

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

**Diplomová práce**

**Význam kamenných surovin ve společnostech  
mladší a pozdní doby kamenné: příklad  
severozápadočeských křemenců  
Jan Fišer**

Plzeň 2021

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

Katedra archeologie

**Studijní program Archeologie**

**Diplomová práce**

**Význam kamenných surovin ve společnostech  
mladší a pozdní doby kamenné: příklad  
severozápadočeských křemenců**

**Jan Fišer**

*Vedoucí práce: PhDr. Petr Křišťuf, Ph.D.*

*Katedra archeologie*

*Fakulta filozofická*

*Západočeská univerzita v Plzni*

Plzeň 2021

Prohlašuji, že jsem práci zpracovával samostatně a použil jen uvedené  
prameny a literaturu.

Pízeň, červenec 2021 .....

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce PhDr. Petru Křišťufovi, Ph.D. nejen za její vedení, ale hlavně za téměř pětileté směřování v tématu pravěké těžby, které mě zaujalo již v prvním ročníku bakalářského studia právě na jeho přednáškách. Za ochotu a umožnění studia štípané industrie z muzejních sbírek vděčím PhDr. Petru Holodňákovi (Regionální muzeum A. K. Polánka v Žatci), PhDr. Lence Ondráčkové (Oblastní muzeum v Chomutově) a Mgr. Renatě Rejchové (Západočeské muzeum v Plzni). Můj vděk patří také Mgr. Janu Eignerovi, Mgr. Soně Nožinové, Mgr. Michalu Dyčkovi, Ph.D., Mgr. Adamu Pažoutovi, Ph.D., Mgr. Dominikovi Melicharovi, MgA. Anně Ryantové, a Mgr. Lence Starkové, Ph.D., kteří mi byli nápomocni v různých fázích vytváření této práce, čehož si nesmírně vážím.

### **Používané zkratky**

LnK Kultura s lineární keramikou

StK Kultura s vypíchanou keramikou

SGS Silicity glacienních sedimentů

<b>Obsah</b>	
<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2 Archeologické poznání výchozů severozápadočeských křemenců</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Dosavadní archeologické poznání</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1 Bečov – Písečný vrch (okr. Most)</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1.1 Shrnutí</b>	<b>6</b>
<b>2.1.3 Skršín – Vrbka (okr. Most)</b>	<b>8</b>
<b>2.1.3.1 Shrnutí</b>	<b>8</b>
<b>2.1.5 Tušimice (okr. Chomutov)</b>	<b>9</b>
<b>2.1.5.1 Shrnutí</b>	<b>11</b>
<b>2.1.6 Ostatní severozápadočeské křemence</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Povrchový průzkum Písečného vrchu, katastr Bečov (okr. Most)</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1 Cíle a metoda práce</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2 Formy identifikovaných antropogenních reliktnů</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2.1 Jámy</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2.2 Lomy</b>	<b>16</b>
<b>2.2.2.3 Skrývky, valy a výsypky</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2.4 Sondy</b>	<b>17</b>
<b>2.2.3 Časové horizonty rozlišitelné na Písečném vrchu</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4 Zkoumané těžební objekty z Písečného vrchu</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4.1 Soupis objektů prozkoumaných na Písečném vrchu</b>	<b>19</b>
<b>2.2.5 Objekt 2021/1 zdokumentovaný při terénním průzkumu</b>	<b>22</b>
<b>2.2.5.1 Popis nálezové situace</b>	<b>23</b>
<b>2.2.5.2 Interpretace</b>	<b>23</b>
<b>2.2.6 Diskuze k pravěké těžbě na Písečném vrchu</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Prostorové struktury Tušimického těžebního areálu</b>	<b>28</b>
<b>2.3.1 Prostor těžebního areálu v Tušimicích</b>	<b>28</b>
<b>2.3.1.1 Interpretace nastíněných struktur</b>	<b>30</b>
<b>2.3.2 Pravěké sídelní struktury v okolí tušimických dolů</b>	<b>31</b>

2.3.2.1 Souvislosti osídlení v okolí dolů a těžby v Tušimicích	33
2.3.3 Souhrn	34
3 Využití a distribuce severozápadočeských křemenců v neolitu a eneolitu	36
3.1 Analýza vybraných souborů štípané industrie	36
3.1.2 Metoda analýzy štípané industrie	36
3.2 Štípaná industrie z Čachovic	37
3.2.1 Kultura s lineární keramikou	37
3.2.1.1 Čachovice 1977, objekt 7	37
3.2.1.2 Čachovice 1977, objekt 22	38
3.2.1.3 Čachovice 1977, objekt 6	38
3.2.1.4 Poznámky ke zbytku štípané industrie kultury s lineární keramikou z Čachovic	39
3.2.1.5 Souhrn	39
3.2.2 Kultura s vypíchanou keramikou	40
3.2.2.1 Čachovice 1977, objekt 59	40
3.2.2.2 Poznámky k souboru ŠI kultury s vypíchanou keramikou z Čachovic	41
3.2.2.3 Souhrn	41
3.2.3 Čachovice – kultura jordanovská	41
3.2.4 Souhrn ke štípané industrii z Čachovic	41
3.3 Štípaná industrie z Plzeňska	42
3.3.1 Štípaná industrie z Plzeňska datovaná do kultury s lineární keramikou	42
3.3.2 Štípaná industrie z Plzeňska datovaná do kultury s vypíchanou keramikou	44
3.4 Štípaná industrie ze Soběsuk	44
3.4.1 Diskuze	45
3.5 Severozápadočeské křemence jako surovina mladší a pozdní doby kamenné	46
3.5.1 Starší neolit 5 600–5 000 BC	47
3.5.2 Mladší neolit 5 000–4 200 BC	51
3.5.3 Časný eneolit 4 450–3 800	55

