní topografie. Leží při severní hraně ostrohu v místech, do nichž směřuje dnešní střední křídlo Pražského hradu, oddělující II. a III. nádvoří, v jehož linii probíhalo po staletí hlavní příčné opevnění raně středověké přemyslovské rezidence (*obr. 1*). Poloha na hraně příkřejšího svahu nad údolím potoka Brusnice byla opakovaně využívána pro založení podélných úseků opevnění hradu i jeho předhradí. Pozůstatky raně středověkého opevnění byly zachyceny výzkumem v západní části severního hradního traktu v prostoru někdejší Císařské konírny Pražského hradu a k ní přilehlého dvora (*obr. 1b; 2*). Na některých místech zejména v interiéru byly reliktů fortifikací z velké části poškozeny



a



b

Obr. 1. Pražský hrad. a – Situace raně středověkého opevnění s vyznačenou polohou úseku zvoleného pro hmotovou rekonstrukci jeho vývoje (označeno šipkou). 1 – fortifikace Pražského hradu, 2 – zčásti doložené opevnění hradčanského předhradí, 3 – předpokládaný průběh opevnění malostránského suburbia, A – pozice generálního rekonstrukčního řezu zkoumanou plochou (výhodní část řezu viz obr. 4). Podklad Boháčová – Podliska a kol. 2018; b – Zkoumané polohy v severozápadní části Hradu. Rámečkem vyznačena plocha se sondami etapového výzkumu z 80. a 90. let v prostoru severního traktu a přilehlého slévárenského dvora. Výřez z mapy zkoumaných ploch v Pražské památkové rezervaci ([www.praha-archeologicka.cz](http://www.praha-archeologicka.cz)).  
 Fig. 1. Prague Castle. a – Situation of the early medieval fortifications with the location of the section chosen for the material reconstruction of their development (marked with arrow). 1 – Prague Castle fortifications, 2 – partially documented fortifications of the Hradčany bailey, 3 – assumed course of the fortifications of the Lesser Town suburb. A – position of the general reconstruction cross-section through the investigated area (for the eastern part of the cross-section, see fig. 4). Source: Boháčová – Podliska a kol. 2018; b – Investigated areas in the northwestern part of the Castle. Frame shows marked area with test pits from the phased excavation from the 1980s and 1990s in the northern tract and adjacent foundry courtyard.

stavební činností počínaje vrcholným středověkem a 2. polovinou 20. století konče. Přesto dokládají postupné proměny fortifikace Pražského hradu, ze kterých lze odvodit vývojové etapy i základní topografii nejstarších fází přemyslovské rezidence. Celková plocha zkoumaného areálu dosahuje ca 1000 m<sup>2</sup>. Jde tedy zatím o nejrozsáhlejší plochu s relikty opevnění, která byla na Pražském hradě zkoumána moderním výzkumem, navíc o místo kontaktu opevnění hradčanského předhradí s přechodem příčné větve hlavní fortifikace do podélné hradby chránící severní svah ostrohu. Díky rozmanitosti nálezových situací byly poznány i některé konstrukční detaily dílčích částí a fází této fortifikace. Dokumentované části opevnění tak představují i důležitý pramen k poznání typů jednotlivých fortifikačních prvků a proměn fortifikačních staveb raného středověku obecně.

Zprostředkovat odborné veřejnosti postupné proměny fortifikace v tomto konkrétním a přitom klíčovém místě pouze standardní obrazovou 2D dokumentací je obtížné (*Boháčová 2001*). Povrch svahu je narušený přírodními i umělými útvary, míra dochování reliktní opevnění je vesměs minimální a výzkum jeho pozůstatků byl plošně omezený. Hmotová rekonstrukce jednotlivých fází opevnění poskytuje oproti 2D zobrazení příležitost pro prezentaci výsledků výzkumu a umožňuje testovat reálnost předpokládané podoby opevnění a jeho vývoje ve stavebně náročných podmínkách při hraně hradčanského ostrohu. Prostřednictvím 3D modelu lze navrhnout také variantní možnosti konstrukčního řešení fortifikace pro ty její části, které byly stavební činností v mladších obdobích odstraněny a při jejichž rekonstrukci nelze vycházet z archeologicky dokumentovaných situací. 3D modely dnes již běžně vycházejí z fotogrammetrické dokumentace nebo z 3D skenování pozůstatků historických objektů (např. *Guidi et al. 2014*). V případě našeho výzkumu mohla být výchozím podkladem pro rekonstrukci opevnění Pražského hradu především standardní primární kresbná dokumentace terénních reliktní a stratifikace v měřítku 1 : 20. Ta byla doplněna o data dosažených kót přírodního podloží a o výsledky celkového vyhodnocení nálezové situace (zejména *Boháčová 2001; 2017*). 3D rekonstrukce je v prostředí Pražského hradu také jedinou variantou experimentu, na jehož základě lze testovat reálnost předložených hypotéz.

## 2. Význam zkoumané polohy pro studium konstrukce a proměn opevnění v raném středověku

Výzkum v prostorách někdejší konírny a přilehlého dvora zachytil v místě kontaktu raně středověkého opevnění Pražského hradu se severní hradbou hradčanského předhradí tři vývojové fáze fortifikace, náležící do období před výstavbou zděné kvádrkové hradby, tj. před 1135. Krom příčných příkopů byly dokumentovány různé technické varianty řešení hradby pro její hlavní příčnou větev i pro úsek podélný nad hranou ostrohu. Výzkum poskytl díky stratifikaci, jejíž součástí byly pozůstatky opevnění i polohy s dřevěnými konstrukcemi, dvě série dendrochronologických dat z 1. třetiny 10. století. Máme tak k dispozici intervalové datování pro vývoj opevnění v datech absolutní chronologie. Tento výjimečný nález přispěl i k upřesnění absolutní chronologie jednotlivých etap nejstarší fáze vývoje Pražského hradu jako celku.<sup>1</sup> Data byla získána z dřevěných konstrukcí, dochova-

<sup>1</sup> Datovatelné dřevěné prvky, natož jejich série, jsou v kontextech z raného středověku v Čechách nálezem ojedinělým. Zmíněný soubor náležel k vzorkům, na jejichž základě se podařilo vybudovat český dendrochronologický standard pro dataci dubu (*Dvorská – Boháčová 1999*).

ných v různých stratigrafických polohách na dvou místech zkoumaného areálu (naposledy Boháčová 2017). Současně výzkum potvrdil prvotní hypotézu o topografii Pražského hradu z první poloviny 20. století, kdy za hlavní pevnostní linii bylo oproti pozdější interpretaci I. Borkovského (1969) považováno opevnění, probíhající severojižním směrem v trase hradního traktu mezi II. a III. nádvořím. Jednoznačně prokázal, že opevnění plochy západně tohoto příčného opevnění bylo budováno jako dodatečné, připojené k zalomení fortifikace hlavního areálu. Zkoumané reliktu hradního opevnění jsou klíčovou položkou pro rekonstrukci vývoje hlavního mocenského centra Čech v raném středověku v období mezi ca. polovinou 9. století a výstavbou na maltu zděné hradby, zbudované po roce 1135. Jednotlivé prvky fortifikačního systému zachycené ve zkoumané ploše ve svém souhrnu představují jedinečný a zatím nenahraditelný pramen k poznání počátečních fází vývoje hradního areálu jako celku.

Jakkoliv je konstrukčním řešením fortifikačních staveb raného středověku mimo oblast s tradicí římského stavitelství věnovaná dlouhodobá pozornost (souhrnně včetně rozsáhlé bibliografie Procházka 2009), stále jsou naše poznatky nedostatečné z hlediska možností komparativního studia jednotlivých typů, jejich územního i chronologického rozšíření. Teprve od sklonku 20. století se daří zásadním způsobem revidovat starší závěry z výzkumů některých centrálních lokalit ve středoevropském prostoru (Henning 2004; Henning – Ruttkay 2011; Henning et al. 2015; Kara 2020; Poleski 2004; další příklady uvádí Kos 2012) včetně českého území (Bartošková 2010; Boháčová 2001; Dresler 2011; Macháček et al. 2013; Kos 2020; Štefan – Hasil 2014). Klíčovým výsledkem byl posun datace vzniku nejstarších dřevohlinitých opevnění u řady středoevropských lokalit do mladšího období, často do závěru 9., nebo do 10. století. Tyto fortifikace byly původně kladeny do 1. poloviny 9. století a případně ještě o něco hlouběji. Revize chronologie byla založena na datech získaných dendrochronologickou analýzou většinou cíleně vyhledávaných vzorků nebo analýzou  $^{14}\text{C}$ . U některých lokalit byly nově prokázány pro období předcházející době výstavby složitě dřevohlinité hradby lehčí formy opevnění a těchto nálezů stále přibývá. Doklady jednodušší fortifikace v liniích mladších hradeb komplikovaných konstrukcí je však často velice obtížné odhalit natož prokázat po celé předpokládané trase opevnění, neboť bývají – pokud vůbec dojde k výzkumu situace překryté hradbou – těmito mladšími konstrukcemi zničeny. Vedle palisády či jiného dřevěného liniového ohrazení představují nejstarší fortifikační prvky příkopy, případně jejich kombinace s jednoduchým dřevěným ohrazením. Dřevěná stěna tvořená kůly v různých rozeztupech a vodorovnými prvky se objevuje jako nejstarší fortifikační prvek na řadě moravských centrálních míst (Procházka 2009, 255). Palisádu nově doložil výzkum Nitry (Bednár 2006, 207; Fusek 2008), jako o nejstarším opevnění se o palisádě uvažuje i na Levém Hradci (Borkovský 1964; Bartošková 2003). Ve značném rozsahu (ne však v celém předpokládaném průběhu opevnění) i detailu byla palisáda prokázána na Pohansku (palisádový žlab o šířce 50–60 cm, hloubce 70–80 cm, kůly ca 40 cm průměr, podrobně zejména Dresler 2008, 172–176). Někde však průkazné doklady opevnění strategicky výhodné osídlené lokality chybějí. O kombinaci jednoznačně doložených příkopů s lehčí dřevěnou konstrukcí uvažujeme po výzkumech v 80. a 90. letech pro nejstarší fázi opevnění sídelně využívané plochy i na Pražském hradě, současnost zachycených dřevěných liniových konstrukcí s příkopy však není jednoznačná (viz níže).

Pokud jde o české prostředí, u starších výzkumů nelze často ověřit chronologii opevnění, novější poznatky, získávané předně ze záchranných výzkumů v intravilánech, jsou vesměs torzovitě. Přes poměrně početné výzkumy, které se dotkly raně středověkého opevnění, máme o stavební technice a detailech konstrukcí monumentálních fortifikačních staveb na území Čech minimum poznatků. Revize výsledků výzkumů tří významných a historicky známých center ve středočeském regionu však mohla být východiskem pro komparativní studium a synchronizaci jejich vývoje, a to včetně postupných inovací fortifikačních staveb (Boháčová 2011a). V měřítku celých Čech ale takové srovnání naráží na nedořešené otázky chronologie raného středověku. Zejména pro období před rokem 900 opory pro přesnější dataci chybějí, a tudíž některé dokumentované jevy synchronizovat nedokážeme. Svou roli hraje i regionální rozrůznost keramické produkce a rovněž dosud stále málo početný soubor dat absolutní chronologie získávaný pomocí přírodovědných analýz organických materiálů. V neposlední řadě se na problémech spojených



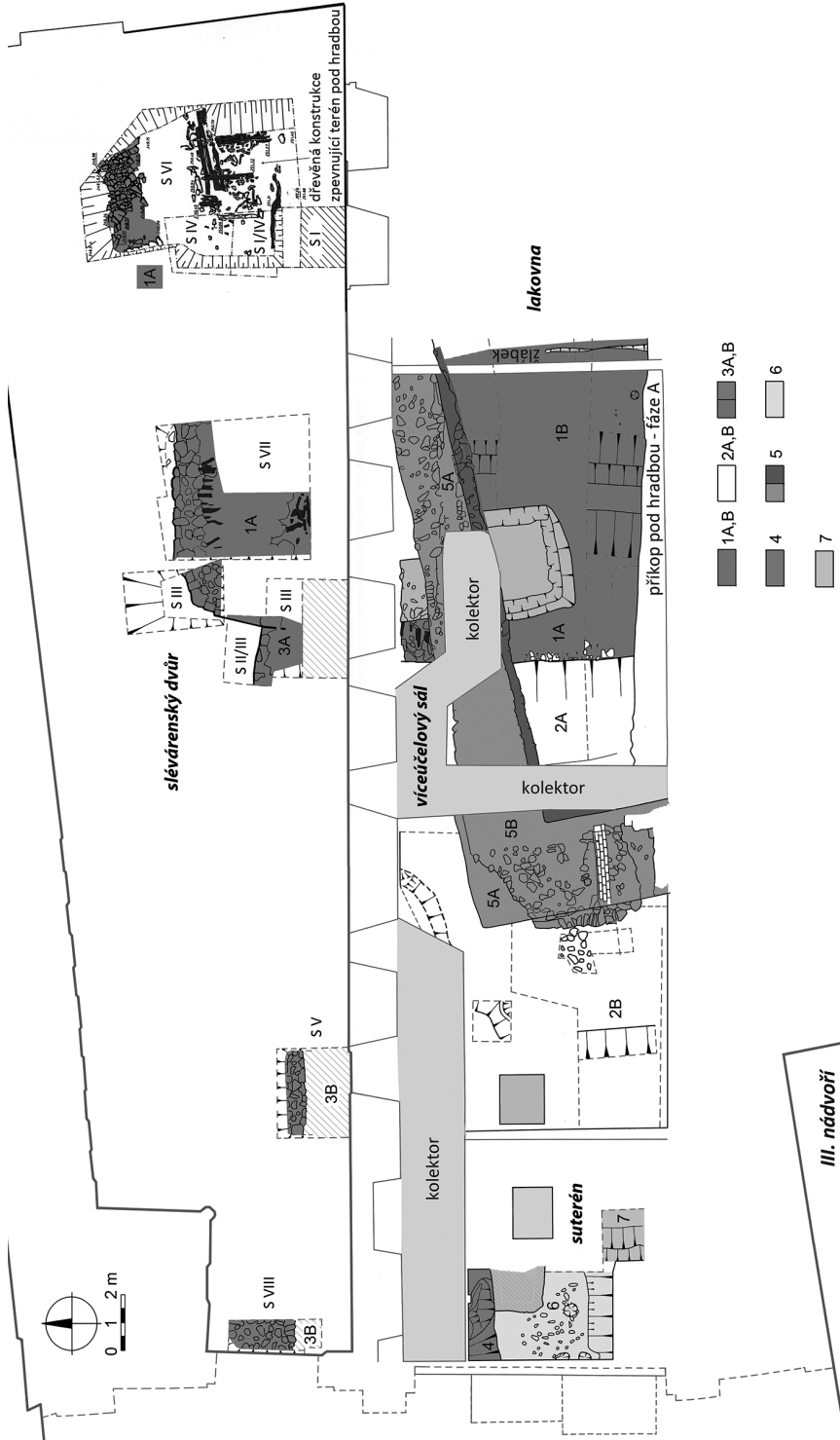
s datací opevnění odráží obtížná interpretace souvrství tvořících relikty fortifikačních prvků. V důsledku velkých terénních změn a přesunů zeminy ze starších situací je keramický inventář hradebních těles tvořen heterogenními soubory. V nich je keramika odpovídající době vzniku daného kontextu zastoupena jen minimálně, případně se zde nemusí vůbec vyskytovat. Navíc vzhledem k častým opakovaným opravám či destrukcím dílčích částí opevnění nemusí být v souboru rozpoznána možnost jeho kontaminace mladší intruzí.

