

MATERIÁLIE

GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM PILÍŘŮ JUDITINA MOSTU

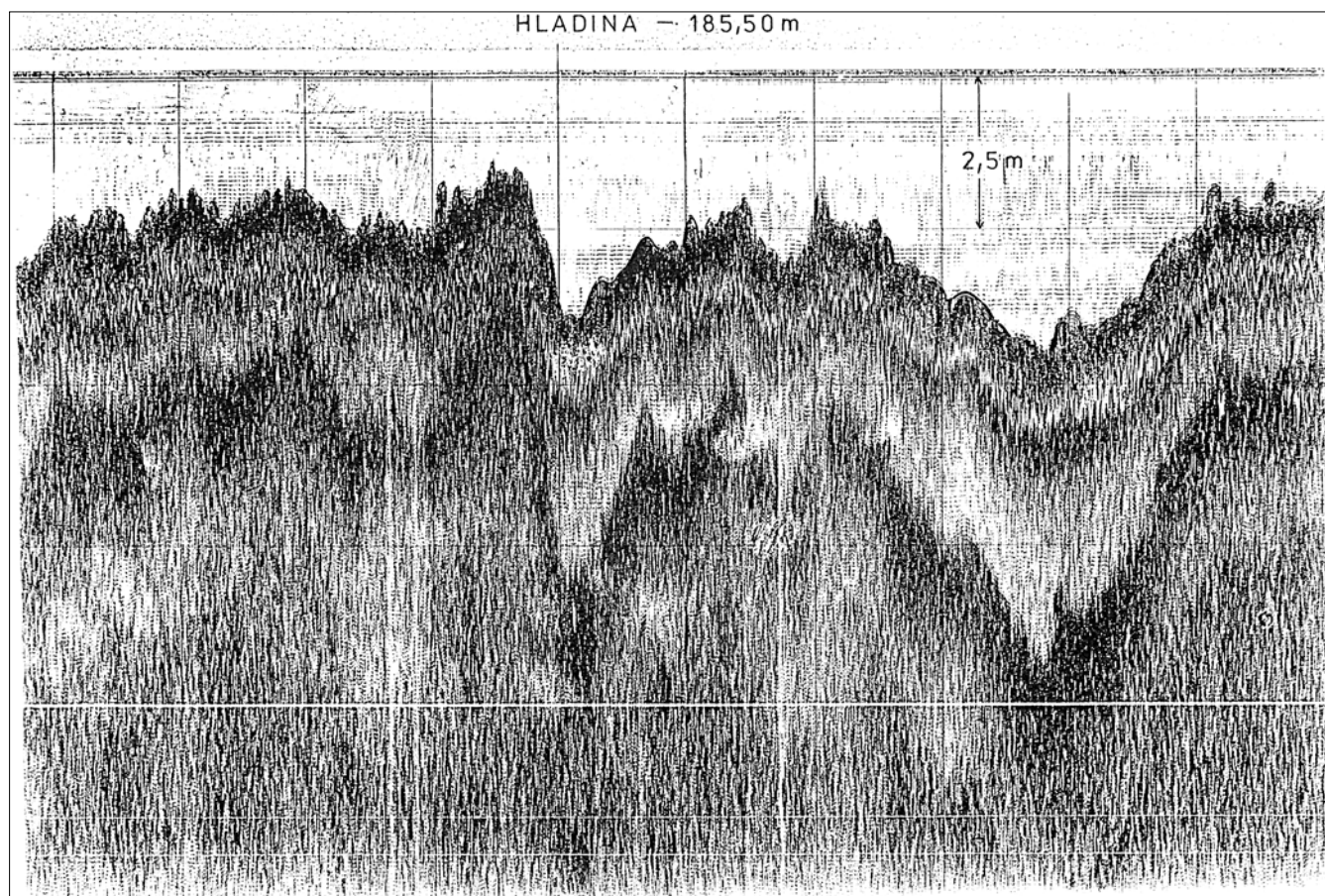
ZDENĚK DRAGOUN - KAREL F. ZABLOUDIL

V rámci dluhu, který pocítujeme v poznávání pražské profánní románské architektury, bylo již konstatováno nedostatečné využití moderních geofyzikálních metod při určení přesné polohy pravděpodobně dochovaných pilířů Juditina mostu. Ze starších pramenů víme, že v dnešním řečišti by jich v optimálním případě mělo být dochováno 12 a že přes určitou skepsi k zachování všech z nich existuje pravděpodobnost, že se v úplném počtu dodnes skrývají pod hladinou Vltavy a pod usazeninami jejího dna.¹⁾