3.5.4 Starší eneolit 3 800–3 350 BC	56
3.5.5 Střední eneolit 3 350–2 850 BC	57
3.5.6 Kultura se šňůrovou keramikou 2 850–2 500 BC	58
3.5.7. Kultura zvoncovitých pohárů 2 500–2 250 BC	59
3.5.8 Souhrn k distribuci severozápadočeských křemenců v neolitu a eneolitu	60
3.5.9 Teoretická východiska k otázce směny v neolitu a eneolitu	61
3.5.10 Diskuze k distribuci severozápadočeských křemenců	66
4 Závěr	71
5 Resumé	75
6 Literatura	77
7 Obrazové přílohy	92



# 1 Úvod

Cílem této práce je diskutovat význam těžby a distribuce severozápadočeských křemenců pro společnosti mladší a pozdní doby kamenné. Tyto dva aspekty zacházení s kamennými surovinami představují vhodný podklad ke studiu sociálních kontaktů minulých populací. Při sledování distribuce surovin známe místo, na kterém se se tento přírodní fakt proměnil v artefakt, a zároveň víme, kde se přetransformoval z živé kultury do mrtvé. Dokážeme tedy vytyčit počáteční a konečný geografický bod jeho artefaktového života. Tyto informace vymezují prostorový rámec sociálních vztahů, kterých byl artefakt nositelem. A právě těmito dvěma body se budeme dále zabývat v kontextu severozápadočeských křemenců.

První část práce je věnována výchozům křemenců v severozápadních Čechách. Pokusili jsme se v ní shrnout dosavadní archeologické poznatky a zhodnotit potenciál dosud nepublikovaných dat získaných v minulosti záchrannými výzkumy. Na jediné aktuálně přístupné lokalitě, Písečném vrchu u Bečova, jsme provedli povrchový průzkum, při kterém jsme zaměřili více než šest stovek povrchových reliktnů a zdokumentovali jeden profil pravděpodobné těžební jámy. Do prostoru tušimického těžebního areálu jsme se přenesli alespoň virtuálně a pokusili se o prostorovou analýzu dostupných dat. Nastíněn je možný vývoj využívání tohoto těžebního areálu. Nutno však podotknout, že data ze studovaných exploatačních lokalit mají jednu charakteristickou společnou vlastnost. Tou je jejich výrazná neúplnost. Je třeba ji mít na paměti, ale neměla by bránit snaze o archeologické poznání těchto míst.

Distribuci severozápadočeských křemenců se věnuje druhá část práce. Díky poměru křemenců vůči ostatním surovinám a vzdálenosti od jejich zdroje můžeme usuzovat na to, jak se v průběhu mladší a pozdní doby kamenné proměňoval jejich význam pro tehdejší společnost. K řešení této části byla shromážděna publikovaná data, která jsme doplnili o vlastní analýzu několika souborů štípané industrie z okolí tušimických dolů a Plzeňska.

Zdá se, že celý proces od exploatace po distribuci je v určité míře odrazem sociálních a symbolických struktur. V případě distribuce je to pro archeologii snadno akceptovatelné tvrzení, neboť při předávání suroviny muselo docházet k interakcím mezi lidmi. Pro společenský a symbolický význam těžebního areálu a samotných těžebních aktivit se doklady hledají již hůře, přesto lze k takovým opodstatněným interpretacím dojít (viz Oliva 2010, 2019). Každopádně je zřejmé, že se nelze při interpretaci pravěké těžby odvolávat na kategorizaci archeologických pramenů, která nutně vychází z

našeho světa a slouží nám k pojmenování pramenů, nikoliv k interpretaci jejich minulého významu.

## **2 Archeologické poznání výchozů severozápadočeských křemenců**

Kapitola se v první části zaměří na dosavadní poznatky o místech v severozápadních Čechách, na kterých je doložena pravěká exploatace křemencové suroviny. Výzkumy těchto těžebních areálů probíhaly v minulém století a dnes jsou tato místa zcela, či částečně zničena recentními aktivitami a tak získání nových poznatků může být náročné, či nemožné. Na jedné z lokalit, konkrétně na části Písečného vrchu, se však dodnes zachovaly v terénu patrné relikty, které byly v rámci této práce zdokumentovány a v druhé části této kapitoly diskutujeme jejich možnou interpretaci. Třetí část kapitoly je věnována prostorovým strukturám, které lze vyzorovat na úrovni těžebního areálu v Tušimicích, na základě dat získaných během záchranného výzkumu v 60. minulého století (Neustupný 1976).

### **2.1 Dosavadní archeologické poznání**

Podkapitola stručně shrnuje dosavadní archeologické poznatky exploatačních lokalit severozápadočeských křemenců, které po celou mladší a pozdní dobu kamennou představovaly jednu z důležitých surovin k výrobě štípané industrie v Čechách. Kapitola vychází z publikovaných zmínek, ale především z nálezových zpráv a hlášení, neboť žádná z níže zmiňovaných lokalit nebyla dosud souborně publikována.

#### **2.1.1 Bečov – Písečný vrch (okr. Most)**

Lokalita se nachází v severozápadních Čechách nedaleko obce Milá na katastru Bečova (okr. Most). Jedná se o vyvýšeninu o rozloze zhruba 48 hektarů, podlouhlou ve směru východ–západ, se třemi rozlišitelnými vrcholy. Vrch leží v podkrušnohoří na jihovýchodním okraji Českého středohoří. V blízkosti se nachází rozhraní tří geomorfologických celků, Českého středohoří, Mostecké pánve a Dolnooharské tabule. Asi 6 kilometrů jižním směrem teče Ohře, na úpatí Písečného vrchu se pak nalézají vývěry podzemních vod (Fridrich 2000). Zhruba 300 metrů od severozápadního úpatí lze nalézt prameniště Bečovského potoka, který je již součástí povodí Bíliny. Asi 1,5 kilometru jižním směrem zase protéká Hrádecký potok, nedaleko odtud ústící do řeky Ohře. Celkově vzato tedy Písečný vrch leží v blízkosti tzv. tranzitního koridoru v Poohří, které patří mezi nejstarší sídelní oblasti (Pavlů–Zápotocká 2007, 14).

