

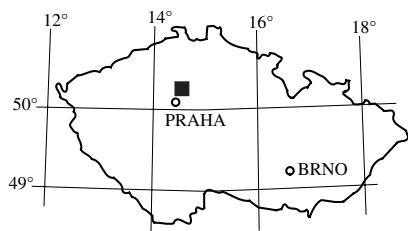
EOLICKÁ KOMPONENTA V HOLOCENNÍCH FLUVIÁLNÍCH SEDIMENTECH NA LOKALITĚ STARÁ BOLESLAV – DĚKANSKÁ ZAHRADA

Aeolian component in Holocene fluvial sediments at the locality Stará Boleslav – děkanská zahrada

ELIŠKA RŮŽIČKOVÁ

Geologický ústav AV ČR, Rozvojová 135, 165 00 Praha 6

(12-24 Praha)



Key words: *floodplain, Labe River, Holocene sediments*

Abstract: A pit dug out within the area of a medieval settlement reached the sediments of the Lower Flood plain Terrace. Microtexture of quartz grains in sands of all three layers provided evidence that the most prominent source of sediments were older aeolian sands and that an admixture of aeolian material in situ is very probable.

Sonda, realizovaná ve Staré Boleslavi v době konání mezinárodní konference projektu „Past Global Changes“ (program IGBP) v roce 2000, demonstrovala kontakt holocenních fluviálních sedimentů s antropogenními uloženinami. Byla situovaná v nivě řeky Labe, a to na pravé straně vzhledem k současnému toku. V nadloží fluviálních sedimentů s povrchem v relativní výšce zhruba 3,5 m nad hladinou Labe jsou základy raně středověkých staveb (9.–10. st.), které byly předmětem archeologického výzkumu.

Z výsledků předchozího studia (srov. např. Růžičková – Zeman 1994, 1995, Zeman – Růžičková 1999) plyne, že výkop je součástí plochy hradiště ve Staré Boleslavi, které bylo založeno na sedimentech dvou holocenních nivních stupňů, jejichž povrch byl přemodelován lidskou činností a postupnou depozicí navážek.

Metody terénního i laboratorního výzkumu holocenních fluviálních a eolických sedimentů jsou popsány Zemanem a Růžičkovou např. v práci Dreslerová et al. (1999), nebo Růžičkovou in Pokorný a Růžičková (2000).

Makroskopický popis souvrství v sondě

V nadloží kvartérních převážně fluviálních uloženin jsou antropogenní depozice a na nich zdivo základů středověkých staveb (srov. obr. 1). Antropogenní uloženiny (prům. mocnost 0,55 m) jsou tvořeny bělošedými prachovitými hlínami s vysokým podílem klastů křídových písčitých prachovců, malty ze zdiva a příměsi uhlíků. Povrch v sondě obnažených holocenních sedimentů je tvořen tmavě hnědým humózním hlinitým pískem s příměsí štěrků (vrstva 1,

prům. mocnost 0,15 m), který spočívá na vrstvě nepravidelného průběhu světle hnědého narezavělého písčitého štěrků (vrstva 2, prům. mocnost 0,30 m). V podloží je odkryt světle hnědý písek s akcesorickou příměsí drobného štěrků (vrstva 3, prům. mocnost 0,35 m).

Strukturální charakteristika souvrství fluviálních uloženin

Vzhledem k převládající pískové, resp. štěrkové frakci, byla pro granulometrickou charakteristiku použita pouze síťová analýza (obr. 2). Z ní vyplývá, že vrstvy 1 a 3 jsou monomodální sedimenty s dominantní frakcí 0,25–0,5 mm. Vrstvu 1 můžeme charakterizovat jako prachovito-štěrkovitý písek, převážně středně zrnitý, frakce 0,25–0,5 mm tvoří 55 hmot. %; vrstvu 3 jako středně zrnitý písek, kde frakce 0,25–0,5 mm tvoří 85,5 hmot. %. Vrstva 2 je tvořena silně písčitým drobně až středně zrnitým štěrkem.