V roce 1995 byl navázán kontakt mezi soukromou firmou ECOSYSTEMS z Carlsbadu v Kalifornii a archeologickým oddělením Pražského ústavu památkové péče. Byli to právě majitelé uvedené firmy Karel F. Zabloudil a Zdeňka Zabloudilová, kteří vyšli vstříc možnosti pokusit se moderními metodami zjistit přesné umístění pilířů zaniklého románského mostu, a na vlastní náklady a vlastním vybave-

ním, za tímto účelem speciálně zasláným do České republiky, zajistili potřebná měření.

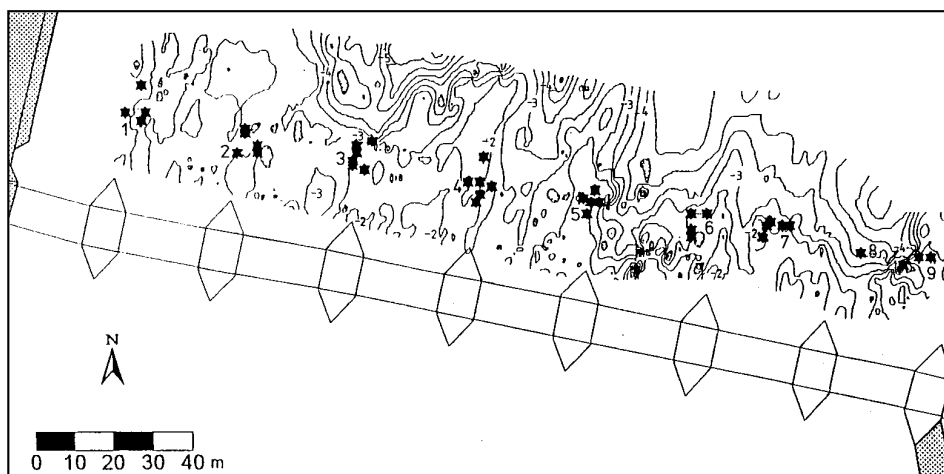
První z nich se uskutečnilo 3. května 1996. Motorová loď, poskytnutá a řízená zaměstnanci pražské potápěčské firmy Hippocampus, byla vybavena navigačním systémem DGPS (Differential Global Navigation System) a programovým vybavením ECOM-5. Tímto způsobem byla prostřednictvím speciálních družic v pravidelném desetivteřinovém intervalu zaznamenávána pozice lodi ve vztahu k hlavní stabilní stanici. Tato stanice, přesně geodeticky zaměřená, byla umístěna zhruba 200 m od Karlova mostu na pravém břehu Vltavy. Druhá, přidružená stanice byla umístěna na lodi. Obě stanice mezi sebou komunikovaly v pásmu metrových vln. Připojený navigační počítač pak během celé operace zaznamenával každých deset vteřin polohu lodi, přesný čas a číslo záznamu a ukládal tyto údaje do paměti počítače. Současně probíhal sonarový průzkum říčního dna. Ze speciálního zařízení, připevněného pod hladinou na zádi lodi, byly vysílány elektrické impulzy o kmitočtu 12 kHz. Speciálním měničem byly tyto elektrické signály transformovány na ultrazvukové impulzy, které byly v kuželu o vrcholovém úhlu 30 stupňů vysílány rychlostí zhruba 1 500 m za vteřinu k vltavskému dnu. Ultrazvuk se odráží



Obr. 1: Praha, ukázka počítačového záznamu reliéfu a struktury vltavského dna v blízkosti Karlova mostu.

částečně ode dna, částečně od kompaktnějších hlubších poloh a přijímač, který je společný i s vysílačem ultrazvuku, vyhodnocoval časový rozdíl v jeho návratu. Získaná data byla zaznamenávána na přesném grafickém záznamníku PGS (Precision Graphic Recorder, viz obr. 1).