Bečovský křemenec představuje jemně až středně zrnitý materiál s bíložedým leskem, který je někdy popisován jako pocukrovaný (Přichystal 2009, 155; Malkovský–Vencel 1995, 16). Barva je bílá (zářivá či světlá), někdy

světle šedá až namodrale šedá (Přichystal 2009, 155; Malkovský–Vencel 1995, 16). Zcela výjimečná je černá barva (Popelka 2011), zmiňována je také přítomnost nahnědlého nebo červenofialového odstínu (Přichystal 2009, 155). V západní části tohoto vrchu se vyskytují i hrubozrnnější křemence (Fridrich–Smrž 1996, 37). Kromě Písečného vrchu se totožné křemence nacházejí také na protilehlém vrchu Verpánek. Jejich využití v pravěku se však zdá nepravděpodobné kvůli horší kvalitě a přístupnosti (Malkovský–Vencel 1995, 17). Křemencové balvany tvořily na obou polohách originální krajinný prvek, přičemž některé z nich se nalézaly také pod kopci, kam se dostaly soliflukcí (Malkovský–Vencel 1995, 16).

Písečný vrch vstoupil ve známost především jako významná sídelní paleolitická lokalita (Fridrich 1972, Fridrich–Sýkorová 2005). Výzkum pravěkých těžebních reliktnů, náležejících zemědělskému pravěku, byl spojen především s jejich bezprostředním ohrožením recentní těžbou a výsledky výzkumů nebyly dosud souhrnně zpracovány a vyhodnoceny (viz dostupné publikace k Písečnému vrchu: Fridrich 1972; Fridrich–Rada 1986; Malkovský–Vencel 1995; Lech–Mateiciucová 1995b; Fridrich–Smrž 1996). Z dosud nepublikovaných zdrojů je ale nutné zdůraznit existenci nálezových zpráv s patřičnou dokumentací vztahující se ke starším výzkumům mostecké expozitury (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982). Ty jsou dodnes stěžejní pro studium této výjimečné těžební lokality, i když je zároveň nutné s politováním podotknout, že k desetiletí trvajícím výzkumům Jana Fridricha není v současné době možné dokumentaci dohledat. Jak již bylo naznačeno v předchozím odstavci, výzkum lokality je nejvíce spjat se třemi archeology. Paleolitickou částí se téměř celý život zabýval Jan Fridrich (Fridrich 1972, Fridrich–Sýkorová 2005). Výzkum mladších pravěkých těžebních reliktnů vyvolaný recentní těžbou započal v 60. letech minulého století Václav Kruta a v 80. letech v něm pokračoval Ivan Rada (oba pracovníci bývalé mostecké expozitury). Samotná archeologická historie Písečného vrchu se začala psát v dubnu 1965, kdy lokalitu navštívili Václav Kruta a Jan Fridrich (Fridrich–Kruta 1965). Mělo se tak stát na popud Karla Žebery, který lokalitu v roce 1964 objevil (Fridrich 1972, 249), přičemž předpokládal její využívání ve středním eneolitu (Kruta 1966, 1). Archeologové zmiňují relikty pravěkých těžebních jam a nalézají také množství paleolitické industrie, přičemž si uvědomují, že je třeba rychle jednat, neboť lokalitu ohrožuje moderní těžba křemenců využívaných k výrobě polovodičů. Ještě v roce 1965 zahájil Jan Fridrich paleolitický výzkum v západní části lokality (Fridrich 1972, 249). Těžební relikty ve východní části vrchu začal zkoumat Václav Kruta v červenci následujícího roku (Kruta 1966). Podařilo se mu zdokumentovat tři profily s šesti těžebními objekty, pravděpodobně datované do mladší či pozdní doby

kamenné. Stopy dolování zaznamenal v západní části vrchu také Jan Fridrich, přičemž některé z nich datoval do mladého paleolitu (Fridrich 1966). Z dalších prozkoumaných těžebních objektů v západní části vrchu byla získána radiokarbonová data, které je datují do starší doby bronzové. V tomto období měla být exploatována hrubší křemencová surovina využívaná k výrobě drtidel, přičemž těžba měla dle Fridrichovy interpretace postupovat po svahu nahoru (1972, 250). Paleolitická část výzkumu pokračovala pod vedením Jana Fridricha několik dalších desetiletí a byly během ní dokumentovány i stopy z mladších období. Například v roce 1967 bylo nalezeno keramické eneolitické ucho vyskytující se společně s atypickými úštěpy (Fridrich 1967). Postupně byly zkoumány i paleolitické situace pod úpatím vrchu, tento výzkum souvisel s těžbou křemencových bloků a rekultivací polí (Fridrich 2000). Tamní paleolitická sídliště měla souviset s menším tokem vlévajícím se nedaleko do tzv. Paleohře a také s vývěrem podzemních vod na úpatí vrchu.