Texturní charakteristika souvrství fluviálních uloženin

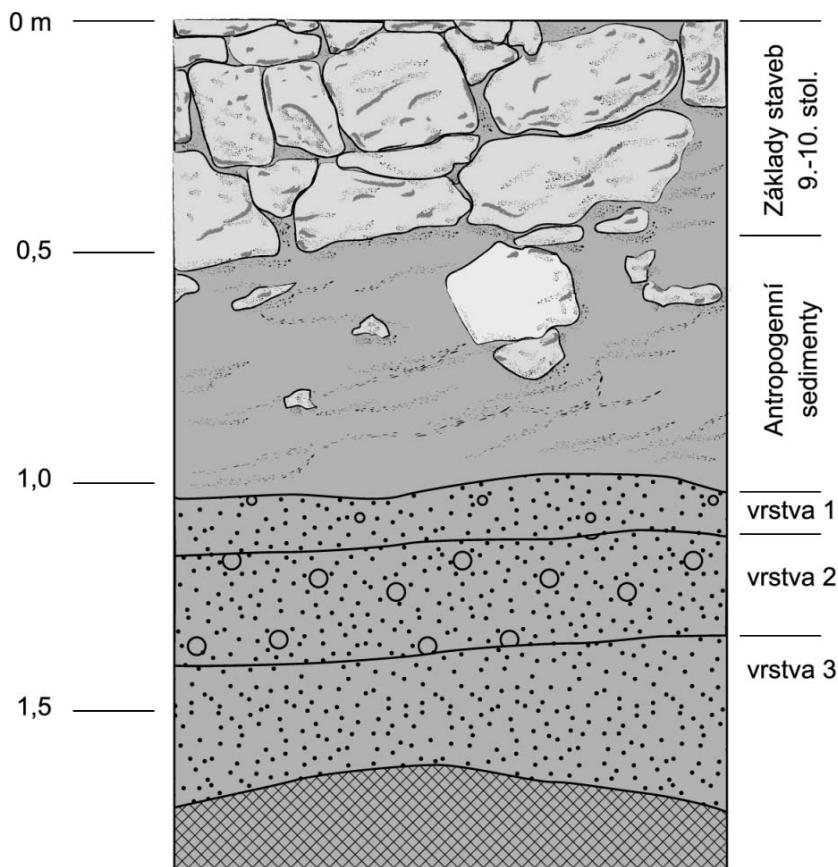
V souvrství nebyly výrazné texturní znaky. Ve vrstvách 1 a 2 bylo zjištěno jen nepravidelné diskontinuitní paralelní zvrstvení, ve vrstvě 3 je textura převážně masivní, jen místa bylo pozorováno nepravidelné subparalelní zvrstvení.

Vyhodnocení studia pískové frakce

Pro možnost posouzení geneze písků, které jsou hlavní složkou popisovaného komplexu, byla pozornost věnována jak jejich minerálnímu složení, tak charakteru povrchu a tvaru křemenných klastů.

Vrstva 1

Ve všech studovaných frakcích (od 0,25 do 1 mm) je hlavní složkou pískové frakce křemen, většinou bílý, zčásti průsvitný, často s matovým povrchem, v menším množství je zastoupen křemen čirý, akcesoricky se vyskytují variety zbarvené do oranžova nebo růžova, vzácně do šeda. Dále jsou přítomny litoklasty (srstlý křemen s živci, jemnozrnné typy chloriticko-sericitických rul, jemnozrnny amfibolit, různé silicity atd.), živce (bílý > růžový), uhlíky, akcesorická je přítomnost bílého prachovce a muskovitu, zjištěn byl úlomek materiálu patrně antropogenního původu. V jemnozrnné písčité frakci (okolo 0,25 mm) byly identifikovány některé těžké minerály (pyroxen, amfibol,



Obr. 1. Schéma vrstevního sledu v sondě (podle fotografie A. Žigové).

epidot, sloučeniny Fe, zirkon) a zvýšený podíl jemných lučínek slíd, hlavně muskovitu.

Obsah křemene směrem k nižším frakcím stoupá na úkor ostatních výše zmíněných minerálních a horninových komponent odhadem od 85 obj. % (ve frakci 1–2 mm) do 95 obj. % (ve frakci 0,25–0,5 mm).