Po provedení vlastních prací na vltavské hladině, kdy loď s popsaným zařízením projela celkem šestnáctkrát zhruba v předpokládané trase Juditina mostu, byly výsledky počítačově vyhodnoceny. Výsledkem zpracování byla mapa zaznamenávající průběh projetych tras a grafické vynesení předpokládaných míst románských pilířů. Toto vynesení bylo zpracováno v podobě vrstevnicového plánu severního sousedství Karlova mostu, v němž jsou zvýrazněny body interpretovatelné jako pravděpodobná místa pilířů Juditina mostu (obr. 2). Plán rovněž zaznamenává hloubku vody a modeluje podobu vltavského dna. Kromě tohoto zjištění byla konstatována přítomnost výrazných erozních rýh ve dně Vltavy, které se táhly do značné vzdálenosti od Karlova mostu, téměř až k mostu Mánesovu. Hloubka Vltavy při průjezdu kolmém k jejich směru se měnila od 1,8 do 6,6 m, což před-

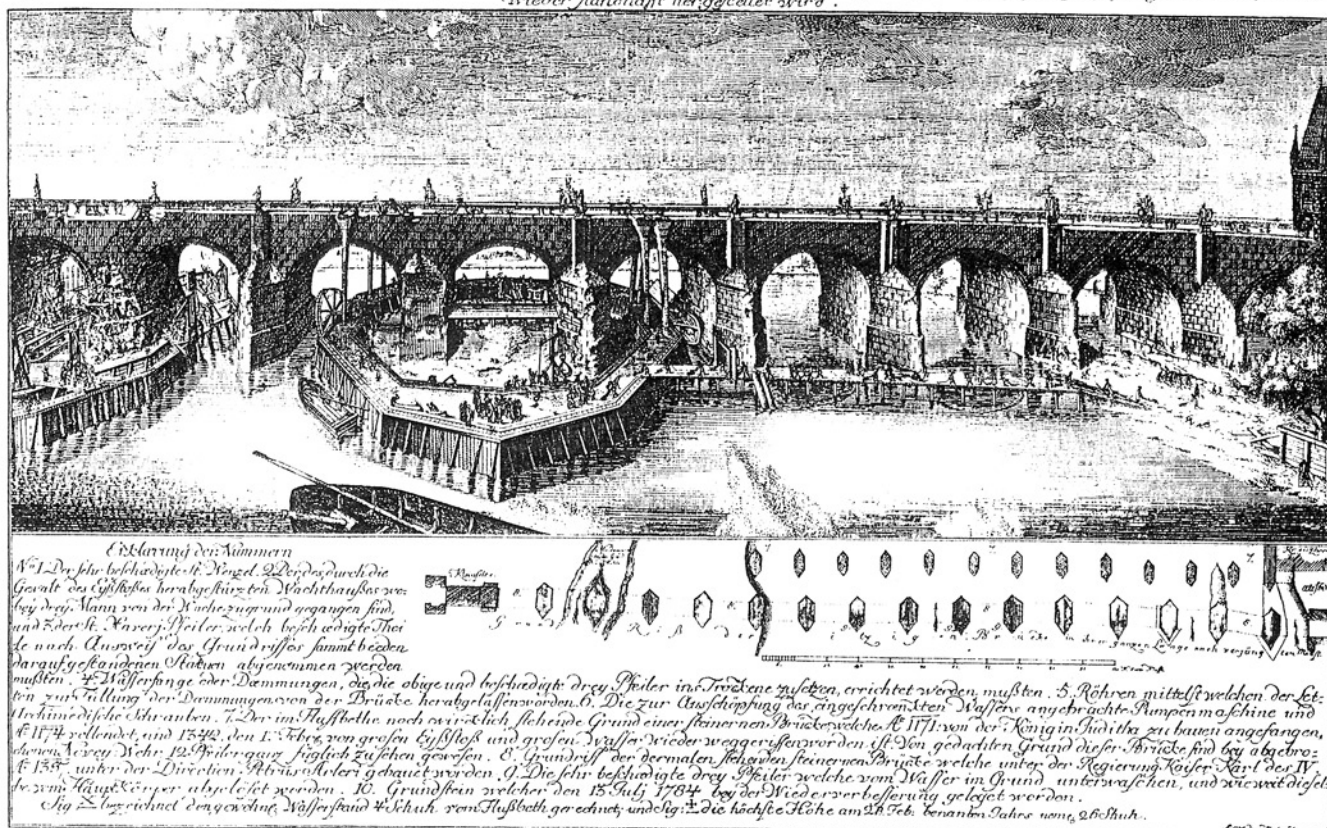


Obr. 2: Praha, vrstevnicová mapa severního sousedství Karlova mostu. Vrstevnice jsou zaznamenány v intervalu 50 cm a menšími čísly je označena hloubka pod hladinou (v době měření cca 185,50 m). Hvězdičkou zvýrazněné body zaznamenávají zdivo větším číslem označených pilířů Juditina mostu.