Stavební podoba konstrukčně náročnějších dřevohlinitých hradeb je i v rámci středoevropského prostoru různorodá, závislá na kulturní tradici i podmínkách přírodního prostředí. Pro území středních Čech sledovaného období, tj. ca od roku 900, je za charakteristickou považována hradba s čelní kamennou plentou, tedy konstrukční typ, použitý na Pražském hradě. K několika málo poznaným konstrukčním detailům patří provázání jednosměrného roštu právě s typickým prvkem českého prostředí – s čelní kamennou stěnou<sup>2</sup> – zejména ve spodní části hradebního tělesa. Uniká nám ale řešení čela horní části hradby, kde je otázkou, zda by tato konstrukce – neznámé výšky – mohla při funkčně odůvodněné šíři stát izolovaně bez další opory. Hypotetické bývá také odstupňování jednotlivých předpokládaných výškových úrovní hradby. Nejasná je např. i možná kombinace různých řešení zadní stěny opevnění v shodné fázi výstavby (dřevěná vertikální stěna různých konstrukčních typů, rampa). Otázku vyvolává např. také situování čela hradby vůči eskarpě doprovodného příkopu, kde bývá standardně předpokládána berma. Ta však již v řady lokalit nebyla prokázána. Z uvedených důvodů jsou potřebné pokusy o rekonstrukci hradebních těles v těch ojedinělých případech, kdy se s konstrukčními detaily setkáváme. Takové pokusy mohou jednak usnadnit výzkum nově odkrývaných situací, formulaci konkrétních otázek ohledně cíleného sledování detailů konstrukčního řešení, které bez znalosti možných variant snadno unikají pozornosti, jednak pomáhají při testování hypotéz odbornými výpočty. Dosavadní poznatky naznačují, že základní prvky využívané u fortifikačních staveb jsou více méně standardní a alespoň v rámci užšího regionu se opakují. Některé specifické úpravy (horizontální úprava, zpevnění podloží dřevěnými prvky) pak reflektují přírodní podmínky lokality (umístění hradeb ve svahu, podmáčený terén, dostupnost surovin).

Vzhledem k širokému časoprostorovému záběru (rámcově poslední třetina 9. – 1. třetina 12. stol.), různým typům konstrukce hradby a míře poznaných detailů byly výsledky prezentovaného výzkumu opevnění využity pro hmotovou rekonstrukci typologického vývoje raně středověkých fortifikací. V daném prostoru a období jde téměř výlučně o kombinované konstrukce budované bez vápenného pojiva. Základním typem v případě Pražského hradu je dřevozemní opevnění, konkrétně hliněná hradba s dřevěnou armaturou, s čelní kamennou plentou bez vápenného pojiva a její variantní řešení. Rekonstrukce se opírá o detailní vyhodnocení archeologických dokladů konstrukčních prvků jednotlivých částí opevnění, dále o obecné poznatky o možnostech využití různých stavebních technologií a o informace o morfologii původního terénu. Výsledky 3D rekonstrukce byly předloženy k rámcovému posouzení z hlediska statiky.<sup>3</sup> Důležitými konstrukčními detaily jsou provázání kamenné plenty s hliněnou hradbou, které zajišťovalo odolnost proti jejímu převržení či posunu a řešení čela koruny hradby. Významnými faktory jsou únosnost a napětí v základové spáře a napětí základové půdy. Další sledovanou otázkou je možná konstrukce týlové stěny hradby a členění tělesa hradby do výškových stupňů. Hypotetické možnosti jsou modelovány pro zajištění týlu jednotlivých stupňů hradby a pro konstrukci přechodu mezi příčnou a podélnou větví opevnění, u níž bylo nutné nejen základ tělesa, ale i jeho výškové parametry a zejména konstrukci zadní části hradby, přizpůsobit poloze na svahu.

<sup>2</sup> Označení *čelní kamenná stěna/zeď* užíváme ze stylistických důvodů jako synonymum k vžitému termínu *plenta*, který bývá někdy v archeologické literatuře pro tento konstrukční prvek zpochybňován.

<sup>3</sup> Za posouzení konkrétních navržených konstrukčních variant hradby děkujeme ing. V. Jandáčkovi.



Obr. 2. Pražský hrad. Situace fortifikačních prvků na zkoumané ploše severního traktu a přilehlého dvora (Boháčová – Herichová 2009, upraveno). 1A – těleso nejstarší dřevohlíbité hradby, 1B – rozšíření příčného tělesa hradby, 2A – příčný příkop před hradbou, přetrvávající z doby před její výstavbou, 2B – rozšíření příkopu realizované současně s rozšířením hradby (1B), 3A-B – kamenná podélná hradba chránící západní předhradí (2. fáze tohoto opevnění), 4 – skloněný povrch přirozeného terénu (západní část plochy), 5A-B – nároží kvádrkové hradby (po roce 1135) a jeho oprava, 6 – upravený povrch přirozeného terénu (dno sídlištního objektu; západní část plochy), 7 – hrana středověkého příkopu obnoveného před románskou hradbou a zaniklého v novověku (západní část plochy).

Fig. 2. Prague Castle. Situation of fortification elements in the investigated area of the northern tract and the adjacent courtyard (Boháčová – Herichová 2009, modified).

To se týká i přechodu mezi různými použitými konstrukčními typy hradby, v našem případě přechodu mezi dřevohlinitým tělesem a celokamennou zdí z lomové opuky bez vápeného pojiva, jejíž mohutné těleso bylo dokumentováno jako druhá fáze podélného opevnění hradu.

### 3. Výzkum a jeho charakteristika

Prostory někdejší Císařské konírny a přilehlého dvora byly v 80. a 90. letech 20. století opakovaně dotčeny různě rozsáhlými stavebními a rekonstrukčními pracemi. V době výzkumu byly zkoumané plochy interiéru severního hradního traktu, v současnosti známé jako Císařská konírna, označovány (dle jejich předchozího funkčního využití a zažitých názvů) jako tzv. víceúčelový sál a lakovna, západní snížená část prostoru jako suterén a přilehlý dvůr sousedící s někdejší historickou slévárnou jako dvůr slévárenský (*obr. 2*). Záchranný výzkum v interiéru severního traktu a přilehlého slévárenského dvora byl realizován obdobně jako jiné archeologické akce v areálu Pražského hradu jako výzkum týmový, na jehož vedení se podíleli střídavě pracovníci ARÚ Praha – Pražský hrad v letech 1982–1993.<sup>4</sup> Výzkum náleží vzhledem k jeho charakteru a k podmínkám, v nichž probíhal, zejména z hlediska propojení, vyhodnocení a interpretace získaných pramenů, k nejkomplicovanějším archeologickým akcím v areálu Pražského hradu.

Archeologický výzkum byl realizován v několika etapách. V interiéru někdejších koníren byly v tehdy stavebně oddělených plochách a v různých výškových úrovních zkoumány poslední nevelké pozůstatky historických terénů, spadajících vesměs do raného středověku (*obr. 1b*). Tyto pozůstatky byly z podstatné části tvořeny relikty tří nejstarších vývojových fází západní, tj. hlavní příčné linie opevnění Pražského hradu (*Boháčová 2001*, 213–218; *Boháčová 1996c*; *obr. 2*), jejichž dochování v těchto místech nebylo před výzkumem považováno za příliš pravděpodobné (*Borkovský 1969*, 50–51). Celým prostorem probíhala také románská hradba (vesměs jen základové zdivo), jejíž příčná severojižní větev se zde lomila zpět k východu. V prostoru dvora, kde byla dochována mocná souvrství zásypu parkánu z období pozdního středověku a novověku, výzkum probíhal ve dvou hlavních etapách. V první byly položeny drobné zjišťovací sondy, které prořaly historické souvrství o mocnosti dosahující až 8 metrů. V následné etapě výzkumu, která byla umožněna až po odtěžení zásypu parkánu a horní části raně středověkých uloženin ve východní části dvora těžkou mechanizací, bylo možné sondy plošně o něco rozšířit a dospět k interpretaci situace. Bylo zjištěno, že ve východní polovině dvora byly z velké části dochovány nejen relikty nejméně dvou fází raně středověkého opevnění, a to především jeho větev podélná, respektující přibližně hranu severního svahu hradčanského ostrohu, ale také ohyb opevnění, směřujícího dále k jihu a tvořící hlavní příčnou opevňovací linii Pražského hradu (*Boháčová 2001*, 218–231). V mělké depresi pod hranou ostrohu byl v poloze již příkřejšího svahu pod podélnou linií hradby odkryt pozůstatek jařmové konstrukce (*obr. 3*).

<sup>4</sup> V prvních letech především J. Frolík a I. Boháčová, posléze také J. Žegklitz, od r. 1990 I. Vochozková/Herichová a od r. 1992 K. Tomková.



Obr. 3. Pražský hrad, slévárenský dvůr 1990, son-  
da VI. Dřevěná konstruk-  
ce na severním svahu  
ostrohu odkrytá pod těle-  
sem nejstarší známé dřev-  
vohlinité hradby. Foto na  
obr. 3, 6, 8, 10, 11 (neev-  
idovaný diapozitiv) I. Bo-  
háčová.

Fig. 3. Prague Castle,  
foundry courtyard, 1990,  
test pit VI. Wooden con-  
struction on the northern  
slope of the promontory  
uncovered beneath the  
body of the oldest known  
wood and earth rampart.

### Výzkum v interiéru severního hradního traktu

V interiéru západní části severního traktu (dnes označováno jako Císařská konírna) probíhal výzkum v deseti dílčích etapách, které na sebe nenavazovaly ani časově, ani prostorově. Etapy byly vázány na rekonstrukční práce, které provázely změny projektů i dodavatelů stavebních prací a byly podřízeny harmonogramu staveb (*Boháčová 1996c*). Výzkum a interpretace archeologických situací byly krom toho komplikovány především dvěma skutečnostmi: celým prostorem probíhal podélně a ve dvou příčných větvích novodobý cihelný kolektor pro rozvod inženýrských sítí, který zničil historická souvrství až do úrovně přírodního podloží a rozdělil jejich pozůstatky na několik nesouvisejících částí; kolektor, zahloubený pod úroveň podloží současně podpořil intenzivní vysychání kulturních terénů, které tak ztratily přirozenou konzistenci, byly nesoudržné a rozhraní mezi vrstvami byla často obtížně čitelná. K celkové interpretaci poznatků z prostoru tzv. víceúčelového sálu a lakovny bylo možné proto dospět až ve fázi posttextkavačnické. Ta ale byla komplikována širší autorského týmu výzkumu a také skutečností, že někteří jeho členové své někdejší působiště opustili a k dispozici zůstala jen dále nezpracovaná primární dokumentace výzkumu. Výzkum jako celek tak zůstává, stejně jako mnohé další týmové výzkumy z doby stavebního boomu, kterým procházel Pražský hrad v posledních desetiletích 20. století, doposud nevyhodnocen.

Výzkum interiéru probíhal postupně v jeho jednotlivých stavebně původně oddělených částech (střední a západní část tzv. víceúčelového sálu a tzv. lakovna ve východní části). V západní části bylo možné položit pouze několik izolovaných sond do báze historického souvrství nad podloží, které zde bylo ve velké části plochy výrazně sníženo jak historickými objekty, tak novodobými stavebními zásahy, ostatní historické nadloží bylo odtěženo stavební firmou. Ve střední části sálu proběhl víceméně standardní plošný výzkum pozůstatků nejstarších historických terénů. Také v tzv. lakovně byl zahájen v podstatě standardní plošný výzkum, který však proběhl ve třech fázích, jež na sebe časově ani prostorově nenavazovaly. V celém prostoru interiéru navíc opakovaně postup dodavatele stavebních prací znemožnil plánované dokončení výzkumu a některé z historicky nejceněnějších částí souvrství byly bez dokumentace odtěženy.

### Výzkum v prostoru slévárenského dvora

Nálezová situace v prostoru přilehlého slévárenského dvora byla zkoumána ve dvou hlavních etapách. Prvotní zjišťovací výzkum přinesl základní informace o mocnosti a rámcové charakteristice historických terénů. Bylo zjištěno, že spodní polovina uloženin v rámci až osmimetrového souvrství náleží ranému středověku. Pod mocnou vrstvou opuky s keramikou mladší fáze raného středověku byly zjištěny jílovité uloženiny, v jedné ze sond pak těsně nad podloží nevykykle dobře dochovaná a neuspořádaně

uložená torza dubových dřev, v některých případech opracovaných. V torzu byla poprvé prokázána i fortifikace hradčanského předhradí, která zde přiléhala ve dvou fázích k severozápadní otočce hlavní hradby a jejíž další průběh potvrdily dvě menší sondáže v západní části dvora. Při severní zdi renesančního traktu byla historická souvrství z podstatné části zničena vkopem pro jeho výstavbu, torza původní stratifikace se výjimečně dochovala jen při severní hraně sond položených v jižní části dvora.

V rámci druhé etapy proběhl standardní výzkum předstihový, omezený na několik plošně limitovaných sondáží. Stratifikace zde byla výrazně jednodušší než v interiéru severního traktu, neboť dvůr se nalézal již vně románského opevnění v prostoru svahu pod hranou ostrohu, kudy probíhalo ve více fázích raně středověké opevnění, tedy mimo sídelně využívanou plochu. Pozůstatky osídlení za raně středověkou hradbou, jejíž vnitřní hrana byla ve východní části dvora místy identifikována, jsou zcela nepatrné až neprůkazné, zanikly definitivně při budování renesančních křídel hradu. Odtěžena měla být i západní část kulturních souvrství dvora, vzhledem k mimořádnému významu a jedinečnosti archeologických nálezů, které je zde možné předpokládat, se podařilo mj. zřejmě i kvůli společenským změnám na sklonku roku 1989<sup>5</sup> docílit změny projektu a terény v západní části dvora skrývající dosud jen minimálně poznané opevnění hradčanského předhradí zůstaly neporušené.