Uhlíky (a další pravděpodobná antropogenní příměs) byly zjištěny ve frakcích >0,5 mm v množství do 1 obj. %.

Zaoblení pískových klastů je relativně vysoké, asi 20–25 obj. % je zaoblených (většinou s matovým povrchem), ostatní jsou polozaoblené a poloostrohranné, vzácně se vyskytují klasty ostrohranné.

Na všech klastech studovaných frakcí jsou (i po přečištění v HCl a NaOH) zbytky tmavě hnědě zbarvených povlaků. Jde patrně o zbytky povlaků jílu, nebo jílu a sloučenin Fe, příp. humusu.

Studium povrchu křemenných klastů pískové frakce pomocí SEM (srov. obr. 3) potvrdilo eolizaci povrchu většiny z nich. Ve skupině, v níž je zřejmá slabá převaha zrn poloostrohranných (obr. 3a), je v detailu na některých zrnech (obr. 3b) patrná eolizace (vyhlazení hran, skulpturace povrchu), ale i vliv fluviálního prostředí (podélné rýhy). Zbytky povlaků v depresích na povrchu klastů (jíl, humózní látky) a korozí povrchu dokládají detaily na obr. 3c a obr. 3d v příl. X.

Vrstva 2

Písková frakce tvoří asi 45 hmot. %, zastoupeny jsou zejména frakce 0,25–0,5 mm (20 hmot. %) a 0,5–1 mm (12 hmot. %).

Složení je obdobné jako u výše popsaných písků, nižší je podíl křemenných klastů s matovým povrchem. Ve studovaných frakcích (od 0,25 do 1 mm) je hlavní složkou pískové frakce křemen většinou bílý průsvitný až čirý, méně často s matovým povrchem, v malém množství se vyskytuje barevné variety (světle růžový, světle oranžový, vzácně našedlý). Dále jsou přítomny litoklasty (srostlý křemen s živci, jemnozrnné typy chloriticko-sericitických rul, jemnozrnný amfibolit, různé druhy silicítů atd.), živce, akcesorická je přítomnost bílého prachovce a muskovitu. V jemnozrnné písčité frakci (okolo 0,25 mm) byly identifikovány některé těžké minerály (amfibol, pyroxen, minerály ze skupiny epidotu, sloučeniny Fe).

Podíl křemene se směrem k nižším frakcím zvyšuje na úkor ostatních výše zmíněných složek odhadem od 80 obj. % (ve frakci 1–2 mm) do 90 obj. % (ve frakci 0,25–0,5 mm).

Studium klastů pískové frakce pomocí SEM potvrdilo obdobný charakter jejich tvaru a povrchu jako u vrstev 1 a 3, tj. přítomnost poloostrohranných, polozaoblených i zaoblených křemenných zrn (srov. obr. 3e). V detailu skulpturace povrchu lze sledovat výrazné podélné rýhy, způsobené fluviálním transportem a nesetřené následně jinou formou trasportu (srov. obr. 3f, 3g).

Vrstva 3

Ve všech studovaných frakcích (od 0,25 do 1 mm) je hlavní složkou pískové frakce křemen, obdobně jako u vrstvy 1 a 2. Křemen je většinou bílý, zčásti průsvitný, často s matovým povrchem, méně často se vyskytuje čirý, akcesorické

jsou variety zbarvené do oranžova nebo růžova, zcela ojediněle do šeda. Dále jsou přítomny živce (růžový slabě převažuje nad bílým), litoklasty (srostlý křemen s živci, jemnozrnny amfibolit, různé silicity, vzácně jemnozrnny typy chloriticko-sericitických rul, bílý prachovec, atd.), akcesoricky se vyskytuje muskovit. V jemnozrnny písčité frakci (okolo 0,25 mm) byly identifikovány některé těžké minerály (amfibol, epidot, pyroxen, sloučeniny Fe).