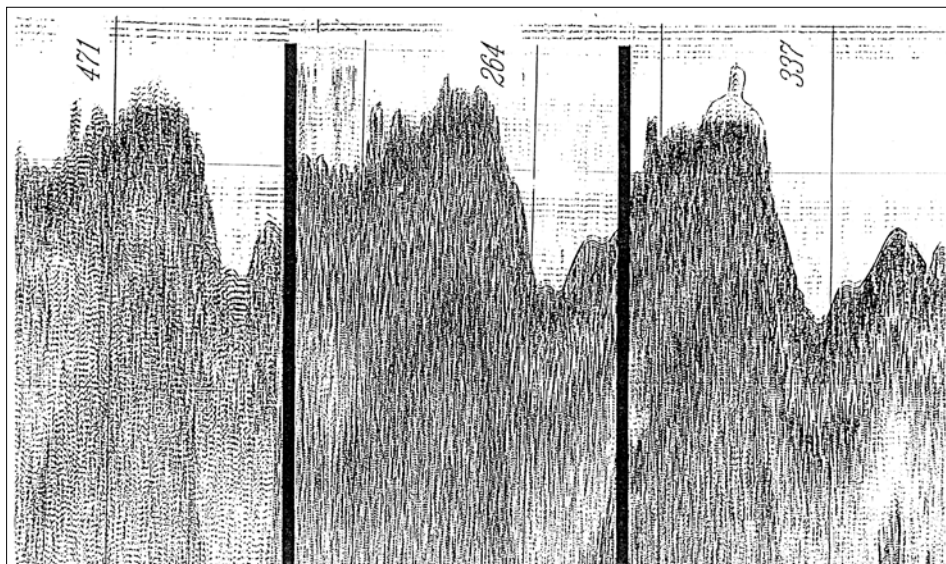
stavuje skoro pětímetrové rozdíly mezi dnem těchto rýh a vlastním dnem Vltavy. Původ rýh není zcela jasný, mohly být vyhloubeny během staletí zrychleným proudem Vltavy mezi pilíři Karlova mostu.

Po vyhodnocení prvních výsledků následovala 12. října 1996 druhá, ověřovací akce. K identifikaci míst předpokládané existence pilířů románského mostu bylo použito analogického přístroje jako k původnímu vyhledávání, jen menších rozměrů a menšího dosahu. Vybraná místa byla označena bójkami a jejich vzhled pod hladinou byl prohlédnut

Inspectionische Darstellung desjenigen Theils der Prager Brücke, welcher den 28. Februar d. J. 1784 von dem großen Eysstoss, und sehr hoch anwachsenden Wasser befehliget worden ist, und auf allerhöchste Anordnung unter der glorreichen Regierung Sr. Kaiser, Königs, Majestät Joseph des II. wieder standhaft hergestellt wird.



Obr. 3: Praha, Salzerova rytina z r. 1784, zachycující opravu Karlova mostu, zaznamenala a identifikovala 12 pilířů Juditina mostu v řečišti Vltavy (popis pod číslem 7).



Obr. 4: Praha, tři různé záznamy pilíře Juditina mostu (č. 5 na obr. 2) dokládají do detailu shodné zobrazení skutečnosti.