### Metody výzkumu a stav zpracování

Rozebírání dochovaných historických terénů probíhalo na plochách stavbou uvolněných k exkavaci vždy po přirozených vrstvách a postupným rozvíjením výzkumu do plochy. Realizován byl v blocích, vymezených staršími stavebními zásahy. V případech, kdy nebyl umožněn plošný výzkum v předstihu před stavebními pracemi, byly vzniklé řezy kulturním souvrstvím pouze dokumentovány a vzorkovány. Dokumentace výzkumu není zcela jednotná, neboť v jeho počátečních etapách byly popisy kontextů zaznamenávány do deníků výzkumu, od konce 80. let jsou pro záznam jednotlivých typů stratigrafických jednotek zaváděny standardní formuláře. Zaměřením výzkumu prováděli pracovníci útvaru technické dokumentace ARÚ v návaznosti na stavební projektovou dokumentaci, která se však později při sestavování celkových plánů výzkumu ukázala jako nepřesná a nedostačující nárokům detailní dokumentace archeologických situací. Výškové údaje byly dle předchozích zvyklostí udávány ve v. s. Jadran a do r. 2001 jsou také v daném systému publikovány.

Nálezové zprávy byly dosud vypracovány pouze pro starší nálezový horizont výzkumu tzv. víceúčelového sálu (*Boháčová 1996c*) a pro tzv. suterén v jeho západní části při průjezdu na Prašný most (*Boháčová – Herichová 2016*). Publikace prezentovány a začleněny do publikace o nejstarších opevňovacích systémech Pražského hradu byly ty nálezové situace a keramický inventář z tzv. víceúčelového sálu a slévárenského dvora, které jsou pro interpretaci a chronologii vývoje fortifikace zásadní (*Boháčová 2001*; ke keramice zvl. *Boháčová 1996a; 1996b*), speciální studie byla věnována dřevěným prvkům a jejich využití v konstrukcích (*Boháčová 2011b*). Situace v západní části zkoumané plochy pak byla zhodnocena v širěji zaměřené studii, věnované sídelnímu vývoji prostoru Hradčan vně opevněného hradního areálu v raném středověku (*Boháčová – Herichová 2009*). V souvislosti s komplexním vyhodnocením nálezové situace opevnění a jejího širšího kontextu byla analyzována a propojena s dosavadními poznatky i výpověď stratigrafie v prostoru tzv. lakovny (v rámci studie *Boháčová 2017*). Na základě této analýzy, díky níž se podařilo provázat vývoj fortifikace s osídlením uvnitř opevněného areálu, bylo odmítnuto někdejší chronologické členění významné nálezové situace s rezidui dřevěné stavby, zbudované v 10. století při vnitřní hraně příčné hradby, které bylo východiskem pro prezentaci keramického inventáře tohoto detailně dosud nevyhodnocené- ho výzkumu (*Frolíková-Kaliszová 2013*).

Klíčové výsledky výzkumu interiéru severního traktu byly v některých ohledech ověřeny novějším výzkumem středního traktu, tj. v linii někdejšího hlavního severojižního opevnění Pražského hradu. Závěry týkající se situací před výstavbou dřevohlinité hradby a jejich interpretace i datace se liší tím, že dělí nálezovou situaci do více etap, které jsou datovány hlouběji do minulosti (*Frolíková-Kaliszová 2011b*, 188–200). Významné je ale potvrzení prvotní interpretace báze výplně příkopu před hradbou (vrstva 109 z výzkumu severního traktu v r. 1985) jako uloženiny, předcházející navršení hradebního tělesa (*Boháčová 1996c*, 27;

<sup>5</sup> K tomuto výsledku přispěla i změna v hradní administrativě po r. 1989.



srov. vrstva 140, *Frolíková-Kaliszová 2011a*, obr. 9, 35, 56, odlišně pak obr. 7). Skutečnost, že vznik příkopu spadá do starší fáze osídlení než výstavba dřevohlinité hradby, byla kromě posouzení nálezkové situace při počátečním rozebírání souvrství v severní části interiéru indikována i inventářem báze jeho výplně. Ta obsahovala výlučně starší středohradištní keramiku (*Boháčová 1996a*, 221, obr. 4; shodně i následné výzkumy středního traktu – *Frolíková 2011b*, obr. 14). Takový závěr byl ale posléze zpochybně interpretací obtížně čitelné obdobné nálezkové situace v průběhu dalšího výzkumu (K. Tomková, deník výzkumu 12.–14. 4. a 25. 5. 1992).

Komplexní souhrn vývoje a typologie raně středověké fortifikace centrální lokality, vycházející z klíčových pramenů několika etapového výzkumu, ukončeného před třemi desítkami let a ztíženého řadou vnějších okolností, je tak možný teprve dnes po revizi nosných stratigrafií a nezávislém potvrzení některých výsledků novějšími výzkumy.

## 4. Východiska hmotové rekonstrukce – prameny a jejich vyhodnocení<sup>6</sup>

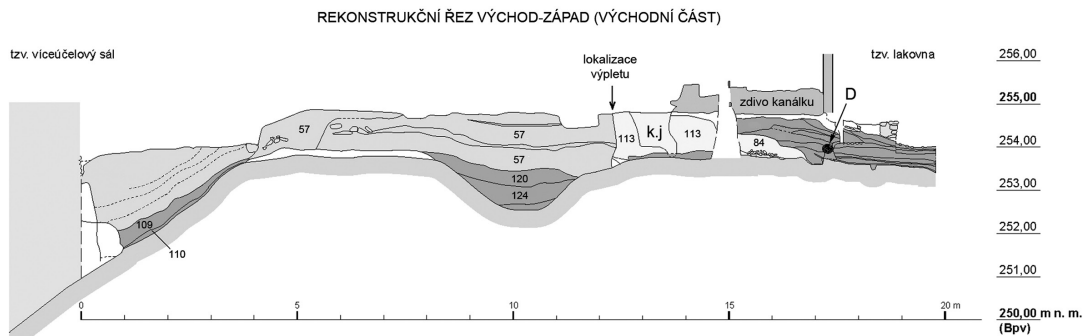
### 4.1. Fortifikační prvky před výstavbou dřevohlinité hradby (fáze A)

Nejstaršími známými opevňovacími prvky v centrální části ostrohu jsou dva uměle vyhloubené **příkopy** (*obr. 2: 2A* a příkop bez označení pod zadní částí tělesa 1A; *obr. 4: 120, 124*), které jej přetaly v příčném směru (S–J) v místě jeho zúžení (resp. v místě styku dvou morfologických útvarů – *Herichová 2020*; ohyb vrstevnic je patrný v současném reliéfu na severní i jižní hraně ostrohu) v linii probíhající západně novogotického portálu katedrály sv. Víta přibližně místy dnešního středního traktu (tj. křídla mezi II. a III. nádvořím Pražského hradu). Primární rekonstrukce povrchu přírodního reliéfu (digitalizace P. Flajžík, výstupy *Boháčová 2001*, 242, 249, 251, 255) vycházela z nepravidelné sítě dat, získaných archeologickým výzkumem. V místech chybějících dat byly údaje doplněny interpolací pomocí síťové analýzy. Oba objekty obsahovaly zlomky středohradištní keramiky beze stop nástupu nejmladších prvků tohoto horizontu, tj. keramiku starší než 1. třetina 10. století.

U západního příkopu nebylo dosaženo jeho dna, hloubku lze odhadovat na ca 4 m podle sklonu jeho východního svahu. Ani jeho šíři nelze přesně rekonstruovat, neboť v důsledku mladších zásahů není dochována jeho západní hrana. Lze ji předpokládat ve vzdálenosti ca 16 metrů od hrany východní. Severní ukončení příkopu je částečně doloženo v podobě oblého vyústění, jehož stěna stoupá vzhůru a neprotíná svah ostrohu.

Souběžně s tímto příkopem probíhal ca ve vzdálenosti 4 m východně od něj mělčí 4 m široký liniový útvar o hloubce 1,2–1,5 metru. Na jeho stěnách a dně byla zachycena hnědě zbarvená vrstva, která by mohla souviset s jednoduchou nadzemní dřevěnou konstrukcí v jeho blízkosti. Žádné stopy po takové konstrukci se ale v terénu nedochovaly. Pouze ve vzdálenosti ca 3 m východně od vnitřní linie mělkého příkopu byl pod náspem rozšířeného tělesa hradby (porušeného ale v těchto místech konstrukcí novodobé zděné příčky oddělující prostor tzv. lakovny) zachycen v délce 4 m žlábek (*obr. 2*), lemovaný drobnými jamkami, které odpovídají subtilní dřevěné konstrukci (výpletové stěně?). Ani náznaky toho, že by popsané zahloubené útvary mohla provázet hlinitá nadzemní konstrukce,

<sup>6</sup> Veškeré uváděné údaje vycházejí z nálezkové zprávy a publikovaných studií (*Boháčová 1996c; 2001; 2008; 2009; 2011b; 2017*).



Obr. 4. Pražský hrad. Rekonstrukční řez V–Z zkoumanou plochou (východní část tzv. víceúčelového sálu a lakovna; *Boháčová 2017, 112*). Fáze A – příkop s výplní 120, 124 a vrstvy báze příkopu při hradbě fáze B1 109, 110; fáze B1 – těleso hradby 57, 108; fáze B2 – rozšíření hradby s kúlovými jamami 113, rampa 84. Výplň příkopu 105 náleží fázi C, která je spojena s výstavbou románské hradby, založené do tohoto příkopu. Zemina nad rampou fáze B2 je tvořena sídlištním souvrstvím, v rámci tohoto souvrství se nalézá srub (břevno základového rámu D), v jehož konstrukci je použit kmen smýcený po roce 929.

Fig. 4. Prague Castle. Reconstructed E–W cross-section of investigated area (eastern part of the ‘multipurpose’ hall and paint workshop; *Boháčová 2017, 112*).

evdovány nebyly. Obdobnou nálezovou situaci příkopů zachytily opakovaně menší sondy výzkumů realizovaných ve středním traktu v letech 2001–2002, 2008 a 2010 (*Frolíková-Kalízková 2011b*).

Podélné opevnění, které by tyto příčné prvky doplňovalo na jižním a severním svahu ostrohu, zjištěno nebylo. Jedinou indicií hypotetického **dřevěného ohrazení**, které by bylo možné jako doplňující prvek příčných ramen opevnění předpokládat, je řada mělkých zahloubenin po kůlech, která byla zjištěna v linii zadní stěny následné dřevohlinité hradby, ale pouze na jediném místě – v sondě o šíři 5 m na slévárenském dvoře (S VII, zčásti S VI; *obr. 5*). Její stratigrafická pozice však neumožňuje jednoznačné přiřazení k nejstarším doloženým fortifikačním prvkům. Kůly s rozestupy 25–75 cm mohly plnit svou funkci současně s příkopy, mohly ale náležet i konstrukci zadní stěny zmíněné dřevohlinité hradby, od jejíž čelní východozápadní linie jsou vzdáleny 5 m a jejíž průběh reflektují. Západní z řady jamek je však situována ve vzdálenosti pouhých 3 m od čela příčné větve této hradby, tedy již v rámci hradebního tělesa, což svědčí spíše pro příslušnost kůlů k situaci stavbě hradby předcházející, pokud by nešlo zčásti o vnitřní výztuž v místě otočky opevnění.

#### 4.2. Konstrukce prvních dřevohlinitých hradeb (fáze B1)

Novým opevňovacím prvkem se posléze stala mohutná nadzemní fortifikace, obkružující hradčanské návrší v rozsahu plochy původně chráněné příčnými příkopy. V tělese konstrukce se objevují vedle keramiky starší fáze středohradištního období ojedinělé prvky, naznačující proměnu morfologie okrajů i charakterem výzdoby počátek změn směřujících k unifikované produkci mladohradištního období. Podle dendrochronologické analýzy vzorků získaných z dubové konstrukce zpevňující terén pod hradbou ve svahu došlo k navržení hradebního tělesa někdy mezi lety 908–917 nebo po tomto intervalu. Odkryty byly pozůstatky **dřevozemního tělesa s jednosměrnou roštovou konstrukcí a čelní kamennou stěnou** provázanou s náspem dřevěnými břevny (*obr. 2: 1A; 4: vrstva 57; 5*).



Obr. 5. Pražský hrad, slévárenský dvůr 1990, sonda VII. Pohled od severu. Báze čela starší fáze dřevohlinité hradby se zbytky roštu. V povrchu přírodního terénu patrně v jižní části sondy v linii V–Z otisky několika kúlových jamek. Foto na obr. 5 a 7 J. Frolík.

Fig. 5. Prague Castle, foundry courtyard, 1990, test pit VII. View from north. Base of the face of an earlier phase of the wood and earth rampart with the remains of a transverse wooden construction. Impressions of several postholes visible in the surface of the natural terrain in the southern part of the test pit along the E–W line.

Těleso hradby je tvořeno zeminou vzniklou zvětráním jílových břidlic, která pokrývá skalní podklad hradčanského ostrohu. Příčné těleso se při hraně ostrohu stácelo k východu (obr. 2: 1; 6). Šíře plenty příčného tělesa (v místě výzkumu značně poškozené) kolísala mezi 20–100 cm, předpokládána je výška 3–4 metry. Šíře vlastního tělesa hlavní příčné větve opevnění dosahovala 8 metrů, nad svahy ostrohu se pohybovala mezi 5 a 6 metry. Podle analogií lze předpokládat, že rošt byl v oblouku opevnění kladen vějířovitě, v našem případě tomu nasvědčuje pouze jediné dochované břevno otočky, směřující SZ–JV (obr. 2: S VII, severozápadní část). Další dřeva byla rozlišena až v podélném křídle. V oblouku opevnění, kde byla vystavena většímu vlivu vlhkosti a přístupu vzduchu pronikajícího plentou, se dřeva zřejmě zcela rozpadla. Rošt hradby byl dochován pouze ve formě značně nebo zcela degradované dřevěné hmoty (obr. 5; 7). Byl konstruován z dubových kmenů rámcově standardních parametrů (Boháčová 2011b). Kmeny podle vyhodnocení otisků dosahovaly průměru kolem 20 cm a délky 200–250 cm. Rošt tak tvořily dva, resp. tři pásy břevnen, místy a zejména při zadní stěně jsou doloženy prvky podélné. Podélné prvky byly zjištěny i v linii plenty v místě, kde byly dochovány její nevelké pozůstatky. Rozestupy mezi jednotlivými úrovněmi roštů nelze s jistotou stanovit. První metr náspu vykazuje u příčného opevnění čtyři celistvější úrovně břevnen, uložených v intervalech 10–30 cm, přičemž toto rozpětí je rozhodně ovlivněno stavem dochování konstrukce. Jen výjimečně byla dochována nepravidelně rozložená drobnější dřeva.