Výzkum východní části Václava Kruty nemohl z časových důvodů v dalších sezónách pokračovat (Kruta 1966). V roce 1975 se jednalo o výjimce k další těžbě na Písečném vrchu, který byl v té době již chráněnou lokalitou. Jan Fridrich popisuje tři oblasti, kde těžba mohla probíhat, přičemž shrnuje i dosavadní základní poznatky o archeologii tohoto vrchu (Fridrich 1975). V západní části se nacházejí paleolitické nálezy a Fridrich by ji rád devastujícím zásahům uchránil. Ve východní části Písečného vrchu jsou doloženy neolitické těžební relikty a v této oblasti by před těžbou musel proběhnout archeologický výzkum. Poslední oblastí je dosud neprozkoumaná střední část vrchu, ovšem přítomnost pozitivních archeologických situací je pravděpodobná. O konečném rozhodnutí již informováno není, ovšem v roce 1982 probíhal záchranný výzkum ve východní části Písečného vrchu související právě s tehdejší těžbou (Fridrich–Rada 1982). S velkou pravděpodobností se tedy jednalo o výsledek dilematu z roku 1975.

Předstihový výzkum na počátku 80. let byl prováděn bagrovanými rýhami v předpolí těžby. Nejprve ve vrcholové části a poté i na severním svahu. Vybagrovaný materiál byl prohlížen a zdokumentovány byly systematicky pouze severní profily sond, v případě pozitivního nálezu i část jižních. Mezi nálezy dominovaly kamenné palice a různé úštěpy jak z křemence, tak z křemencového pískovce, využívaného k výrobě drtidel. V sondě IV pak byla objevena superpozice těžební jámy na křemenc a dílny na výrobu drtidel. Některé nalezené objekty byly prozkoumány také v ploše. Datace výzkumu se opírá především o podobnosti štípané industrie s objekty z dřívějšího výzkumu v této části lokality, které byly datovány na základě nálezů keramiky kultury s vypíchanou keramikou. I když těžební relikty byly značně poškozeny mladšími aktivitami v době bronzové, nelze neolitickou

těžební aktivitu v žádném případě vyloučit. Na severním svahu bylo nejspíše doloženo neolitické zpracování suroviny. Západní část Písečného vrchu měla být exploatována v době bronzové v souvislosti s hrubší surovinou na drtidla (Fridrich–Smrž 1996, 37). Ve zprávě z výzkumu z roku 1982 je jako tento materiál zmiňován křemencový pískovec, jehož zpracování dokazuje dokumentovaná dílna (Fridrich–Rada 1982).

### **2.1.1.1 Shrnutí**

Písečný vrch představuje významnou archeologickou lokalitu k poznání exploatace a využívání kamenných surovin v pravěku. Recentní těžbou výrazně postižená lokalita si naštěstí zachovala alespoň část své výpovědní hodnoty. Odtěžení velkých částí vrchu, ale také křemencových balvanů a dalších křemencových struktur nejenže zredukovalo archeologické prameny, ale především zcela změnilo estetiku tohoto místa, jež dle dochované fotografické dokumentace Miroslava Váněho z 50.let minulého století (podle: Vencel 1996) představovalo svéráznou a křemencovými objekty strukturovanou krajinu (Obr. 11). Přírodní kamenné objekty potom mohly přispívat k vnímání výrazné odlišnosti exteriéru a ovlivňovat vztah lidí k takovému prostoru (Smrž–Blažek 2002, 804). Kromě křemencových bloků byly dokumentovány také duté prostory nebo skalní mostky či okna, některé z těchto útvarů měly být v minulosti využívány jako úkryty pastevců (Malkovský 2007; (Malkovský–Vencel 1995, 16).

Význam Písečného vrchu jako archeologického pramene spočívá mimo jiné i v jeho ojedinělosti. Další dvě významné pravěké těžební lokality v oblasti byly totiž zcela zničeny recentní těžbou. V západní části Písečného vrchu jsou pravděpodobně doposud dochovány těžební relikty spojované s těžbou v době bronzové, nicméně stejně tak by mohly být neolitické nebo eneolitické. Datace jam zdokumentovaných v okolí každopádně nemusí být zcela směrodatná. Jan Fridrich zmiňuje také mladopaleolitické těžební objekty. Jedná se o šachty I a V, které by měly být v superpozici takto datovaného odpadového materiálu zpracovatelské dílny (Fridrich 1966). Vzhledem k výrazným aktivitám jak v paleolitu, tak v zemědělském pravěku je však možné, že se také jedná o mladší těžbu. Nejbližší mladopaleolitické těžební objekty byly totiž zaznamenány až v Polsku (Oliva 1998, 53). Radiokarbonovými daty jsou dvě jámy v západní části zasazeny do období střední doby bronzové (Fridrich 1972, 250), nicméně podle námi provedené kalibrace (IntCal 20) spíše do starší doby bronzové (viz kap. 2.2.4.1). Tato těžba měla dle Fridricha postupovat po svahu nahoru (1972, 250), ale toto datační ztotožnění poblíž nacházejících se konkrétních reliktních útvarů nemusí být