potápěčem firmy Hippocampus, který rovněž z těchto míst odebíral vzorky kamene i říčních sedimentů. Potápěč konstatoval značně nízkou viditelnost (menší než 1 m) a nezjistil v žádném případě přítomnost jasného lince některého z románských pilířů. Mezi vzorky se objevil červený pískovec, zaznamenaný i u pilíře Juditina mostu zjištěného v Čertovce.²⁾ Na některých místech potápěč konstatoval přítomnost velkých pískovcových kvádrů (nejmarkantnější u předpokládaného pilíře číslo 4).³⁾ Tímto způsobem bylo vytypováno relativně spolehlivě osm míst románských pilířů (obr. 2 č., 1 - 7 a 9) a jedno místo nepříliš výrazné (obr. 2, č. 8). Jejich počet je závislý na manévrovací schopnosti použité lodi, když s ohledem na značně mělkou vodu těsně při malostranském břehu a ve značně širším mělkém pásu při břehu staroměstském nebylo možné prozkoumat celou šířku řečiště. Protože těsně u malostranského břehu předpokládáme existenci pilíře, zaznamenaného po povodni r. 1940 a tehdy i vyfotografovaného,⁴⁾ a u břehu staroměstského dva další pilíře, konstatované průzkumem Velflíkovým z konce minulého století,⁵⁾ z nichž jeden byl ověřen relativně nedávno,⁶⁾ výsledný počet odpovídá předpokládaným dvanácti pilířům, zaznamenaným graficky na Salzerově rytině z r. 1784 (obr. 3). Věrohodnost této rytiny ověřuje situování prvního z pilířů od malostranského břehu (je zakreslen těsně u břehu, ale prakticky celý v řečišti Vltavy, což sice odpovídá Velflíkovu zobrazení, ale odpovídá skutečnosti zaznamenané r. 1940) i zachycení nevelkého ostrůvku za druhým z pilířů Karlova mostu od staroměstského břehu. Existence tohoto ostrůvku je doložena dalším ikonografickým pramenem.⁷⁾ Geofyzikálně konstatované pilíře by tedy představovaly druhý až desátý pilíř ve vltavském řečišti, počítáno od malostranského břehu. Zatímco situace u staroměstského břehu je velmi nepřehledná především pro značné zanesení řečiště bahnem a odpadky, u břehu malostranského je dno tvořeno, podle potápěčem odebraných vzorků, relativně ulehými hrubě písčivými sedimenty. Z vrstevnicového plánu zřetelně vyplývá, že celý, zhruba padesátimetrový pás podél severní strany Karlova mostu tvoří díky pozůstatkům Juditina mostu (a patrně i díky reliktním zříceninám Karlova) relativně mělký pás vltavského řečiště

a dále směrem k severu hloubka Vltavy vzrůstá. Překvapením zůstává, že potápěč nezjistil jasné patrné stěny alespoň některých románských pilířů, když např. u pilíře č. 5 se sonarová data při trojím měření vzácně shodují v zaznamenání markantní vyvýšeniny s téměř svislými stěnami (obr. 4). I z těchto důvodů nepovažujeme projekt za ukončený a chceme některé jevy ještě dále ověřovat; proto také není součástí této zprávy definitivní rekonstrukční plán trasy Juditina mostu ve Vltavě. V každém případě naznačují dosažené výsledky, že u pozůstatků románských pilířů budeme muset počítat se značnými rozdíly ve vzdálenosti těchto jednotlivých

konstrukčních prvků a také s odchylkami v jejich vlastních rozměrech. Podle předběžných údajů by vzdálenost mezi nimi mohla kolísat mezi 13 až 24 m, když nápadně menší vzdálenost dělila prvních šest pilířů staroměstských, aby u dalších výrazně stoupla. V malostranské polovině vltavského řečiště se tak vzdálenost románských pilířů prakticky neliší od vzdálenosti odpovídajících pilířů mostu gotického. Pravděpodobné potvrzení míst situování zdejších pilířů pak dokládá jejich zachování u levého vltavského břehu, které bývá někdy zpochybňováno,⁸⁾ a upřesňuje jejich pozici v místech, kde je nezaznamenal Velflíkův průzkum.⁹⁾

Zajímavým výsledkem dodatečného potápěčského průzkumu bylo i zjištění značného počtu reliktních dřevěných konstrukcí, vyčnívajících z vltavského dna v místech blízkých předpokládaným pilířům. Podle informací potápěče se většinou jedná o svisle zaražené dřevěné hranoly o průměru zhruba 20 × 20 cm. Jejich interpretace může být zatím velmi různorodá. Vyloučit patrně můžeme konstrukce dřevěných ledolamů, protože jsou situovány za pilíři Karlova mostu, a rovněž u předpokládaného lokalizování pilířů Juditina mostu jsou spíše na jejich úrovni a níže po proudu od nich. Při jejich interpretaci připadají v úvahu konstrukční prvky spojené se stavbou románského nebo gotického mostu, ze zřetele bychom neměli pustit ani provizorní dřevěné konstrukce související s opravami Karlova mostu a vedením náhradních obchvatných komunikačních spojek. Zcela vyloučit v této fázi nelze ani jejich možnou souvislost s existencí z písemných zpráv doloženého dřevěného mostu přes Vltavu, předcházejícího stavbě mostu Juditina. I tato záležitost však zůstává úkolem dalších průzkumů.