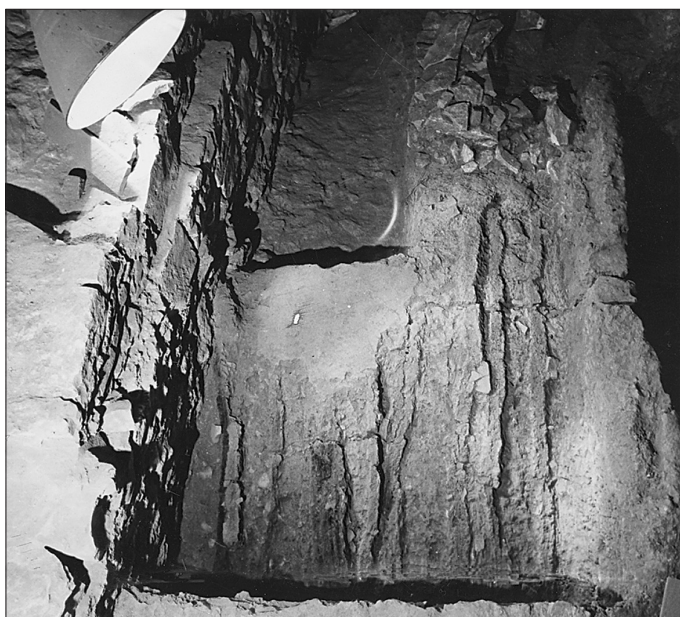
Obr. 6. Pražský hrad, slévárenský dvůr 1986, sonda III. Pohled shora na severozápadní oblouk čela dřevohlinité hradby.

Fig. 6. Prague Castle, foundry courtyard, 1986, test pit III. View from above of the northwest arch of the face of the wood and earth rampart.



Obr. 7. Pražský hrad 1985, víceúčelový sál. Pohled od východu na bázi roštové konstrukce hradby dochované při jižní stěně sálu.

Fig. 7. Prague Castle, multipurpose hall, 1985. View from east of the base of the transverse wooden construction of the rampart preserved at the south wall of the hall.





Obr. 8. Pražský hrad 1990, slévarenský dvůr, sonda VI. Boční pohled na dubovou konstrukci uloženou ve svahu pod tělesem hradby.

Fig. 8. Prague Castle, foundry courtyard, 1990, test pit VI. Side view of the oak construction set in the slope beneath the body of the rampart.

Konstrukce zadní stěny příčné a podélné hradby nebyla jednotná. U příčné větve bylo při bázi hradebního tělesa zachyceno nepatrné torzo stěny z výpletu (evidováno jen záznamem v deníku výzkumu z 21. 2. 1985). Příkrý svah vyžadoval důkladnější založení tělesa, doloženy jsou horizontální úpravy svahu pro základ hradby při jejím čele. V nestabilním místě, jakým byla drobná terénní deprese, byl terén zpevněn dřevěnou konstrukcí pevně ukotvenou do podloží. Taková konstrukce byla odkryta v menší terénní prohlubni, snad občasně pramenné pánvi pod hranou ostrohu. Prohlubeň byla vyplněna uloženinami se značným množstvím organického odpadu, které byly převrstveny jílovitou vrstvou překopaného podloží. Z konstrukce bylo dochováno několik břeven, z nichž některá byla uložena kolmo ke svahu, tj. souběžně s vrstevnicemi, další svah kopírovala (*obr. 2: dřeva v rámci S VI; obr. 3; 8*). Břevna byla opatřena zádlaby pro ukotvení jařmových prvků (ojediněle dochovány *in situ*) a jištěná v jílovitém podložním terénu i drobnějšími kolíky. Analýzované prvky dokládají výlučné užití dubu.

Totožné těleso příčného hlavního opevnění Pražského hradu bylo zachyceno opakovaně výzkumem středního traktu (*Frolík 2002; Frolíková 2009; Frolíková-Kaliszová 2011b*). Zde bylo místy zachováno až do výše 150 cm. V jeho mocnosti bylo rozlišeno 12 úrovní roštu, shledány byly zbytky větví či úštěpů. Ve výši 80 cm byly zachyceny v plentě i otvory, dokládající známý jev jejího provázání s tělesem dřevěným roštem. Podélné prvky roštu vedle příčných zde byly zachyceny přímo pod plentou. Nejasná je interpretace kamenité polohy s pozůstatkem zřejmě rozměrné kulové jámy, označená autorem výzkumu jako



pozůstatek čelní kamenné plenty, jejíž jednoznačné posouzení není na základě prezentované dokumentace výzkumu možné (mezi plentou a tělesem hradby je zřetelná hrana, není zřejmá celková šíře uvažované plenty, která v dokumentované části přesahuje 2 m, což vybočuje z metriky jinde dochovaných částí). Nelze vyloučit ani dodatečný zásah do tělesa opevnění, proto tuto situaci při rekonstrukci nemůžeme brát v potaz.

Velký (západní) **příkop** (*obr. 2: 2A*) byl po výstavbě hradby ponechán ve své funkci, její těleso bylo vybudováno těsně při jeho východní hraně. Berma, předpokládaná v obdobných situacích, zde chyběla. Parametry příkopu nadále neznáme, plnil totiž svou funkci až do výstavby zděné románské hradby, po jejímž založení byl zasypan. To dokládá výskyt několika keramických zlomků z nejmladší fáze mladohradištního období, které byly ze zásypu vyzvednuty. Můžeme jen konstatovat, že příkop nebyl prohlubován nebo razantně čištěn, neboť jeho vnitřní stěně zůstaly ulpělé vrstvy předchozího horizontu (*obr. 4: 109, 110*). Mělký příkop, situovaný ca o 4 m východněji, byl tělesem nově zbudované hradby překryt téměř v celé šíři. Zadní stěna hradby byla vztyčena při jeho vnitřní hraně (*obr. 2: 4*).

### 4.3. Rozšíření příčného opevnění (fáze B2)

V nevelkém časovém odstupu od výstavby dřevohlinitého opevnění bylo **příčné opevnění zesíleno**. Jednak bylo těleso hradby rozšířeno dále za původní týl a zvětšen také byl příkop (*obr. 4: vrstvy 113 a 84; 9: 1B, 2B*). Keramický inventář náležící nejstarší fázi mladohradištního období získaný jak z nově navržené části tělesa, tak z báze současně rozšířené části příkopu (*Boháčová 2001*), svědčí rámcově pro odstup několika málo desetiletí. Prvotní stanovení chronologie na základě analýzy získaných nepočetných souborů keramických zlomků bylo potvrzeno nedávným vyhodnocením celkové stratigrafické situace při vnitřní hraně opevnění. Ta poskytla jako termín *ante quem* dendrochronologické datum získané z roubené konstrukce stavby, zbudované někdy po roce 929 za hradbou, ne však bezprostředně po její rekonstrukci (k dataci naposledy *Boháčová 2017; obr. 4: D*).

Čelo **hradby** zůstalo beze změn. K zadní části tělesa byla nasypána zemina, proložená nepravidelnými příčnými zídками o šíři několika málo desítek cm až 1 m, zbudovanými z lámané opuky. Zídky byly zachyceny zhruba v metrových rozestupech. Do týlu nově rozšířeného náspu byly vyhloubeny jámy o průměru až 100 cm, do nichž v rozestupech kolem 2 m zapuštěny sloupy o průměru ca 20 cm (*obr. 9: 1B, KJ1, 2 a 4*), tvořící zřejmě oporu pro stěnu, držící hmotu tělesa v jeho horní části. Mezi jámami byl ve svrchní dochované části zachycen mělký žlábek (pouze záznam v deníku 15. 2. 1985), snad právě pozůstatek zmíněných vodorovných prvků. Spodní část týlu hradby za dřevěnou stěnou byla zpevněna násypem tvořícím mírně sešikmenou rampu (*obr. 4: vrstva 84*). Do rampy hradebního tělesa zasahovaly opukové zídky jen částečně.

Příčnou západní větev rekonstruované příčné hradby nadále doprovázel **příkop**. Byl však výrazně rozšířen západním směrem (*obr. 9: 2A, 2B*). Dno staršího příkopu při hradbě a báze nově vyhloubené části jsou od sebe odděleny nevýrazným výběhem rostlého terénu. V severní části rozšíření příkopu zachytila drobná sonda také pozůstatky žlábků, probíhajícího ve dně příkopu a stáječícího se k čelu opevnění (snad pozůstatek subtilnější palisády?). Dno mladšího útvaru je překryto vrstvou s výskytem keramických prvků, které, na rozdíl od souboru z vrstvy nasedající na vnitřní stěnu původního příkopu, indikují již nástup nového – tedy mladohradištního – keramického horizontu, totožného s nejmladšími zlomky keramiky pocházejícími z rozšíření zadní části hradby. Zahloubení vnějšího příkopu



Obr. 10. Pražský hrad 1985, slévárenský dvůr, sonda II/III. Boční pohled na torzo čelní stěny opevnění hradčanského předhradí.

Fig. 10. Prague Castle, foundry courtyard, 1985, test pit II/III. Side view of a relic of the front wall of the fortification of the Hradčany bailey.



dosahovalo přibližně 4,5 metru. Šíří kvůli mladšímu zásahu, který zničil jeho vnější stěnu, neznáme, lze ji jen přibližně odhadnout na základě předpokládaného úhlu sešikmení terénu. Hrany nově vzniklého útvaru, zahrnujícího jak nově vzniklý, tak původní a nadále funkční příkop při hradbě, mohly být od sebe vzdáleny až 22 metrů.

#### 4.4. Inovace stavební technologie u podélného opevnění severního svahu (fáze B2?)

**Celokamenné hradební těleso** bylo jednoznačně poprvé rozpoznáno až na sklonku 20. století právě na severní hraně ostrohu. Mohutná samostatně stojící konstrukce z lomové opuky bez vápenného pojiva (*obr. 10: 5*) nenahradila jen dřevohlinitou hradbu chránící ústřední areál, ale také původní hradbu chránící hradčanské předhradí. Kromě čela, přiléhajícího k severozápadní otočce hlavního hradního opevnění, byla zachycena ještě v jihozápadní části slévárenského dvora, kde představuje nejzápadněji jednoznačně prokázané opevnění tohoto vnějšího areálu (*obr. 9: 3B*). Podélné opevnění vnitřního areálu tvořila 6 m široká a podle dochované mocnosti vrstvy nejméně shodně vysoká opuková zeď, skládaná z lomového kamene (převážně o rozměrech přesahujících 20 cm) zřejmě na hliněné pojivo, jehož stopy byly na kamenech místy patrné. Čelní kamenná stěna byla lícovaná, nezborčený líc však byl dochován pouze v místě ohybu severního křídla směrem k jihu v linii hlavní západní příčné fortifikace. Na ostatních zkoumaných místech byly dochovány jeho stopy a destrukce, ne však líc zdíva v kompaktním stavu. Rozpoznán byl rovněž vnitřní líc, dochovaný jen stopově a evidovaný jen v řezech (sondy I a VII). Jádro hradby bylo nepravidelně skládané, snad zčásti sypané, technologii stavby nelze vzhledem k stavu dochování postihnout. Není jasné, zda základem pro ni byla vrstva jílu, na níž konstrukce nasedala (*obr. 10: 4*), či zda tento jílovitý polštář je pozůstatkem další, nerozpoznané fáze



Obr. 11. Pražský hrad 1990, slévárenský dvůr, sonda VII. Pohled od západu na pozůstatky báze přední části nejstarší dřevohlinité hradby s patrnými otisky roštu. Ve spodní části řezu patrná zbytek hlinitého tělesa a celokamenná konstrukce mladší fortifikace v jeho nadloží.

Fig. 11. Prague Castle, foundry courtyard, 1990, test pit VII. View from west towards remains of the base of the front part of the oldest wood and earth rampart with visible imprints of transverse wooden construction. Visible in the lower part of the cross-section is a remnant of the earth body and solid stone construction of the later fortification in its overlying layer.

hradby. Čelo hradby v ohybu opevnění nasedalo bezprostředně na kameny plenty první fáze dřevohlinitého tělesa. V roce 1983 byla tato fáze hradby zachycena i na řezech dokumentovaných po vytěžení zeminy stavební firmou bez archeologického výzkumu v objektu slévárny, situované ve východním sousedství slévárenského dvora (*Boháčová 1986*). Podobu horní části příčného ramene dřevohlinité hradby neznáme. Z příliš obecné charakteristiky výplně příkopu před hradbou, kam byla pravděpodobně část jejího tělesa stržena (žlutohnědý jíl s opukovými kameny), nelze odvodit, zda může souviset s čelní zdí, nebo případně i s kamenným tělesem. Na jiných místech centrálního hradního areálu není tento typ konstrukce jednoznačně prokázán. Rozsáhlé destrukční vrstvy lomové opuky při hraně ostrohu v centrální části jižního svahu vedly k hypotéze o využití tohoto typu konstrukce v širším měřítku (*Boháčová 2001*). Situace téhož příkopu na zkoumaných místech středního hradního traktu (*Frolíková 2009; Frolíková-Kaliszová 2011b*) svědčí spíše pro prvou variantu konstrukce (tj. hlinité těleso s kamennou plentou) a na rozdíl od pojednávané polohy ukazují na pozvolnou tvorbu výplně příkopu. Analogickou situaci jako nad severním svahem zachytila však také plošně nevelká sondáž v jižní části Schwarzenberského paláce (*Blažková et al. 2015, 32*). Dle dostupné dokumentace jde zřejmě o částečně destruované



čelo kamenné hradby z lomové opuky bez vápenného pojiva, Zánikový horizont této konstrukce v sondách na slévárenském dvoře tvoří vrstvy s keramikou nejmladší fáze raného středověku. V souborech, které dosud nebyly vyhodnoceny, byl během výzkumu zaznamenán mj. výskyt keramiky se zduřelými okraji v celé jejich škále.

Kamenná hradba z lomové opuky ztratila svou funkci až s vybudováním hradby zděné na maltu z pravidelně opracovaných kvádrů po r. 1135. Pro založení jejího příčného křídla byl využit původní příkop před čelem dřevohlinité hradby. Podélná větev nové hradby se lomila k východu výše na svahu a předchozí opevnění se tak ocitlo vně opevněné plochy, kde pozvolna degradovalo.