validní. Takto popisovaný jev by se nejspíše projevoval tím, že by hlušina z vyšší části svahu překrývala dobývky níže na svahu. Taková situace ovšem popisována není a nepodařilo se dohledat, z čeho Jan Fridrich usuzoval na zmiňovanou interpretaci. Vzhledem k tomu, že dosud patrné reliкty nebyly podrobněji zkoumány, lze o jejich dataci pouze spekulovat. Při kladení důrazu na prostorovou vazbu na datované středobronzové objekty bychom museli přistoupit na předpoklad prostorového rozdělení Písečného vrchu. Tedy že v určité době byla z nějakého důvodu využívána pouze určitá část prostoru s ložisky. Přestože takový příklad korelace času a prostoru známe (Bácskay 1995a, 386), na takto zřetelně ohraničeném reliéfu, navíc s výrazně vystupující surovinou na povrch, se zdá koncentrace pouze na jedno místo nepravděpodobná. Pokud lze spojovat těžbu doby bronzové s hrubším materiálem na výrobu drtidel, tak by se měla pravděpodobně koncentrovat v již odtěženém prostoru, neboť její výchoz měl být recentní těžbou zničen již v 50. letech minulého století. Ovšem během vlastního povrchového průzkumu byly reliкty hrubších surovin pozorovány i v jihozápadní části vrchu. Při této těžbě měla být používána metoda sázení ohně, díky kterému se porušila struktura a materiál mohl být snadněji mechanicky rozrušen. Poté měla být surovina zpracována do formy polotovaru a dále distribuována na sídliště (Fridrich–Smrž 1996, 38). K popisovanému využití ohně je nutné podotknout, že se ale jeví jako velmi nepravděpodobné. Pokud pomineme pravěkou těžbu rudy, jsou dosud známy pouze dva příklady užití ohně při těžbě kamenných surovin v celé pravěké Evropě. Jedná se o Isteiner Klotz na jihozápadě Německa, kde byl oheň využíván k rozrušení kamenných vrstev horizontálně oddělujících ložiska suroviny, nikoliv surovinu samotnou (Weisgerber–Willies 2001, 143). Sázení ohně při těžbě kamenných surovin bylo pravděpodobně využíváno také na jihu Francie na lokalitě Veaux-Malaucène (Weisgerber–Willies 2001, 143). V obou případech bylo ale třeba narušit tvrdý vápenec. Na Písečném vrchu využití ohně nedává smysl, neboť by se mohl aplikovat pouze na těžný materiál, jehož strukturu by rozrušil, což pro následné zpracování do formy drtidel není žádoucí, surovina by tím ztratila na kvalitě. Navíc není tato domněnka doložena v dostupné dokumentaci žádnými fakty. V nálezových zprávách je sice někdy zmiňován mezi nálezy přepálený pískovec (Kruta 1971), to však samo o sobě není důkazem pro využívání ohně k těžbě. Ohniště a uhlíky jsou vcelku běžným jevem v kontextu obdobných těžebních lokalit, nalezeny byly například také v těžebních objektech na lokalitách, kde je zřejmé, že sázení ohněm nebylo nutné provozovat (viz Tušimice: Neustupný 1963, 70).

### **2.1.3 Skršín–Vrbka (okr. Most)**

Dnes již zcela vytěžené ložisko křemenců se vyskytuje severovýchodně od obce Skršín. Slavomil Vencel je původně identifikoval pouze v souborech štípané industrie a označil jako typ Žatec (1971, 93), přičemž se lze i s tímto pojmenováním ve starší literatuře setkat. Křemence jsou jemnozrné, nažloutlé, světle šedé s červenými žilkami a skvrnami (Přichystal 2009, 156). Pozorován však byl i artefakt s výrazně rozsáhlou červenou skvrnou (Obr. 19). Tato surovina je velmi kvalitní a podle Antonína Přichystala ji lze vlastnostmi srovnávat i se silicity (2009, 156). Křemence podobné těm skršínským byly identifikovány také v širším okolí, například v Chanově, ale vždy se jednalo o ložiska, která pro pravěkou těžbu nebyla dostupná (Malkovský–Vencel 1995, 8). Podobně jako na Písečném vrchu i v okolí Vrbky se nacházely volné křemencové bloky, ale když začala být lokalita v 18. století využívána k zemědělství, byly postupně odstraňovány (Malkovský–Vencel 1995, 7). Skutečně radikální zásah potkal návrší v polovině minulého století, kdy bylo ložisko celé vytěženo, přičemž neproběhl žádný archeologický výzkum (Malkovský–Vencel 1995, 24). Nejstarší doložené využití skršínského křemence pochází z pozdního paleolitu, ale jeho distribuce kulminuje především v neolitu (Malkovský–Vencel 1995, 24). Ložisko suroviny bylo uloženo mělko pod povrchem (několik decimetrů až pět metrů), tudíž podmínky k pravěké těžbě byly na lokalitě velmi vhodné (Malkovský–Vencel 1995, 7).

### **2.1.3.1 Shrnutí**

Skršínský křemenec představoval v pravěku důležitou kamennou surovinu především díky své vysoké kvalitě. Vzhledem k jeho značnému rozšíření se zdá velmi pravděpodobná i jeho podpovrchová exploatace, o jejíž konkrétnější formě lze dnes již pouze spekulovat. Z analogií soudobých těžebních lokalit však vyplývá, že forma těžebních objektů souvisela především se dvěma proměnnými. Zcela limitující byly přírodní podmínky, především hloubka, ve které byla uložena surovina, pevnost nadloží nebo úroveň spodní vody. Druhou proměnnou je otázka společenské struktury a odráží se v ní především nutná míra specializace a kooperace při exploataci a následném zpracování. Při předpokladu způsobu těžby tedy budeme vycházet z následujících faktorů:

- 1) Skršínské křemence jsou nejrozšířenější v období kultury s lineární keramikou, méně často se vyskytují v mladším neolitu a eneolitu (ve druhém případě to může být způsobeno stavem poznání; Malkovský–Vencel 1995, 25).



2) Hloubka, ve které jsou skršínské křemence uloženy, je variabilní (několik decimetrů až pět metrů), tudíž se musel lišit také způsob těžby. Vyloučena není ani přítomnost povrchového výchozu, který dnes již nemusí být při geologickém průzkumu odhalitelný.

3) Pro kulturu s lineární keramikou neexistuje příliš dokladů těžby, můžeme předpokládat využívání povrchových výchozů nebo mělkých jam, jejichž pozůstatky byly zničeny mladšími těžebními aktivitami (Fišer v tisku).

4) Variabilní hloubka suroviny byla identifikována také na těžebním poli v Tušimicích, kde je způsobena sklonem křemencového ložiska. Na této lokalitě byly doloženy jámy a podzemní chodby s přístupovými šachtami (Neustupný 1976).