Obsah křemene směrem k nižším frakcím stoupá na úkor ostatních výše zmíněných minerálních a horninových komponent odhadem od 80 obj. % (ve frakci 1–2 mm) do 95 obj. % (ve frakci 0,25–0,5 mm).

Stupeň zaoblení pískových klastů je vysoký, asi 25–35 obj. % je zaoblených (u křemene většinou s matovým povrchem), ostatní jsou polozaoblené a poloostrohramné, vzácně se vyskytují klasty ostrohranné. Nejvíce zaoblených zrn je ve velikosti okolo 0,5 mm, mezi zaoblenými jsou vedle křemene i klasty břidlic, prachovců i nehojně lupínky slíd. Všechny klasty studovaných frakcí jsou (po přečištění v HCl a NaOH) bez jakýchkoliv povlaků.

Studium povrchu křemenných klastů pískové frakce pomocí SEM potvrdilo eolizaci většiny zrn. Ve frakci 0,5–1 mm mají všechny klasty vyhlazené rohy i hrany (srov. obr. 4a v příl. XI). Na detailu téhož zrna (obr. 4b) jsou patrný na vyhlazených ploškách jamky po kontaktním mechanickém poškození při eolickém transportu (saltací). Výrazná eolická skulpturace je vidět na zaobleném klastu (4c, 4d – detail), patrné podélné rýhování naznačuje buď vyváti písku z původního fluviálního prostředí, nebo následný fluviální transport. Vliv transportu saltací je doložen zejména na klastu frakce 1–2 mm (4e – střed klastu). V této hrubší frakci se ojediněle vyskytují původně ostrohranná zrna (pocházející nejpravděpodobněji ze zvětralin krystalických hornin) s vyhlazenými hranami a rohy (4f). V nejjemnější sledované frakci (0,25–0,5 mm), u níž lze předpokládat, že část klastů byla transportována v suspenzi, je vyšší procento poloostrohramných klastů, ale vyhlazení hran a povrchu je na nich rovněž patrné (4g).

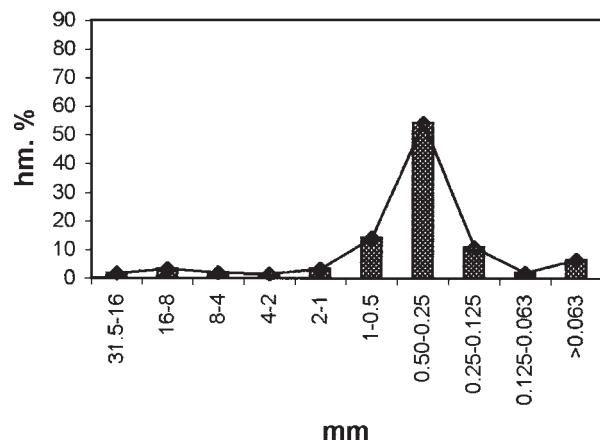
Původ písku odvozujeme z charakteru tvaru a povrchu křemenných klastů. Studium prokázalo přítomnost materiálu redeponovaného ze sedimentů eolických, dále fluviálních, nejméně ze zvětralinového pláště předkvertérních hornin. Vzhledem k ověřeným výskytům eolických písků na území města Stará Boleslav lze je pokládat za hlavní zdrojovou oblast písků ve studovaných sedimentech, ve vrstvách 1 a 3 nelze vyloučit ani přítomnost eolického písku *in situ*. Při úvaze o provenienčních okruzích písků nelze vycházet z ostatních minerálních komponent v nich obsažených, vzhledem k jejich velmi malému zastoupení.

Přítomnost uhlíků v píscích (i štěrků) vrstvy 1 indikuje možný antropogenní impakt v době ukládání sedimentů.