#### 4.5. Opevnění hradčanského předhradí

Na severozápadní ohyb opevnění centrální části hradu v obou jeho fázích navazuje při hraně severního svahu ostrohu hradba, směřující dále k západu (*obr. 2: 3A*). Starší fáze byla zachycena pouze v nepatrném torzu, které představuje zbytek plenty (*obr. 11*). Založena byla na sníženém, vodorovně upraveném přirozeném terénu. Dřevohlinité těleso hradby předhradí, které by tuto hradbu logicky mělo provázet, nebylo ani v prostoru slévárenského dvora, ani v interiéru severního traktu zachyceno. Mladší fáze hradby je oproti tomu dochována v několika izolovaných sondách v celé západní části dvora v podobě totožné kamenné konstrukce, jaká chránila centrální část areálu. Ani u hradby předhradí není jasné, zda jde o fázi bezprostředně následující poté, co prvotní opevnění přestalo plnit svou funkci (možná v důsledku destrukce plenty a sesunu tělesa dolů po svahu), nebo zda původní hradba byla nejprve nahrazena opevněním stejného typu, jehož pozůstatky se ve stratigrafii jednoznačně neprojevují.

## 5. Fáze vývoje a jejich hmotová rekonstrukce

### 5.1. Metody hmotové rekonstrukce

Hmotová rekonstrukce zobrazuje ve výseku plochy areálu Pražského hradu vývoj jeho raně středověkého fortifikačního systému v místě kontaktu severozápadního ohybu jeho opevnění se severní větví hradby hradčanského předhradí. Východiskem pro tuto rekonstrukci byl digitální model reliéfu, zobrazující archeologicky dokumentovaný stav jeho dochování (viz výše, část 3.1). Hmotová rekonstrukce opevnění je oproti tomu hypotézou, představující na základě archeologických poznatků a možných variant stavebních typů dílčích částí konstrukce jeho předpokládaný stav v jednotlivých vývojových fázích jeho budování.

Pro prezentovanou digitální hmotovou rekonstrukci byl využit jako software obecný modelář, konkrétně 3ds Max od firmy Autodesk, který umožňuje práci se vstupními daty a výstup formou názorných vizualizací. Příprava 3D vektorových dat proběhla v softwaru Autocad. Vzhledem k tomu, že vybraná část nálezové situace byla zpracována v různých časových obdobích v rozpětí od 80. let 20. století do roku 2017, bylo zapotřebí všechny podklady spojit v rámci jednoho pracovního prostoru. Na základě takto sjednocených prostorových dat, jak polohopisných tak výškových, mohla proběhnout hmotová rekonstrukce. Digitální model terénu, tj. původní povrch přírodního reliéfu řešené situace, je



generovaný z mračna bodů získaných archeologickým výzkumem, které je nepravidelné. Je proto doplněno interpolací v místech chybějících dat. Model terénu je prezentován s jednotnou povrchovou strukturou pro jasnou čitelnost jeho reliéfu.

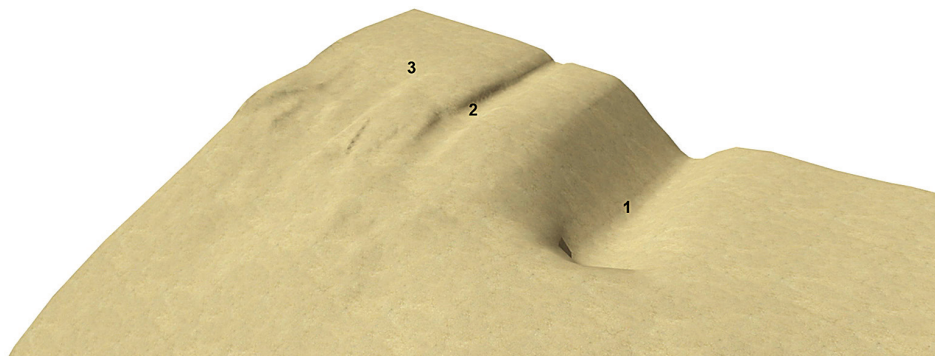
Hmotová rekonstrukce fází vývoje je prezentovaná v podrobnosti odpovídající přesnosti zaměření půdorysů archeologických pramenů a plánových podkladů, do nichž byly vynášeny.<sup>7</sup> Hlavní konstrukční prvky jsou zobrazeny bez větších detailů. Parametry popisovaných částí a fází fortifikace se při tvorbě hmotové rekonstrukce ověřovaly a archeologická data se konfrontovala s virtuálním modelem pro stanovení podob jednotlivých fází. V nálezové situaci jsou jasně patrné prvky konstrukčního řešení dřevozemního tělesa s jednosměrnou roštovou konstrukcí, která je provázána s čelní kamennou stěnou. Břevna tvořící rošt jsou uložena do kapes na rubové straně. Obecně mají za úkol tuto stěnu zatížit, a tím zvýšit její zabezpečení proti převržení; vždy ale záleží také na síle a výšce zdi. Dalším konstrukčním řešením, které zde bylo použito, je tyllová stěna z výpletu zadržující zemní výplň, později nahrazená stěnou dřevěnou. Výplet má mnohem nižší odolnost proti tlaku zeminy než dřevěná stěna, omezená je i trvanlivost košatiny. Při využití vnitřní roštové konstrukce v celé výšce dílčích výškových stupňů hliněné hradby je však zatížení zeminy přenášeno na samotný výplet malé. S jeho použitím lze tedy počítat, stejně jako v jiných lokalitách (Šolle 1966, 178). Pro prezentaci hmotových rekonstrukcí je zvolena forma řezů hradebními tělesy a pohledy z více směrů. Pro představení všech částí fortifikace v daném prostoru jsou ve variantách použity pohledy na pravděpodobný průběh a řešení napojení hlavní příčné větve na podélné části hradebních těles. Jednotlivé varianty navrženého řešení hmotové rekonstrukce byly z obecného hlediska posouzeny statikem, dle jehož vyjádření je pro exaktní ověření míry věrohodnosti jejich užití statickými výpočty nezbytná komparace srovnatelných dat z více poloh zkoumané lokality, ideálně i z více lokalit. K ověření stability dřevozemních fortifikací statickými výpočty došlo zatím jen v několika málo případech (Procházka 2009, 283).

## 5.2. Fortifikační prvky před výstavbou dřevohlinité hradby ( fáze A)

Model zachycuje dva výrazné umělé vyhloubené útvary odlišných parametrů (*obr. 12: 1, 2*), které přetnuly ostroh severojižním směrem. Oba útvary jsou známy i z poloh situovaných více k jihu. O jejich umělém původu svědčí krom pravidelného tvaru a upravených svahů zejména skutečnost, že nedosahují až k terénní hraně nad severním svahem ostrohu, ale v její blízkosti se uzavírají. V případě vnějšího rozměrného příkopu (*obr. 12: 1*) je úroveň jeho dna i svažitost západního svahu hypotetická, odvozená od sklonu východní stěny příkopu a několika izolovaných bodů k západu stoupajícího podložního terénu. Západní svah příkopu byl odstraněn mladšími zásahy a jeho dna nebylo při výzkumu dosaženo.

Nadzemní konstrukce, která by provázela tyto příkopy, nebyla prokázána. Nic nenasvědčuje existenci zemního tělesa. Otázka jednoduché dřevěné hradby je otevřená. Při hraně svahu proti vyústění mělkého příkopu bylo zachyceno v linii V–Z sedm otisků kulových jam, které mohly náležet podélné dřevěné hradbě (*obr. 5*). Prostorová omezenost dolože-

<sup>7</sup> Detailně dokumentované nálezové situace (1 : 20) byly zanášeny do výchozích stavebních plánů zkoumaných ploch, jejichž přesnost se při zpracování archeologické dokumentace ukázala jako problematická a vykazující chyby v řádech desítek centimetrů.



Obr. 12. Pražský hrad. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarších fortifikačních prvků ve výseku zkoumané polohy při severní hraně ostrohu. Fáze A – před výstavbou příčné dřevohlinité hradby (ca 3. třetina 9. století), pohled od SZ. 1 – západní příkop při linii pozdější hradby; 2 – mělký zahloubený útvar s pozůstatky dřevité hmoty při jeho bázi; 3 – pozice nevýrazného žlábků, lemovaného drobnými kúlovými jamkami bez zřetelné souvislosti s opevněním.

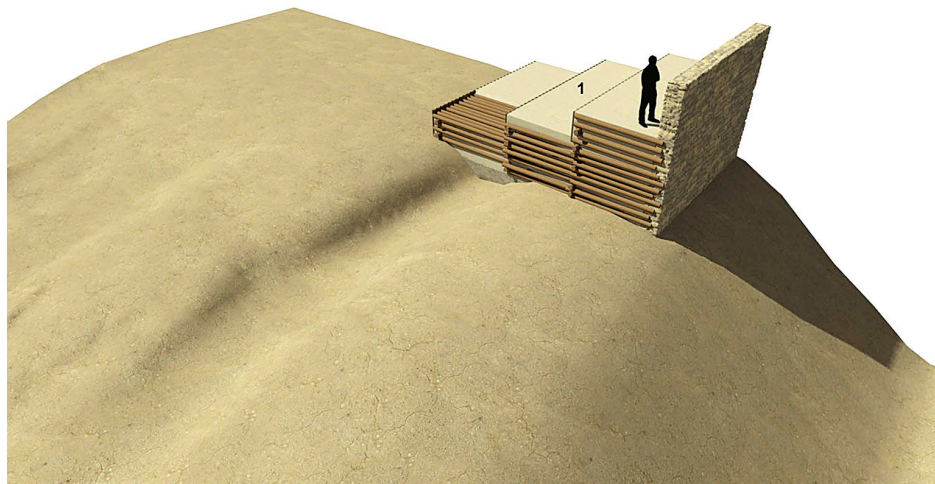
Fig. 12. Prague Castle. Reconstruction of the original surface of the terrain and the earliest fortification elements in a segment of the investigated area at the northern edge of the promontory. Phase A – prior to the construction of the transverse wood and earth rampart (c. final third of the 9<sup>th</sup> century), view from NW. 1 – western ditch along the line of the later rampart; 2 – shallow sunken formation with remnants of wood at its base; 3 – position of slight trench lined by small postholes lacking a clear connection to the fortification.

ných stop této konstrukce<sup>8</sup> i stav jejich dochování jsou však natolik neprůkazné, že nebyly do hmotové rekonstrukce pojaty. Navíc nelze jednoznačně určit ani jejich příslušnost k nejstarší fázi fortifikačního systému. Obdobné pochybnosti provázejí nález mělkého žlábků (zahloubeného několik málo cm) lemovaného několika drobnými kúlovými jamkami, které jsou situovány souběžně s východní hranou mělkého příkopu. Interpretaci opět brání skutečnost, že nález je prostorově omezen, nelze jej jednoznačně přiřadit nejstarší fázi opevnění, a navíc jeho subtilnost nese svědčí o obranné funkci. Žlábek směřoval k západnímu okraji drobné přirozené prolákliny (obr. 2; 12: 3; Boháčová 2001, 215, obr. 20), podle archeobotanických makrozbytků pravděpodobně občasné pramenné pánve, situované těsně pod hranou svahu. Nelze tedy ani vyloučit, že konstrukce souvisela s tímto terénním útvarem. Na modelu se tento drobný útvar výrazněji neprojevuje.

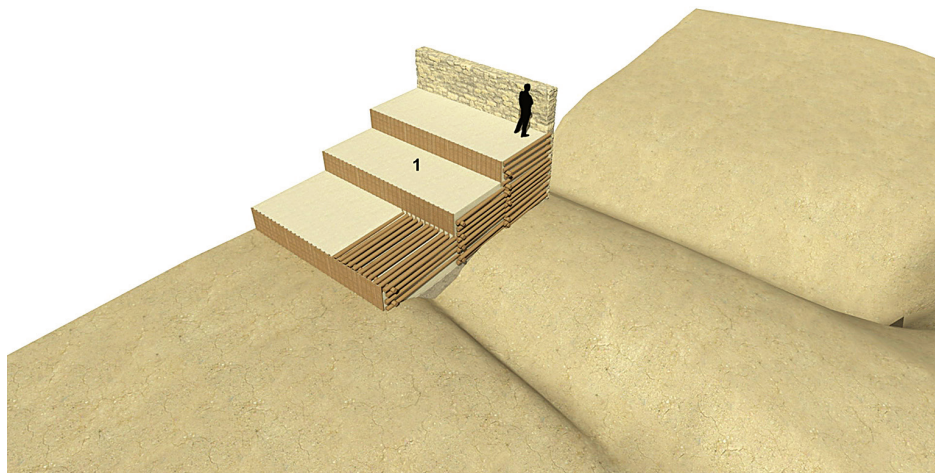
### 5.3. První dřevohlinitá hradba (fáze B1)

Těleso příčné hradby je tvořeno skořepinovou konstrukcí (obr. 13–16: 1). Šíři tělesa známe, horní část opevnění nad úrovní 1 m se ve zkoumaném prostoru nedochovala. Čelní partie hradby je rekonstruována ve dvou variantách – jednak tak, aby horní část čelní kamenné plenty poskytovala dostatečný úkryt pro obránce hradby, tj. minimálně 150 cm (Unger 2009, 548, udává až 180 cm), jednak v kombinaci kamenné zdi s dřevěnou konstrukcí (obr. 13–15). Zřejmé totiž není, jak byl v horní části hradby stabilizován vnitřní líc

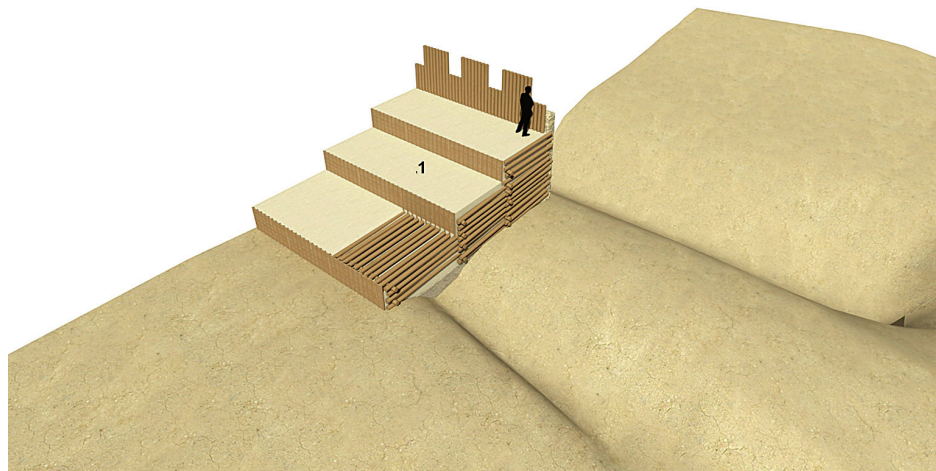
<sup>8</sup> Otisky byly zachyceny pouze v plošně zkoumané sondě VII v linii o délce 4 metrů. Pokračování této linie oběma směry nelze vyloučit. Je totiž situována v těsné blízkosti hrany vkopu pro renesanční stavbu a její pozůstatky tak mohly být již v minulosti zničeny, případně nemusely být rozpoznány.