5) Komplikovanější těžební díla (podzemní chodby) vznikají v případě Tušimic až v eneolitu, kdy jsou výhodné kvůli hloubce suroviny a/nebo umožňují realizovat specializaci ve společnosti, případně jsou následkem této specializace (Neustupný 1967, 28–30; 1976).

6) Podzemní chodby v Tušimicích bylo možné hloubit díky pevnému nadloží (pískovec).

7) Vrstvu nad křemenci měla ve Skršíně tvořit hornina sopečného původu (Malkovský–Vencel 1995, 7; Přichystal 2009, 156).

Na základě výše uvedeného tedy můžeme předpokládat, že ve starším neolitu byly skršínské křemence exploatovány z nezjištěného výchozu, nebo byly těženy v mělkých jamách. Nejdříve byla pravděpodobně vyhledávána ložiska nejměleji uložené suroviny. Postupně se hloubily stále hlubší těžební jámy. Hluboko uložené zdroje mohly být exploatovány až v eneolitu, přičemž k tomuto dílu asi vznikaly podhloubené prostory možná až chodby ne nepodobné těm, které byly objeveny v Tušimicích. Nadložní sopečná hornina by pak pravděpodobně zajišťovala dostatečnou soudržnost pro ražené chodby nezbytné pro tento typ těžby. Je ovšem stále otázkou, zda bylo ložisko v eneolitu masivněji využíváno, neboť doklady o distribuci suroviny jsou celkově nevýrazné. S velkou pravděpodobností lze tvrdit, že v neolitu byla surovina těžena pomocí jam, komplikovanější těžba hlubších surovin byla na této lokalitě možná, ale tuto eventualitu nelze aktuálně verifikovat. Nejspíš to možné nebude ani v budoucnu. K větší konkretizaci by přispěla podrobná analýza eneolitické štípané industrie z regionu, která by mohla svou skladbou napovědět.

### **2.1.5 Tušimice (okr. Chomutov)**

Těžební lokalita se nachází v severozápadních Čechách v podkrušnohoří na jihozápadním okraji Mostecké pánve. Okolní krajinu lze označit za

nejrozsáhleji poničenou recentní těžbou v celé České republice. Tušimický pravěký těžební areál byl objeven v lednu roku 1962 při stavbě stejnojmenné tepelné elektrárny (Neustupný 1976, 2–3) v katastru dnes již neexistujících Přezletic (okr. Kadaň). Těžební areál se nacházel v mírném svahu na pravém břehu Lužického potoka, pouhé 2 kilometry severovýchodně od dnešního toku Ohře.

Tušimický těžební areál se podobně jako ten na Písečném vrchu nedočkal prozatím souborného zpracování (Neustupný 1963; 1976; Lech–Mateiciucová 1995b). Evžen Neustupný si uvědomoval výjimečnost situace narušené stavbou a ihned po objevení zmiňuje nutnost výzkumu a její památkové ochrany (Neustupný 1962a). Ke konzultaci byl přizván Karel Žebera a Slavomil Venc. V březnu téhož roku byly pokračujícími výkopy narušeny částečně duté prostory (Neustupný 1962b), přičemž jeden z nich byl partyzánsky narušen kadaňským archeologickým kroužkem. Pod lživou záminkou chtěli ze štoly odnést otloukače, v čemž jim naštěstí zabránil duchapřítomný vedoucí stavby. Evžen Neustupný zahájil měsíc trvajícím výzkum dolů na začátku července 1962 (Neustupný 1962c). Nakonec probíhala pouze dokumentace odhalených profilů, neboť plánovaný plošný odkryv nebylo možné uskutečnit kvůli stále probíhající stavbě (Neustupný, 1962e). Částečně proběhl průzkum objevených chodeb, přičemž vybíraný materiál byl prosíván (Neustupný 1962d). Následně k nim měl být vybudován trvalejší přístup (Neustupný 1962e).

*„Se zástupcem podniku Armabeton, který provádí stavbu elektrárny, jsem dohodl zajištění přístupu k již objeveným štolám, takže bude možno pokračovat v jejich výzkumu i po konečné úpravě okolního terénu. Další dokumentační práce provedu v září. Vzhledem k významu dolů by bylo dobře pokračovat ve výzkumu i v příštích letech“ (Neustupný 1962e).*

Z této citace je tedy zřejmé, že chodby měly být dostupné i po dokončení okolních stavebních prací, což by pravděpodobně znamenalo zpřístupnění pomocí betonové šachtice, která by na místě nejspíše vydržela dodnes. Je však také možné, že byl zvolen jiný technický způsob, který bylo po finálním výzkumu jednoduché odstranit. Pravděpodobné je také to, že zástupce Armabetonu svůj slib nedodržel, neboť se o tomto přístupu Evžen Neustupný nezmiňuje nikde dále, ani v nálezové zprávě (1976). Zcela jisté je že se tak nestalo v případě chodby 2 a pravděpodobně i chodby 1, nacházející se ve stejném výkopu.

*„Abychom zamezili porušování zachovaného stavu chodby, zahradili jsme vchod většími kamennými bloky, přístup byl pak definitivně zamezen zasypáním výkopu 4“ (Neustupný 1976, 90).*

Slavomil Vencel ve svém hlášení z návštěvy výzkumu zdůrazňuje význam a ojedinělost lokality a vyjadřuje náklonnost k tomu, aby lokalita byla trvale přístupná široké veřejnosti (Vencel 1962).