Získané údaje tak přinášejí nové poznatky k přesné poloze pozůstatků Juditina mostu v řečišti Vltavy, nicméně neposkytují kompletní odpovědi na veškeré sledované otázky. Zkoumanou situaci mohou zkreslovat i možná zachovaná torza trosků mnohokrát poškozeného Karlova mostu. Započatý výzkum, jeden z prvních příkladů podhladinové archeologie (ze snadno dedukovatelných důvodů dáváme přednost tomuto termínu před termínem archeologie podvodní) v České republice, bude pokračovat i nadále.¹⁰⁾ Jako nejbližší krok se chystá natočení situace na vltavském dně speciál-

ní kamerou a posouzení výsledků. Jsme totiž stále přesvědčeni o tom, že některé stěny nebo alespoň obrysy románských pilířů by měly být vizuálně zaznamenané. Současně se pokusíme odebrat vzorky ze zbytků dřevěných konstrukcí, které by mohly být dendrochronologicky datovány.

Aktivita firmy ECOSYSTEMS v České republice by ovšem tímto projektem neměla končit. Využíváme této příležitosti k výzvě o případné další tipy na možné prohlubování našich znalostí o památkách skrytých pod hladinami našich řek, rybníků, jezer či přehradních nádrží.

POZNÁMKY

- 1) Zd. Dragoun: K otázce pilířů Juditina mostu, *Archaeologica Pragensia* 10, 1989, s. 128.
- 2) Viz pozn. 1, s. 117.
- 3) Pro potřeby této zprávy číslujeme pouze pilíře ve vltavském řečišti od malostranského břehu, nikoliv od vlastního nástupu na most.
- 4) J. Čarek: Románská Praha, Praha 1947, s. 333 a foto 44.
- 5) F. J. Lehner: Dějiny umění národa českého I/3, Praha 1907, s. 121, obr. 44.
- 6) Zd. Dragoun, cit. v pozn. 1, s. 124n.
- 7) Existence ostrůvku je zaznamenána na rytině Filipa a Františka Hegerů Pohled na řeku Vltavu a Kamenný most z r. 1793 (In: J. Kropáček: Pražské veduty, Praha 1995, obr. 43), tam je ovšem zaznamenán až u dalšího pilíře Karlova mostu.
- 8) J. Adamec: Středověké mosty v Čechách a evropské mostní stavitelství, disertační práce z dějin umění, Praha 1972, s. 82.
- 9) F. J. Lehner, cit. v pozn. 5, s. 121.
- 10) Předběžná zpráva o výzkumu byla přednesena 11. ledna 1997 na 30. konferenci historické a podvodní archeologie v Corpus Christi v Texasu, USA.

GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNG DER PFEILER DER JUDITHBRÜCKE IN PRAG

Im Jahr 1996 hat man die nördliche Nachbarschaft der Karlsbrücke in Prag in zwei Phasen geophysikalisch untersucht mit der Aufgabe die Lage der Relikte der vorausgesetzten Pfeiler der romanischen Judithbrücke zu präzisieren und aufzuzeichnen. Mittels Aufwertung der Aufnahmen der widerspiegelten Ultraschallsignale nach mehrmaligen Querfahrten über die Trasse der verfallenen Brücke hat man die Höhenschichtenkarte des Moldaugrunds mit Orten der vorauszusetzenden Pfeiler ausgearbeitet. Auf diese Weise konstatierte man offensichtlich neun von den gesamten zwölf Pfeilern, die im jetzigen Flussbett erhalten werden sollten. Man wird noch mit Tauchern die Beweisung bestimmter Orte einschließlich Videoaufnahmen fortführen. Aus den Überresten der dabei gefundenen Holzkonstruktionen wird man Muster zur eventuellen dendrochronologischen Datierung entnehmen. Alle geophysikalischen Arbeiten werden von der Fa. ECOSYSTEMS auf ihre eigenen Kosten durchgeführt.

ABBILDUNGEN

Abb. 1: Prag, Altstadt. Muster einer Computeraufnahme des Reliefs und der Struktur des Moldaugrunds.