Obr. 13. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarší dřevohlinité hradby, zbudované při východní hraně západního příkopu. Pohled na vnitřní roštovou konstrukci od SZ. Fig. 13. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of the original surface of the terrain and the earliest wood and earth rampart built at the eastern edge of the western ditch. View of interior transverse wooden construction from NW.



Obr. 14. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarší dřevohlinité hradby (1), zbudované při východní hraně západního příkopu. Pohled na vnitřní roštovou konstrukci a košatinovou stěnu fixující zadní část tří výškových stupňů hradby od SV. Výškové členění hradby a užití výpletu ve dvou horních stupních je hypotetické, stejně jako řešení horní části čela hradby, neboť podklady pro rekonstrukci nejsou k dispozici. Zde uvažovanou variantou je pouhé protažení kamenné plenty vzhůru. Fig. 14. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of the original surface of the terrain and the earliest wood and earth rampart (1) built at the eastern edge of the western ditch. View of interior transverse wooden construction and wattle and daub wall fixing the rear part of the three levels of the rampart from the NE. The height division of the rampart and the use of wattle and daub on the upper two levels is hypothetical, as is the appearance of the upper part of the fortification's face, since evidence for a reconstruction is unavailable. The variant considered here is merely the extension of the stone revetting upwards.



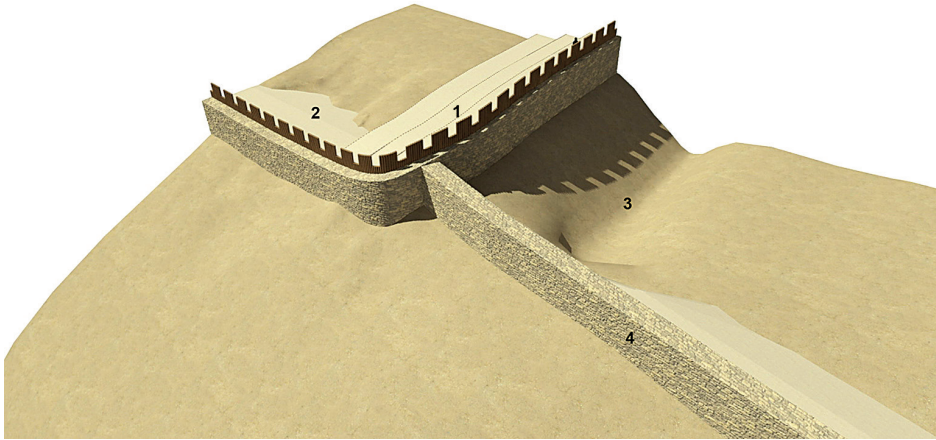
Obr. 15. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarší dřevohlinité hradby (1), zbudované při východní hraně západního příkopu. Pohled na vnitřní roštovou konstrukci a košatinovou stěnu fixující zadní část tří výškových stupňů hradby od SV. Výškové členění hradby a užití výpletu ve dvou horních stupních je hypotetické, stejně jako řešení horní části čela hradby, neboť podklady pro rekonstrukci vyšších částí hradby nejsou k dispozici. Zde uvažovanou a z hlediska statiky pravděpodobnější variantou je dílčí protažení čelní kamenné plenty vzhůru (maximálně o 50 cm) a doplnění čela o dřevěnou (palisádovou) stěnu.

Fig. 15. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of the original surface of the terrain and the earliest wood and earth rampart (1) built at the eastern edge of the western ditch. View of interior transverse wooden construction and wattle and daub wall fixing the rear part of the three levels of the rampart from the NE. The height division of the rampart and the use of wattle and daub on the upper two levels is hypothetical, as is the appearance of the upper part of the fortification's face, since evidence for a reconstruction is unavailable. The variant considered here and the one most likely in terms of stability is the partial extension of the front stone screen wall upwards by at most 50 cm and the supplementation of the face with a wooden palisade wall.

plenty, který bývá na rekonstrukcích tohoto typu opevnění doplněn nejčastěji palisádou s cimbuřím (Kos 2012, 142; blíže k problematice Unger 2009). Podle vyjádření statika mohla na sucho kladená opuková zeď na koruně hradby dosahovat výšky maximálně 50 cm, a to i při šíři přesahující 70 cm. Možností rekonstrukce je řešení, kdy kamenná zeď na koruně hradby bývá doplněna palisádou, o níž se opírá; přímé doklady ale k dispozici nemáme (srov. Dresler 2008, 170; 2011). Samostatně volně stojící konstrukce čelní zdi (předprsně) z lomové opuky kladené nasucho bez použití malty tedy není zejména pro malou stabilitu (uvažujeme-li o navrhovaných pouhých 30 cm šíře, viz Unger 2009, 549) pravděpodobná, i když je u tohoto typu hradby její stabilita zvýšena provázáním čelní zdi s hliněným tělesem roštovou konstrukcí. I v případě kombinace s palisádou nelze předpokládat, že líčová stěna plenty byla zcela kolmá, samo provázání s tělesem její stabilitu podle posudku statika nezajišťovalo a počítat je třeba nutně alespoň s minimálním zešikmením čela. Řešení formou samostatně stojící horní části zdi se ovšem v jiných lokalitách objevuje (např. Stará Kouřim, Budeč, Vlastislav: Procházka 2009, 65, 69; Šolle 1966, 178).

Těleso hradby je tvořeno násypem zpevněným třemi pásy příčného roštu z dubových kmenů standardizovaných rozměrů. Jeho koncové části jsou místy zpevněny podélnými prvky. Vzhledem k tomu, že zadní stěna hradby byla zpevněna pouze výpletem, předpokládáme, že její výše se nemohla příliš lišit od dochované mocnosti násypu. Uvažujeme



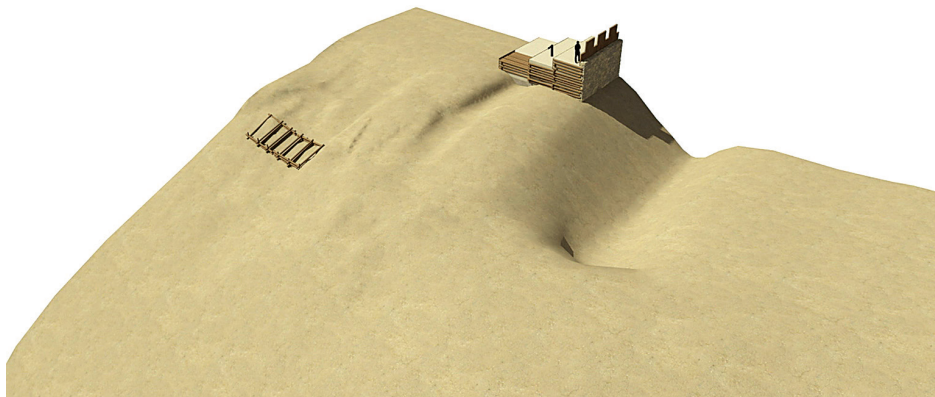


Obr. 16. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarší dřevohlinité hradby. Celkový pohled od SZ na místo ohybu hlavní příčné fortifikace (1) při severní hraně ostrohu k východu. Výstavba 908–917 nebo později. Rekonstrukce zachycuje různá řešení povrchu hradby u příčného a podélného tělesa, kde vzhledem k výškovým poměrům lze předpokládat využití šikmé rampy (2). Obdobné řešení je předpokládáno u subtilnější hradby, chránící hradčanské předhradí (4), která byla přistavěna k čelu hlavní fortifikace. Hradba předhradí prochází těsně při vyústění staršího příkopu (3), nadále plnícího svou funkci.

Fig. 16. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of the original surface of the terrain and the oldest wood and earth fortifications. General view towards the bend in the main transverse fortification (1) at the north edge of the promontory to the east. Construction in 908–917 or later. View from the NW. The reconstruction shows various appearances of the surface of the rampart at the transverse and longitudinal body, where the use of an inclined ramp (2) can be assumed due to the height of the terrain. A similar design is assumed for the thinner rampart protecting the castle bailey (4), which was added to the front of the main fortification. The bailey rampart passes close to the opening of the earlier ditch (3), which continues to serve its function.

o tom, že celková výše hradby dosahovala 4 m, jak bývá u analogických konstrukcí předpokládáno. Při dochované výšce zadní stěny 1 m a předpokládané výšce samostatně stojící horní části čelní stěny 1,5 m (nejspíše ve formě kamenné zdi v její kombinaci s palisádou) na překonání zbývajících rozdílů postačují dva výškové stupně o 75 cm. To je rozměr běžně zdolatelný, ať již při průměrné fyzické zdatnosti nebo s využitím dřevěných stupňů či žebříků. V tom případě by mohla být výška stupňů postupně směrem k vrcholu hradby snižována (80 a 70 cm), což je v souladu s rozložením zemních tlaků jednotlivých částí tělesa. Taková řešení odpovídají shodnému zajištění zadní stěny každého ze stupňů jako u spodní části hradby, tj. výpletem (*obr. 14; 15; 18*). K možné kombinaci s rampou se v tomto případě, kdy známe fixaci dolního stupně hradby výpletem, nepřikláníme. Jednotné řešení pomocí vodorovného povrchu a fixovanými zadními stěnami jednotlivých stupňů se nám jeví jako logičtější. Umožňuje úsporu stavebního materiálu i lepší obranyschopnost, vyloučit kombinaci s rampou ovšem nemůžeme. Dílčí rampy situované ve větších rozestupech by ale mohly usnadnit výstup na jednotlivé stupně; *Unger (2009, 549)* uvažuje rozestupech nástupních míst v délce 20 kroků. Životnost výpleťové stěny není příliš dlouhá, mohla by se pohybovat i v rozpětí pouhých 3–5 let. Závislá je ale i na frekvenci pohybu po koruně opevnění a jeho pokryvu, kde lze předpokládat porůstání drnem, zejména v odlehlých místech opevněného areálu.



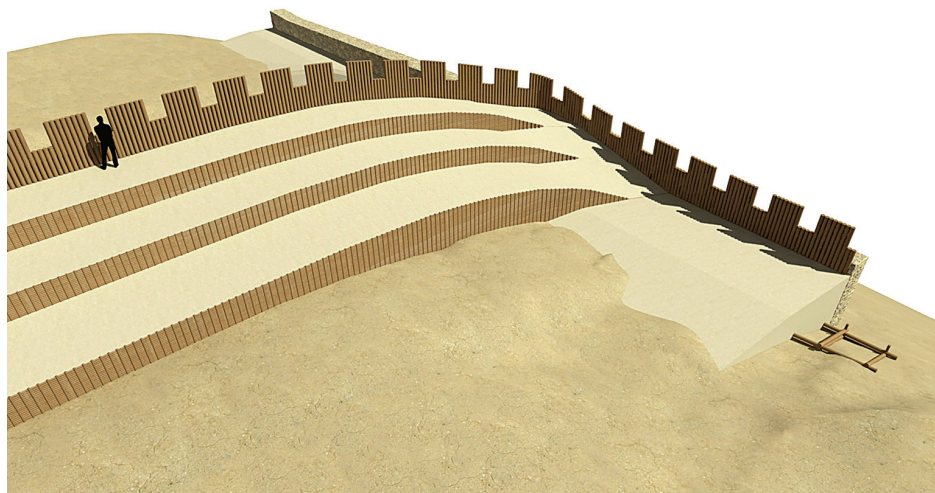


Obr. 17. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejstarší dřevohlinité hradby. Celkový pohled od SZ na situaci zkoumaného prostoru po ukotvení dřevěné konstrukce. Konstrukce je interpretována jako stabilizační prvek zapuštěný do mělké terénní deprese před výstavbou podélného tělesa hradby v letech 908–917 nebo později.

Fig. 17. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of the original surface of the terrain and the earliest wood and earth rampart. General view of the situation of the investigated area after the anchoring of the wooden construction. View from the NW. The structure is interpreted as a stabilising element sunk into a shallow terrain depression prior to the construction of the lengthwise body of the fortification (in 908–917 or later).

Dokumentované řezy terénem s tělesem hradby dokládají, že místy – zejména při čele ohybu opevnění a západně od něj pro navazující hradbu chránící předhradí – byl terén pro založení hradebního tělesa horizontálně upravován. Jiný způsob zpevnění podložního terénu proti možným sesuvům byl zvolen v prostoru zmíněné drobné deprese, do níž byla zapuštěna dřevěná konstrukce ukotvená jařmy (*obr. 17–19*). Konstrukce je omezena právě na prostor prolákliny. Součástí terénních úprav před výstavbou hradby bylo zasypání mělkého příkopu, nad jehož výplň byla navržena zadní část dřevohlinité hradby. Model zachycuje výplň příkopu v počáteční fázi existence hradby, kdy se ještě konstrukce hradby do výplně neprosedala (*obr. 13; 14*). Pozdější prosedání tělesa hradby včetně báze roštu do výplně příkopu bylo výzkumem zaznamenáno zejména v jeho severní části.

Zcela jiná je situace podélného křídla hradby (*obr. 16: 2; 18*). Těleso hradby bylo užší než příčné opevnění. Vzhledem k šíři opevnění a k tomu, že jeho čelo bylo situováno již ve svahu, ležela koruna plenty podélného opevnění při celkové shodné výšce hradby jako u příčného opevnění jen o něco málo výše, než byla úroveň pochozího terénu za hradbou. K překonání výškového rozdílu tak stačila pouhá rampa, kolmá zadní stěna by byla nadbytečná (*obr. 18*). V prostoru při čelní kamenné zdi pak nejspíše pokračoval vodorovný ochoz, obdobně jako u příčného křídla hradby. Řešení vztahu mezi stupňovitou úpravou příčného ramene a rampou s předpokládaným ochozem u podélného opevnění je zcela hypotetické, odvozené z výškových poměrů, kdy postupným svahováním jednotlivých stupňů ochozu a souvisejícím snižováním výšky výpletu byly stupně propojeny s ochozem podélného opevnění. Analogické stupňování ochozu je předpokládáno např. na Levém Hradci (*Procházka 2009, 63*). To by umožňovalo bezproblémový pohyb obránců po ochozu mezi oběma částmi opevnění. O rampě s ochozem lze uvažovat i u linie podélného opevnění navazující plochy hradčanského předhradí (*obr. 16: 4*). Jen jeho šíře byla limitována existujícím příkopem, a pohybovala se tudíž jen kolem 3 metrů. V každém případě hlavní nápor



Obr. 18. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce hypotetického řešení vztahu odlišných variant příčné (výškové stupně s košatinou v týlu) a podélné konstrukce hradebního tělesa (rampa). Vpravo prostor terénní deprese s jařmovou konstrukcí v základu hradby. Pohled od JV na severozáp. ohyb hradby.