Během výzkumu bylo zaznamenáno nejméně 19 těžebních objektů a 3 horizontální chodby (Neustupný 1976, 5). Těžená surovina byla pomocí parohových kopáčů obtesávána a následně otloukači odražena (Neustupný 1963, 70). Zdokumentovány byly také relikty ohniště, které však nesouvisí s těžební metodou sázení ohněm (Neustupný 1963, 70). Dokumentované štoly zasahovaly do hloubky 2,8–3,5 m a jejich délka se pohybovala od 3,8 do 5,1 m (Neustupný 1976, 34, 64, 90, 92). V jejich horní části se zachoval nevyplněný prostor (Neustupný 1976, 64, 67, 90). Hloubka 19 dokumentovaných těžebních jam se pohybovala mezi 2 až 3,4 m a průměr činil 0,8–5 m (Neustupný 1976, 33–95). Ovšem je nutné podotknout, že byly zkoumány pouze ty části těžebních jam, které zrovna porušil stavební výkop, nejedná se tedy o jejich maximální možné rozměry. Přes polovinu těžebních jam neobsahovalo žádné těžební nástroje (Neustupný 1976). Ojedinělé keramické střepy náleží kultuře s vypíchanou keramikou a kultuře řivnáčské (Neustupný 1976, 99). Získané radiokarbonové datum spadá do staršího eneolitu (Neustupný 1976, 99). Novější dosud nepublikovaná data by měla spadat do časného eneolitu (Oliva 2010, 305: osobní sdělení Evžena Neustupného).

### **2.1.5.1 Shrnutí**

Pravěké doly se nacházely v dnes již zmizelé krajině mostecké uhelné pánve. I přes nevhodné podmínky záchranného výzkumu byly jednotlivé těžební objekty zdokumentovány a poskytují nám alespoň základní poznatky ohledně způsobu těžby a její datace. Významným zjištěním je předpoklad postupného vývoje způsobu těžby od jednodušších jam po podzemní chodby (Neustupný 1976), který by bezesporu měl být v budoucnu ověřen dalším výzkumem, pokud to bude možné. Objevené podzemní prostory potom představují poměrně nevšední úkaz. Z těžebních areálů mladší a pozdní doby kamenné ve střední Evropě neznáme mnoho štol, jedná se o vcelku vzácnou ukázkou hornictví a s tím by k ní také mělo být v budoucnu přistupováno. Neustupný se musel při výzkumu vyrovnávat s technickými i personálními nedostatky a navíc čelit záškodnické činnosti archeologického kroužku z Kadaně

(Neustupný 1976). Neuskutečnění plošného odkryvu se nezdá být fatální, neboť pravěký těžební areál se nachází v té šťastněji zničené části dolu Nástup Tušimice. Zatímco okolní reliéf byl transformován povrchovými doly a výsypkami, v místě pravěkých dolů byl díky přítomnosti tepelné elektrárny ponechán střípek původní krajiny. V budoucnu po ukončení těžby by bylo vhodné provést revizní výzkum a lokalitu částečně odkrýt v ploše, ideálně v rámci rekultivace krajiny po opuštění elektrárny. Vzhledem k výjimečnosti a kulturní hodnotě lokality by měla být zakonzervována a prezentována široké veřejnosti především v kontextu zachování identity a minulosti Mostecka, kterou bude třeba formovat.

### 2.1.6 Ostatní severozápadočeské křemence

V předchozích kapitolách byly popsány tři archeologicky nejvýznamnější severozápadočeské křemence. V Tušimicích a na Písečném vrchu u Bečova byla doložena jejich podpovrchová těžba, kterou lze pouze předpokládat pro skršínský křemenec. Téma souborně zpracovali Miroslav Malkovský a Slavomil Vencel (1995), pokud není uvedeno jinak, je v této podkapitole čerpáno z jejich práce. V severozápadních Čechách se nachází mnoho dalších zdrojů křemenců, ovšem pouze některé z nich byly přístupné pro pravěké užívání. Kromě již třech zmiňovaných se jedná především o malé ložisko křemence z katastru obce **Kamenná Voda** (okr. Most), který se v pravěku mezi surovinami vyskytuje ojediněle. Samo ložisko bylo zničeno těžbou hnědého uhlí a dnes lze tyto křemence vidět na sekundární hromadě v údolí Srpiny. Jedná se o šedé, na lomu nahnědlé hrubozrnné křemence nepřiliš výrazné kvality. Ojedinělý regionální výskyt byl zaznamenán v neolitu. Například v Hrdlovce představoval v celkovém surovinovém zastoupení pro neolit pouze 2,25 % (Šída 2019). Podobně nevýrazné zastoupení bylo pozorováno i v Žichově (2,2 %), výrazněji zde byl zastoupen pouze v samostatném kontextu kultury s lineární keramikou (7,23 %) a v rámci sběrů (Vencel 1986).

V širším regionu severozápadních Čech lze ještě zmínit křemenec typu **Staré sedlo** (okr. Sokolov) nacházející se východně od Sokolova. Jedná se o světle šedý až nahnědlé šedý, středně, či hrubě zrnitý křemenec, využívaný pouze regionálně v období mezolitu. Zastoupen je například na nedalekých lokalitách Dvory 1 a Rybáře 2 (Eigner–Prekop 2018). Jeho využívání v mladší a pozdní době kamenné zatím není doloženo.

Nedaleko soutoku Ohře a Labe u Litoměřic se nachází zdroj jemně zrnitého křemence světle šedé až šedé barvy s našedle hnědavým odstínem. Ložisko suroviny bylo identifikováno na Dlouhém vrchu severně od **Žitenic**

(okr. Litoměřice). Exploatace probíhala nejspíše pouze sběrem nebo přehrabováním. Tato surovina byla zaznamenaná na nedalekém sídlišti kultury nálevkovitých pohárů v Litoměřicích (Höringova pískovna), kde materiálově tvořila většinu (67,6 %) studovaného souboru (Eigner–Přichystal 2015, 508). Jedná se však pouze o spotřebitelské sídliště (Eigner–Přichystal 2015, 513), což spolu s absencí této suroviny v jiných studovaných souborech naznačuje, že se jednalo o její výhradně lokální užití.