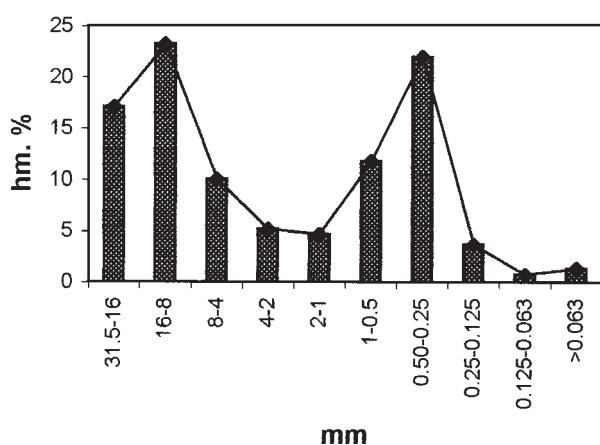
Shrnutí

Sonda realizovaná v děkanské zahradě je v areálu hradiště ve Staré Boleslavi. Odkryty v ní byly vedle antropogenních uloženin holocenní fluviální písky a písčitý štěrk. Charak-

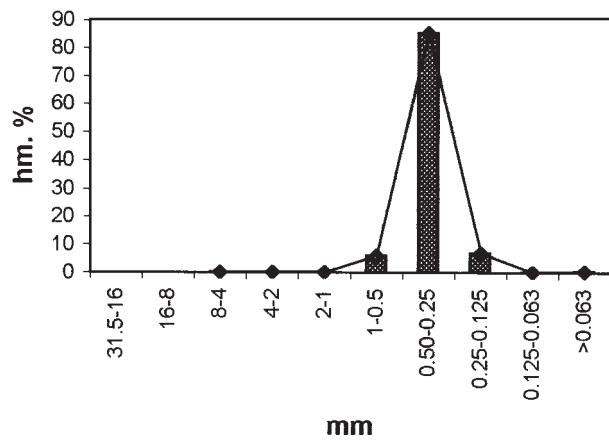
vrstva 1



vrstva 2



vrstva 3



Obr. 2. Zrnitostní sítová analýza vrstev 1–3.

ter sedimentů odpovídá sedimentům z výkopů poblíž brány ve Staré Boleslavi (ZEMAN – RŮŽIČKOVÁ in DRESLEROVÁ 1997, 1999), kde byl objeven třetí raně středověký kostel (srov. BOHÁČOVÁ – ŠPAČEK 1994). Vrstva 1 popisovaného souvrství je obdobou fluviálních zvrstvených hlinitých pís-

ků z těchto výkopů, které byly interpretované jako reliky sedimentů rozsáhlých povodní ve středověku.

Hlavním zdrojem písků ve studovaných sedimentech jsou výskyty eolických písků na území města Stará Boleslav, ve vrstvách 1 a 3 nelze vyloučit ani přítomnost eolického píska in situ.

Stratigraficky náležejí sedimenty studovaného souvrství v sondě střední holocenní terase, tj. *nižšímu nivnímu stupni* (ve smyslu RŮŽIČKOVÁ – ZEMAN 1994) holocenní nivy středního toku Labe.

Literatura

- BOHÁČOVÁ, L. – ŠPAČEK, J. (1994): Třetí raně středověký kostel na akropoli hradiště ve Staré Boleslavi. – Archeologické rozhledy XLVI, 607–616. Praha.
DRESLEROVÁ, D. et al. (1999): Osídlení a vývoj holocenní nivy Labe

- mezi Nymburkem a Mělníkem. Závěrečná zpráva za grantový projekt. – Archiv AU AVČR, Praha.
POKORNÝ, P. – RŮŽIČKOVÁ, E. (2000): Eolická složka v uloženinách jezera Švancerberk. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1999, 67–69. Praha.
RŮŽIČKOVÁ, E. – ZEMAN, A. (1994): Holocene fluvial sediments of the Labe River. In: RŮŽIČKOVÁ, E. – ZEMAN, A. (eds.): Holocene flood plain of the Labe River, 3–25. Prague.
RŮŽIČKOVÁ, E. – ZEMAN, A. (1999): Niva Labe v okolí Staré Boleslavi. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 1998, 68–70. Praha.
RŮŽIČKOVÁ, E. – ZEMAN, A. (eds.) (1995): Manifestation of Climate on the Earth Surface at the End of Holocene. – Papers presented at the workshop of PAGES-Stream I held in Kolín 1994. – Geol. Inst. Acad. Sci. CR, 176 pp. Praha.
ZEMAN, A. – RŮŽIČKOVÁ, E. (1997): Geologicko-geomorfologický vývoj holocenní nivy Labe. In: DRESLEROVÁ, D. et al.: Osídlení a vývoj holocenní nivy Labe mezi Nymburkem a Mělníkem. Závěrečná zpráva za grantový projekt. – Archiv AÚ AVČR. Praha.