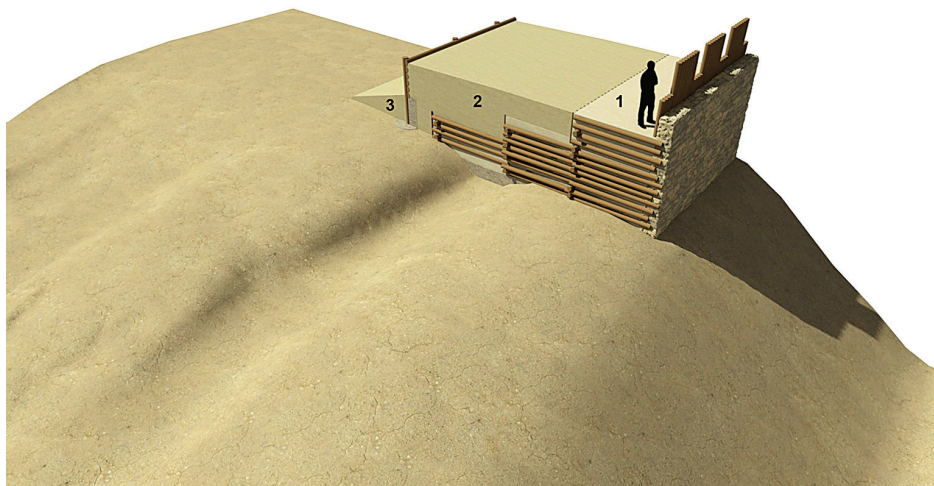
Fig. 18. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of a hypothetical solution of the relationship between different variants of the transverse (height levels with wattle and daub in the rear) and longitudinal construction of the rampart body (ramp). On the right is the area of the terrain depression with a yoke construction in the base of the rampart. View from SE towards the northwest bend in the fortifications.



Obr. 19. Pražský hrad. Fáze B1. Hmotová rekonstrukce jařmové konstrukce v mělké přírodní depresi na severním svahu ostrohu. Detail pohledu od SZ.

Fig. 19. Prague Castle. Phase B1. Reconstruction of yoke construction in a shallow natural depression on the northern slope of the promontory. Detail of view from the NW.

útočce bylo možné očekávat ze západní, snáze přístupné strany. Severní strmý svah ostrohu nad potokem Brusnicí byl překážkou sám o sobě. Ve svém celku pozůstatky první fáze dřevohlinité hradby dokládají rozrůzněnost konstrukčních typů v jedné fázi výstavby opevnění. Ta je úzce svázána s výraznou morfologií lokality.



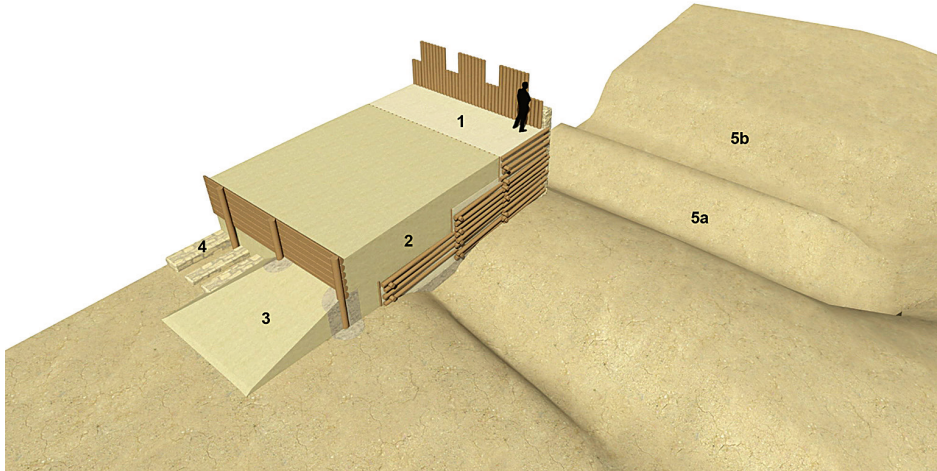
Obr. 20. Pražský hrad. Fáze B2. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a mladší fáze příčné dřevohlinité hradby. Celková rekonstrukce opevnění v rámci 2. třetiny 10. století. Detailní pohled na řez hradbou od SZ. 1 – těleso starší fáze hradby, využité pro inovaci opevnění, 2 – nově navržený násep tělesa, 3 – šikmá rampa za dřevěnou stěnou, tvořenou mohutnými kůly, zapuštěnými do tělesa a příčnými dřevy (kulatinami, půlkulatinami?).

Fig. 20. Prague Castle. Phase B2. Reconstruction of the original surface of the terrain and the latest phase of the wood and earth rampart. Reconstruction of fortifications in the second third of the 10<sup>th</sup> century. Detailed view of rampart cross-section from the NW. 1 – body of earliest rampart phase, used for innovation of fortifications, 2 – newly piled body fill, 3 – sloping ramp behind the wooden wall formed by massive posts sunk in the body and cross timbers.

#### 5.4. Přestavba příčného tělesa – zesílení hlavní fortifikační linie Pražského hradu (fáze B2)

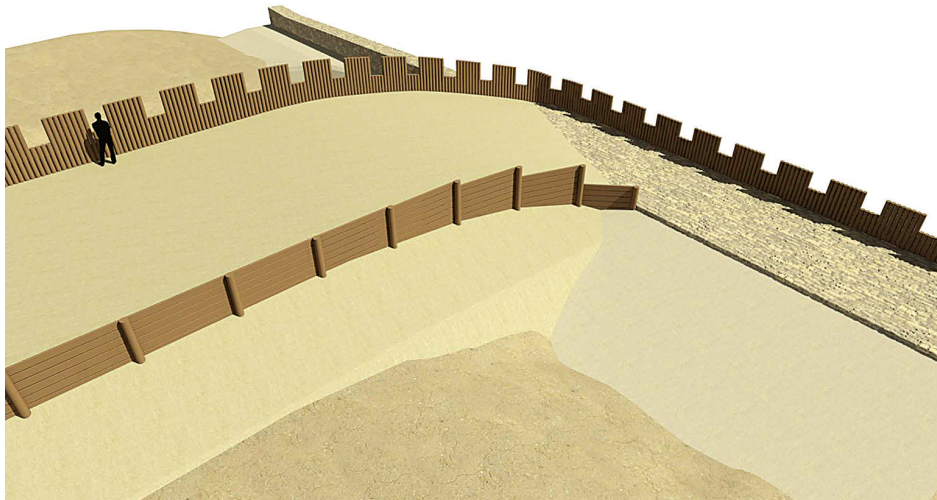
Přestavba příčné fortifikace sestávala ze dvou částí – z rozšíření dřevozemního tělesa směrem dovnitř areálu (*obr. 20: 2, 3*) a z rozšíření stávajícího příkopu (*obr. 21: 5a*) vyhloubením dalšího souběžného příkopu před čelem hradby (*obr. 21: 5b*). Za původní svislou stěnu byl navršen hlinitokamenitý násep proložený příčnými opukovými zídkami (*obr. 21: 2, 4*). Z hlediska statiky hradby není těmto konstrukcím přisuzován žádný význam. Do rozměrných jam vyhloubených v náspu téměř na úroveň původního terénu (90–100 cm) byly zapuštěny mohutné kůly. Jestliže předpokládáme, že výška kůlů nad zapuštěním odpovídala alespoň dvojnásobku zahloubení, tj. 270–300 cm, což je pro dosažení požadované celkové výšky hradby dostačující (srov. *Dresler 2011, 107*), pak lze uvažovat o tom, že dokumentovaný povrch kůlových jam je dochován přibližně do výchozí úrovně jejich zahloubení. Nasvědčuje tomu i výše zmíněný žlábek probíhající mezi jámami, který může být otiskem vodorovných prvků tvořících zadní stěnu tělesa. Lze předpokládat, že tyto prvky byly tvořeny drobnějšími kmeny či půlkulatinami. Zídky – i vzhledem k jejich umístění – mohou snad souviset se zpevněním zeminy mezi jednotlivými kůly. Přístup k vyvýšenému týlu hradby zpevněnému kůly (*obr. 21: 2*) zajišťovala rampa (*obr. 21: 3*) navršená z podložního materiálu. Těleso hradby již po přestavbě zadní části nemuselo být odstupňováno, dřevěná stěna umožnila vytvoření vodorovného či k čelu hradby mírně stoupajícího povrchu v dostatečné výši. Přední část hradby (*obr. 21: 1*) nebyla rekonstrukcí dotčena.





Obr. 21. Pražský hrad. Fáze B2. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a mladší fáze příčné dřevohlinité hradby. Přestavba opevnění v rámci 2. třetiny 10. století. Detailní pohled od SV na řez hradbou a vnitřní konstrukci rampy v jejím týlu, tvořenou opukovými zídkami (4). Před čelem hradby byl vně staršího příkopu (5a) vyhlouben další příkop (5b), jehož západní hrana byla posunuta výrazně k západu. Oba útvary zanikají nejspíše společně až po vybudování románské zděné hradby (po 1135).

Fig. 21. Prague Castle. Phase B2. Reconstruction of the original surface of the terrain and the latest phase of the wood and earth rampart. Reconstruction of fortifications in the second third of the 10<sup>th</sup> century. Detailed view from the NE of rampart cross-section and internal construction of ramp at the rear composed of marlstone walls (4). Another ditch (5b), the western edge of which was moved significantly to the west, was dug outside the older ditch (5a) in front of the face of the rampart. Both formations probably disappeared together after the construction of the Romanesque stone wall (after 1135).



Obr. 22. Pražský hrad. Fáze B2. Hmotová rekonstrukce původního povrchu terénu a nejmladší fáze hradištního opevnění. Detail týlu hradby v místě kontaktu příčného a podélného křídla. Hypotetické řešení se zemní rampou na bázi týlu u obou větví fortifikace. Pohled od JV.

Fig. 22. Prague Castle. Phase B2. Reconstruction of the original surface of the terrain and the latest phase of the castle fortifications. View from the SE of rear of rampart at the point of contact of the transverse and lengthwise wing. Hypothetical design with an earth ramp at the base of the rear at both branches of the fortification.





neboť i v tomto případě je západní svah zničen pozdější stavební aktivitou. Nově vyhloubená část příkopu byla patrně doplněna dřevěnou stěnou. Z rozměrů nevelkého a jen torzovitě zachyceného žlábků probíhajícího jejím dnem nelze na její konstrukci usuzovat, jednou z variant je i subtilní palisáda.

### 5.5. Nová technologie výstavby opevnění (fáze B2?)

Posledním konstrukčním typem, který nahradil tradiční dřevohlinité opevnění alespoň na některých místech hradčanského ostrohu, je celokamenná, částečně oboustranně lícovaná hradba o šíři až 6 metrů. Konstrukce neobsahuje žádné další prvky, detailně známé není napojení na příčné rameno hradby, které bylo využito nejspíše bez dalších úprav. Úvaha, že oba konstrukční typy spolu koexistovaly, je opět jen hypotetická, neboť horní část opevnění není dochována. V prostoru slévárenského dvora byla zachycena v malém torzu svislá vnitřní stěna konstrukce. Vzhledem k výškovým poměrům a poloze ve svahu opět předpokládáme, že k ní v zadní části přiléhala rampa. Ani v tomto případě, kdy máme dochováno hradební těleso do výšky několika metrů, nenasvědčí nic pro existenci dřevěné konstrukce na jeho koruně (obr. 22). Řešení této části opevnění neznáme. Mohutné kamenné těleso je dochováno jak u podélné větve hradního opevnění centrální části hradu, tak u podélné větve opevnění předhradí, a to v linii procházející celou západní polovinou slévárenského dvora. Opevnění předhradí bylo vzhledem ke konfiguraci terénu a kontaktu s rozměrným příkopem zřejmě o něco subtilnější. Vzhledem k stavebnímu materiálu, který tvoří převážně lomová opuka o rozměrech přesahujících 20 cm, je stabilita takové konstrukce reálná, zejména pokud nelze vyloučit hliněné pojivo, a to i za předpokladu kolmých stěn. Otázkou vyvolává možná existence rampy, která by neměla funkci stabilizační, ale sloužila by pouze pro zpřístupnění koruny hradby. Proti posunům, které by tlak rampy mohl způsobit, mohly sloužit dokládané úpravy svahu do roviny.

## 6. Závěr

Hmotová rekonstrukce vývoje dílčího výseku raně středověkého opevnění Pražského hradu umožňuje názorné zobrazení jeho jednotlivých fází, vzniklé na základě syntézy poznatků postupně získávaných dlouhodobým záchranným výzkumem lokality. Trojrozměrný model současně umožňuje propojením dílčích a izolovaně získávaných, a především torzovitých poznatků o podobě opevnění testování hypotéz možných technických řešení v konkrétních terénních podmínkách Hradu. Konstrukce hlavní příčné větve opevnění se vyvíjí v čase a odlišuje se od opevnění podélného, situovaného při hraně ostrohu. Výsledná hmotová rekonstrukce postihuje konkrétní a dvourozměrnou dokumentací obtížně komunikovatelnou podobu fortifikace a její proměny, odrážející postupné uplatňování technologických inovací i podmíněnost konstrukčního řešení přírodními podmínkami lokality. Z hlediska posouzení obecných principů statiky navrhovaná řešení vyhovují, problémem zůstává řešení koruny čelní části hradby ve všech jejích variantách, pro něž chybějí v terénní situaci doklady. Z omezené životnosti a soudržnosti použitých materiálů vyplývá, že doba mezi nezbytnou obnovou hradebního tělesa či náhradou jeho dřevěných konstrukčních prvků byla kratší, než se dosud předpokládá. To zvyšuje pravděpodobnost existence hiátů nebo nerozpoznaných fází v dochovaných pozůstatcích fortifikací.