Abb. 2: Prag, Altstadt. Höhenschichtenkarte der nördlichen Nachbarschaft der Karlsbrücke. Interval der Höhenkurven 50 cm. Kleinere Zahlen - Tiefe unter dem Wasserspiegel (Seehöhe während der Messung ca. 185,50 m). Mit Stern bezeichnete Punkte - Mauerwerk der mit größeren Zahlen bezeichneten Pfeiler der Judithbrücke.

Abb. 3: Prag, Karlsbrücke. Instandsetzung der Brücke, Stich von Salzer, 1784. Der Stich nahm auf und identifizierte 12 Pfeiler der Judithbrücke im Flussbett der Moldau (Beschreibung unter Nr. 7).

Abb. 4: Prag, Altstadt. Drei verschiedene Pfeileraufnahmen (Nr. 5 von der Abb. 2) beweisen eine ins Detail übereinstimmende Bildarstellung der Wirklichkeit.

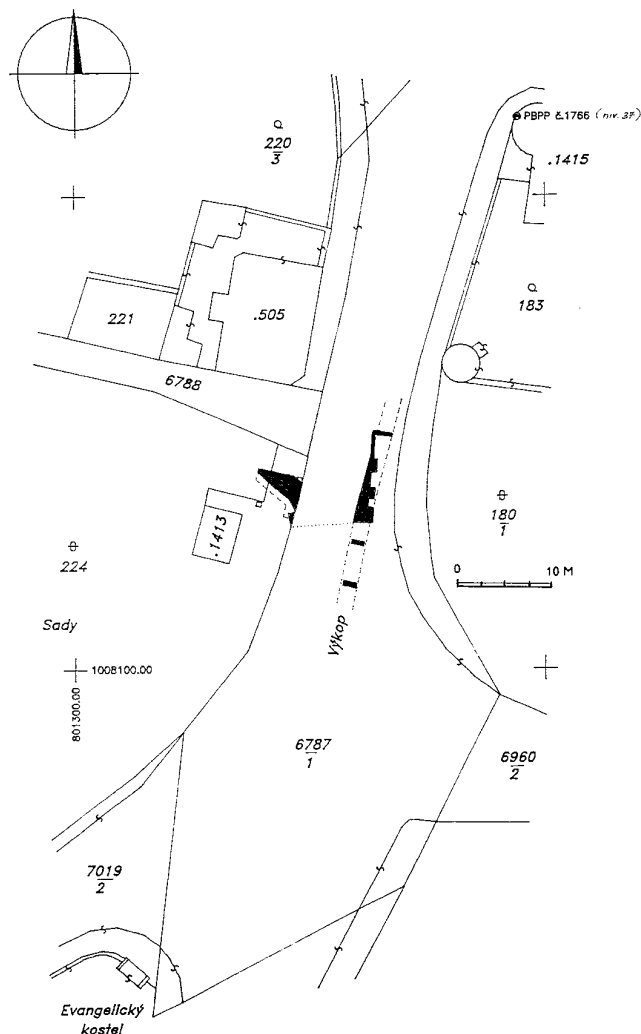
(Übersetzung J. Noll)

OBJEV ČERADICKÉ BRÁNY V ŽATCI

PETR HOLODŇÁK, VLADISLAV RAZÍM,
BOHUMÍR ROEDL

Ačkoliv důsledkem současného stavebního rozmachu v historickém centru Žatce je spíše mizení památek středověké architektury a jejich detailů, aniž by namnoze došlo alespoň k dokumentaci dochovaného stavu, přináší zejména výkopy inženýrských sítí v intravilánu města i některé nové závažné poznatky. Tak byl v minulých letech úsilím pracovníka Ústavu archeologické památkové péče severozápadních Čech Petra Čecha objeven například půdorys kostela sv. Víta s přilehlým raně středověkým pohřebištěm ve Dvořákově ulici či fragment kostela sv. Kříže na náměstí Svobody. Při rekonstrukci inženýrských sítí roku 1994 se v podzemí Kruhového náměstí podařilo pracovníkům muzea objevit dosud neznámou součást předsunutého opevnění Pražské brány.¹⁾

Na sklonku roku 1996 byla pracovníky Regionálního muzea v Žatci v rýze teplovodu identifikována a archeolo-



Obr. 1: Žatec, půdorysná situace Čeradické brány zjištěná archeologickým výzkumem (černě) na výseku snímku pozemkové mapy (zaměření firma GEOS Žatec, 1996).