Snímky tvaru a povrchu křemenných klastů jsou v přílohách X a XI.

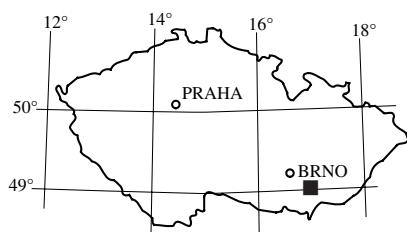
KVARTÉRNĚ GEOLOGICKÉ A PALEOPEDOLOGICKÉ POMĚRY U ŽERAVIC A MARTINIC Quaternary geology and palaeopedology in the Žeravice and Martinice area (southern Moravia)

LIBUŠE SMOLÍKOVÁ¹ – PAVEL HAVLÍČEK²

¹ Univerzita Karlova v Praze, Ústav geologie a paleontologie, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, 128 43 Praha 2

² Česká geologická služba, Klárov 3/131, Praha 1

(34-21 Hustopeče, 34-22 Hodonín)



Key words: Quaternary, loess, palaeopedology, stratigraphy, fossil soils

Abstract: The earthified braunlehm of the platosol group is developed typically in the Martinice and Žeravice loess profiles. This type of soil, correlated with PK VII which corresponds stratigraphically either to the mid-Elsterian interglacial or to an older pre-Cromerian interglacial indicates a relatively high age of the loess blankets in the Hodonín and Hustopeče region.

V rámci geologického výzkumu a mapování Hodonínska jsme podrobně zpracovali i kvartérní profily u Martinic a Žeravic.

Zářezy silnice mezi Martinicemi a Diváky odkryly asi 1,5 m mocné sprašové souvrství s výraznou fosilní půdou. Podloží tohoto souvrství je budováno psamity a pelity žďánicko-hustopečského souvrství, stratigraficky řazeného do egeru až eggenburgu.

Při mikromorfologickém výzkumu fosilní půdy se uká-

zalo, že jde o braunlehm (7,5 YR 7/6; měřeno za sucha). Hnědá slabě humózní základní hmota je vyvločkována, zatímco bezhumózní, okrově žlutá substance je peptizována; ta vykazuje ještě optickou aktivitu a místy i dochované proudové struktury. Její skladba je velmi těsná, polyedrická, a volné prostory jsou zastoupeny téměř výhradně systémem ostře lomených puklin a trhlin. V humózní substanci jsou dochovány exkrementy fosilních žížal (*Allolobophora*) a tato půdní hmota vykazuje vysoký podíl mikro- i meziopórů. Siltový mikroskelet zahrnuje především zrna křemene, v písčité alochtonní frakci se vyskytují plagioklasy, slabě muskovit a glaukonit. V barevně mozaikované matrice se hojně vyskytují velké braunlehmové konkrece, místy vyloučeniny Mn a v hromádkách nakupené drobné, červeně zbarvené koprogenní elementy recentních roztočů (*Acaris*). Půdní hmota je jemně prostoupena vysráženinami CaCO₃, které lemují stěny některých přívodních drah.

Horizont C (10 YR 8/2): světle okrová, silně karbonátová spráš (kromě amorfního tmelu minerálních zrn mimořádné množství velkých kalcitových klenců ve všech širokých volných prostorech), v níž lze ještě sledovat jemné pseudooglegení a nehojně braunlehmové konkrece.

Typologická příslušnost: hnědě ozemněný braunlehm, který byl následně mírně pseudooglegjen a rekalcifikován.

Stratigrafická pozice: braunlehmové půdy se u nás naposledy tvořily v nejmladším teplém období mindelu (elsterského glaciálu). Studovaná půda proto odpovídá buď pedokomplexu VII nebo některému ze starších půdních komplexů.