V souhrnu lze konstatovat, že hmotová rekonstrukce raně středověkého opevnění zachyceného v několika vývojových fázích při styku hlavní příčné a podélné fortifikace Pražského hradu představuje krom poznatků o topografii a chronologii této lokality pramenný i inspirační zdroj pro studium tohoto fenoménu v obecné rovině a to nejen v Čechách, ale i v širším středoevropském prostoru, kde se obdobné typy hradeb vyskytují. Poskytuje také výchozí podklady pro virtuální rekonstrukci dynamického procesu vývoje terénu v daném prostoru. V něm byla míra akumulace a dochování kulturních souvrství zřejmě opakovaně a významně ovlivňována erozními procesy, souvisejícími s polohou zkoumané plochy nad příkrými svahy potoka Brusnice.

### Prameny a literatura

- Bartošková, A. 2003:* K interpretaci vnějšího valu na Levém Hradci. *Archeologické rozhledy* 55, 618–624.
- Bartošková, A. 2010:* Budeč. Ein bedeutendes Machtzentrum des frühen böhmischen Staates. *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters* 38, 85–159.
- Blažková, G. – Matišek, J. – Kozáková, R. – Kočár, P. 2015:* Raně středověké opevnění na Hradčanech v Praze. Nové poznatky na základě výzkumů z let 2011 a 2013. *Staletá Praha* 31, 16–41.
- Bednár, P. 2006:* Nitriansky hrad v 9. storočí. Die Nitraer Burg im 9. Jahrhundert. In: A. Ruttkay – M. Ruttkay eds., *Bojná. Hospodárske a politické centrum Nitrianskeho kniežatstva. Wirtschaftliches und politisches Zentrum nitraer Fürstentums*, Nitra: AÚ SAV – Ponitrianske múzeum, 205–215.
- Boháčová, I. 1986:* Praha – Hrad, Praha 1, Slévárna. Ms. depon. in Archeologický ústav AV ČR, Praha, C-TX-198604030.
- Boháčová, I. 1996a:* Nejstarší horizonty severního traktu Pražského hradu a jejich keramický inventář. In: Z. Kurnatowska ed., *Słowiańszczyzna w Europie średniowiecznej 1*, Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, 215–325.
- Boháčová, I. 1996b:* Nejstarší stratifikovaná keramika a studium hradištního opevnění Pražského hradu. *Archaeologia historica* 21, 483–492.
- Boháčová, I. 1996c:* Praha – Hrad, severní trakt – suterén někdejších Rudolfových koníren. 1982–1993. I. část. Nálezová zpráva. Ms. depon. in Archeologický ústav AV ČR, Praha, C-TX-199601555.
- Boháčová, I. 2001:* Pražský hrad a jeho nejstarší fortifikační systémy. In: M. Ježek – J. Klápště eds., *Pražský hrad a Malá Strana. Mediaevalia archaeologica* 3, Praha: Archeologický ústav AV ČR, 179–301.
- Boháčová, I. 2008:* The Archaeology of the Dawn of Prague. In: I. Boháčová – L. Poláček Hrgs., *Burg – Vorburg – Suburbium. Zur Problematik der Nebenareale frühmittelalterlicher Zentren. Internationale Tagungen in Mikulčice VII*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 103–119.
- Boháčová, I. 2009:* Pražský hrad a Malá Strana v raném středověku a problém synchronizace jejich vývoje. In: S. Moździoch ed., *Stare i nowe w średniowieczu. Pomiędzy innowacją a tradycją. Spotkania* Bytomskie 6, Wrocław: Wydawnictwo Instytutu Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, 71–98.
- Boháčová, I. 2011a:* Prague, Budeč and Boleslav. The reflection of state formation in Early Medieval archaeological sources. In: J. Macháček – Š. Ungerman Hrgs., *Frühgeschichtliche Zentralorte in Mitteleuropa. Studien zur Archäologie Europas* 14, Bonn: Habelt, 371–395.
- Boháčová, I. 2011b:* Dřevěné konstrukce a využití dřeva v raně středověké centrální lokalitě. Příklady z Pražského hradu. *Památky archeologické* 102, 355–400.
- Boháčová, I. 2017:* Příběhy rekonstrukčních řezů nadloží Pražského hradu. In: I. Boháčová – J. Podliska eds., *Forum Urbes Medii Aevi* 10, *Archeologie ve městě. Strategie, metodika, metody výzkumu, prezentace a ochrany archeologických památek*, Brno: Archaia Brno, 108–204.
- Boháčová, I. – Herichová, I. 2009:* Raně středověký sídlení areál v západní části hradčanského ostrohu, *Archaeologica Pragensia* 19/2008, 257–308.
- Boháčová, I. – Herichová, I. 2016:* Praha 1 – Hradčany, severní křídlo II, čp. 1/IV, ppč. 1, Císařská konírna, suterén (PH7.3); Průchod pro pěší z II. nádvoří na Prašný most (PH7.2). Ms. depon. in Archeologický ústav AV ČR, Praha, C-TX-200712583.
- Boháčová, I. – Podliska, J. a kol. 2018:* Průvodce pražskou archeologií. Praha: Archeologický ústav AV ČR – Národní památkový ústav.

- Borkovský, I. 1964:* Levý Hradec. Praha: Československá akademie věd.
- Borkovský, I. 1969:* Pražský hrad v době přemyslovských knížat. Praha: Československá akademie věd.
- Dresler, P. 2008:* Opevnění Pohanska u Břeclavi. Ms. doktorské práce. Masarykova univerzita, Brno.
- Dresler, P. 2011:* Opevnění Pohanska u Břeclavi. *Dissertationes archaeologicae Brunenses/Pragensesque* 11. Brno: Masarykova univerzita.
- Dvorská, J. – Boháčová, I. 1999:* Das historische Holz im Kontext der archäologischen Untersuchungen des Prager Burg. In: L. Poláček – J. Dvorská Hrsg., *Probleme der mitteleuropäischen Dendrochronologie und naturwissenschaftliche Beiträge zur Talaue der March. Internationale Tagungen in Mikulčice 5*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 55–67.
- Frolík, J. 2002:* Zpráva o záchranném archeologickém výzkumu provedeném na základě smlouvy č. 7023/01 na lokalitě Praha – Pražský hrad, Střední křídlo. Ms. depon. in Archeologický ústav AV ČR, Praha, CTX20026029.
- Frolíková, D. 2009:* Die Anfänge der Prager Burg im Lichte neuer archäologischer Ausgrabungen. In: F. Biermann et al. Hrsg., *Siedlungsstrukturen und Burgen im westslawischen Raum. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 52*, Weißbach: Beier & Beran, 65–76.
- Frolíková-Kaliszová, D. 2011a:* Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu na lokalitě Praha 1 – Pražský hrad, akce Stavební úpravy v prostorách Informačního střediska ve Středním křídle, č. p. 1/IV; 2. etapa 2010. Ms. depon. in Archeologický ústav AV ČR, Praha, CTX20112967.
- Frolíková-Kaliszová, D. 2011b:* Nové poznatky k vývoji příčného opevnění Pražského hradu. *Výsledky výzkumu ve Středním křídle Pražského hradu v roce 2010. Archaeologia historica* 36/1, 177–191.
- Frolíková-Kaliszová, D. 2013:* O raně středověké keramice z Pražského hradu trochu jinak. *Archaeologia historica* 38/1, 107–128.
- Fusek, G. 2008:* Die Nebenareale in der Struktur der grossmährischen Burgstadt Nitra. In: I. Boháčová – L. Poláček Hrsg., *Burg – Vorburg – Suburbium. Zum Problematik der Nebenareale frühmittelalterlicher Zentren. Internationale Tagungen in Mikulčice 7*, Brno: Archeologický ústav AV ČR, 271–290.
- Guidi, G. – Russo, M. – Angheluddu, D. 2014:* 3D Survey and Virtual Reconstruction of archaeological sites. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage* 1/2, 55–69.
- Herichová, I. 2020:* Vrch hradní. Vývoj georeliéfu Pražského hradu v raném středověku. *Castrum Pragensse* 16. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Henning, J. 2004:* Neue Burgen im Osten. Handlungsorte und Ereignisgeschichte der Polenzüge Heinrichs II. im archäologischen und dendrochronologischen Befund. In: A. Hubel – B. Schneidemüller Hrsg., *Aufbruch ins zweite Jahrtausend. Innovation und Kontinuität in der Mitte des Mittelalters. Mittelalter-Forschungen* 16, Ostfildern: Jan Thorbecke Verlag, 151–181.
- Henning, J. – Heussner, K. U. – Pieta, K. – Ruttkay, M. 2015:* Bojná a datovanie hradísk Nitrianskeho kniežatstva. Prínos prírodovedných metód k archeologickému výskumu. In: K. Pieta – Z. Robak eds., *Bojná 2. Nové výsledky výskumov včasnostredovekých hradísk. Archaeologica Slovaca Monographiae, Fontes* 20, Nitra: Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied, 335–345.
- Henning, J. – Ruttkay, M. 2011:* Frühmittelalterliche Burgwälle an der mittleren Donau im ostmitteleuropäischen Kontext: Ein deutsch-slowakisches Forschungsprojekt. In: J. Macháček – Š. Ungermann Hrsg., *Frühgeschichtliche Zentralorte in Mitteleuropa. Studien zur Archäologie Europas* 14, Bonn: Habelt, 259–288.
- Kara, M. 2020:* Polish archaeology on the mechanisms of the formation of the Early-Piast State. An overview. In: I. Boháčová – P. Sommer eds., *Raný český stát 10. století. Colloquia mediaevalia Pragensia* 21, Praha: Centrum mediévistických studií – Filosofía, 23–33.
- Kos, L. 2012:* Raně středověké fortifikace s čelní kamennou plentou ve střední Evropě. In: *Studia mediaevalia Pragensia* 11, Praha: Karolinum, 117–175.
- Kos, L. 2020:* Fortifikační řešení předhradí raně středověkého Žatce. In: I. Boháčová – P. Sommer eds., *Raný český stát 10. století. Colloquia mediaevalia Pragensia* 21, Praha: Centrum mediévistických studií – Filosofía, 107–120.
- Macháček, J. – Dresler, P. – Rybníček, M. 2013:* Dendrochronologische Datierung der frühmittelalterlichen Agglomeration in Pohansko bei Břeclav und der so genannte Blatnica-Mikulčice – Horizont. In: M. Duřinová – S. Mozdioch eds., *The Early Slavic settlement in Central Europe in the light of new dating evidence*, Wrocław: Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences, 151–167.
- Poleski, J. 2004:* Wczesnośredniowieczne gródy w dorzeczu Dunajca. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Procházka, R. 2009:* Vývoj opevňovací techniky na Moravě a v českém Slezsku v raném středověku. Brno: Archeologický ústav AV ČR.



- Šolle, M. 1966: Stará Kouřim a projevy velkomoravské hmotné kultury v Čechách. Monumenta archaeologica 15. Praha: Academia.
- Šolle, M. 1984: Staroslovanské hradisko. Charakteristika, funkce, vývoj a význam. Praha: Vyšehrad.
- Štefan, I. – Hasil, J. 2014: Raně středověké hradiště v Praze-Královicích. Výsledky výzkumu vnějšího opevnění. Archeologické rozhledy 66, 453–492.
- Unger, J. 2009: Rekonstrukce středověkých opevnění z hlediska antropologie. Archeologické rozhledy 61, 547–553.

## **Reconstruction of early medieval fortification and its development Types and changes in fortification elements (9<sup>th</sup>–11<sup>th</sup> century) in the testimony of sources from the former Imperial Stables of Prague Castle and the adjacent courtyard**

Rescue archaeological excavation at the location above the northern slope of the Hradčany promontory took place in the interior of the former Imperial Stables and in the area of the adjacent courtyard in several stages between 1982 and 1993. The location is situated at the northern opening of the central wing of Prague Castle. The remains of the fortification system of the central part of Prague Castle and the adjacent Hradčany bailey were gradually documented. The fortification relics were uncovered in various states of preservation, mostly on small areas, heavily damaged by later construction interventions and under unfavourable excavation conditions (drying of layers and poor light conditions in the interior and coinciding with construction work, minimum area of test pits with a depth of about 7 metres in the exterior).

The work documented at least three development phases of the early medieval fortifications of the northwest part of Prague Castle and two phases of fortifications of the adjacent bailey, which represented the first clearly proven fortification of the area west of the core of Prague Castle. The development of various forms of fortifications between the last third of the 9<sup>th</sup> and the first third of the 12<sup>th</sup> century was concluded with the construction of a Romanesque wall made of marlstone blocks. The various changes of the fortifications are dated not only thanks to their ceramic inventory, but also based on dendrochronological dates obtained from oak structures preserved in two different positions (the first decades and the end of the first third of the 10<sup>th</sup> century).

The evaluation of the excavation and the interpretation of individual find situations was complicated by the fact that several experts who took turns heading the excavations did not participate in their processing, which was carried out in several time stages; in terms of the interpretation of the fortification elements and their dating, this processing was concluded only in the recent period.

On the one hand, the material reconstruction is an opportunity to present to the professional community the documented development and transformations of fortification elements, which are difficult to convey through two-dimensional documentation. At the same time, the realistic interpretation of individual relics of the fortifications is tested by means of material reconstruction, especially in a situation where the location is in complicated and sloping terrain whose instability is evidenced by traces of catastrophic events in the form of a shift or collapse of part of the wall, or highly heterogeneous layers with mixed ceramic assemblages and the remains of wood deposited in a disorderly manner. This reconstruction could be followed in the future by a virtual 3D animation of the processes that the fortification system underwent.

The oldest horizon is a system of two unequally sized ditches (it could not be proven whether they were accompanied by a wooden structure). There is no indication of the presence of a wood and earth body. The next phase occurring at the beginning of the 10<sup>th</sup> century according to dendrochronological dates consists of a wood and earth construction with a front stone face and a transverse wooden construction; the vertical rear of the rampart was finished with a wattle and daub wall. This design is also assumed for the higher, unpreserved levels of the main cross rampart. In the case

of the lengthwise branch of the fortification, only a sloping ramp was used in the rear part of the fortification, probably due to the height conditions, both in the main fortification and in the bailey fortification. Apparently, major reconstructions of the main transverse branch of the rampart took place only two decades apart. The existing body and the ditch in front of it were preserved. The body was widened towards the inside of the fortified area, the upper part of the rear wall of the newly mounded embankment consisting of soil interspersed with marlstone walls was a wooden structure made of massive posts and horizontal elements, adjacent to which was a sloping ramp with a height of one metre. Another formation was dug in front of the outer edge of the ditch so that the total width of the ditches reached about 22 metres. On the northern slope, the younger phase of the fortification is represented by an all-stone, six-metre-wide construction of marlstone blocks stacked on clay mortar. It is not clear whether its construction was simultaneous with the reconstruction of the transverse wing or whether it was a distinct phase of the fortifications.

English by *David J. Gaul*