Pro úplnost je ještě nutné zmínit jedno z posledních míst výskytu křemenců, které nebylo zničeno. Jde o malý prostor u obce **Rokle** (okr. Chomutov) se zachovanými sluňáky, jež jsou typické svým zvětřalým povrchem. Význam této suroviny v pravěku je však doposud nezodpovězenou otázkou.

## **2.2 Povrchový průzkum Písečného vrchu, katastr Bečov (okr. Most)**

Již v počátcích archeologického zájmu o Písečný vrch (60. léta 20. století) byla zmiňována přítomnost četných konkávních reliktnů. Následnými záchrannými výzkumy, které vyvolala recentní těžba, byly zjištěny pravěké těžební jámy datované do kultury s vypíchanou keramikou a střední doby bronzové (Kruta 1966; Fridrich 1972). Odborný zájem o lokalitu se dále ubíral především k paleolitickému osídlení (Fridrich 1972; Fridrich–Sýkorová 2005). Konkávní relikty nacházející se dodnes na Písečném vrchu nebyly dosud komplexně zmapovány. Právě to se tedy stalo hlavním cílem povrchového průzkumu i přes to, že je zřejmé, že nelze tímto způsobem s jistotou rozlišit pravěké těžební jámy od reliktnů mladších zásahů. Proto byly zaměřeny pokud možno všechny zahloubené objekty a v rámci možností nedestruktivního průzkumu bude diskutována jejich možná interpretace.

### **2.2.1 Cíle a metoda práce**

Jak již bylo naznačeno výše, hlavním cílem povrchového průzkumu bylo komplexně zmapovat zahloubené terénní relikty a identifikovat místa, která byla zničena recentní těžbou. Dokumentace reliktnů spočívala v zaměření jejich středu geodetickou GPS (Obr. 13) a změření průměru laserovým dálkoměrem. Dále byly rozlišovány hluboké (více než 0,5 metru) a mělké (méně než 0,5 metru) jámy, přítomnost rostlého křemence a případně další individuální detaily. Při povrchovém průzkumu byla také věnována pozornost stěnám recentního lomu, ve kterých byly v minulosti zaznamenány profily těžebních jam (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982). Přičemž jsme takto jednu novou jámu při našem průzkumu objevili (viz kap. 2.2.5). Byl také vytvořen digitální model

západní části vrchu, kde se nachází největší kumulace jam, a to pomocí metody Structure from the motion. Data k tomuto modelu reliéfu získala pomocí dronu a následně zpracovala Lenka Starková (Obr. 7).

Na Písečném vrchu bylo v minulém století v rámci předstihových a záchranných výzkumů zdokumentováno několik těžebních jam (Kruta 1966; Fridrich–Rada 1982). Dokumentaci se však podařilo dohledat pouze k výzkumům bývalé mostecké expozitury, které probíhaly na východním vrcholu. O výzkumu několika těžebních jam ze západní části vrchu víme jen kusé informace, a dokonce ani nelze zjistit kolik objektů tam bylo prozkoumáno (Fridrich 1972).

Podstatné pro samotný povrchový průzkum je to, že lokalita nebyla v minulosti intenzivně zemědělsky využívána, ale sloužila pouze jako pastva. Nejintenzivnější narušení terénu lze spojovat s recentní těžbou, tyto stopy jsou ale tak zřejmé, že mohly být při terénním průzkumu snadno identifikovány. Přirozeně se jedná o zcela vytěžené části, ale také o okolní skrývky projevující se zarovnaným povrchem a valy skryté zeminy. Během příprav na samotný průzkum bylo na běžně dostupném výškopisném modelu reliéfu (ČÚZK, DMR 5g) bez jeho dalších úprav identifikováno 90 jam. Na základě toho jsme hodlali jednotlivé jámy v terénu vyhledat pomocí GPS, zaměřit přesné souřadnice středu, zběžně popsat jejich charakter a změřit průměr. V terénu se ale ukázalo, že tento postup není možný, neboť se v okolí těchto jam nacházelo velké množství dalších, které buď nebyly tak výrazné, nebo byly zarostlé hustým křovím, a tudíž nebyly na lidarovém snímku zřetelné (Obr. 9). Bylo tedy nutné změnit metodu na systematické procházení vrchu a vyhledávání konkávních reliktních ve vytyčených polygonech, jejichž hranice tvořily buď dobře viditelná křoviska, případně vyježděné cesty apod., aby se zajistilo, že nebude opomenuta žádná část vrchu. Povrchový průzkum probíhal ve tříčlenném týmu. První osoba zaměřila GPS roverem střed jámy a dva lidé provedli měření průměru pomocí laserového dálkoměru a zběžný popis jámy. Hloubka byla pouze odhadována. Důležitým hlediskem bylo posouzení přítomnosti narušených rostlých křemenců ve stěnách jámy. Nesystematicky byly také zaznamenávány další nápadné jevy zjištěné během samotného průzkumu. Jednalo se například o zřejmé stopy recentní těžby projevující se masivním křemencovým základem, ze kterého byl viditelně odlomen větší kus (Obr. 12). Tyto případy bylo možné rozpoznat tak, že na lomu nebyl povrch kamene patinován jako na zbytcích původního povrchu kamenného útvaru. Pozornost byla kromě zahloubených objektů věnována také stěnám recentních lomů, ve kterých byly při výzkumech v minulém století identifikovány profily těžních jam. Stěny lomu jsou částečně tvořeny nesoudržným materiálem a od ukončení recentní těžby se díky erozi hrana

lomu posunula, neboť z ní materiál neustále opadáva. Dá se proto předpokládat narušení dalších těžebních objektů, které nebyly přímo zasaženy recentní těžbou.

## **2.2.2 Formy identifikovaných antropogenních reliktů**

V rámci povrchového průzkumu bylo možné rozlišit několik forem antropogenních terénních reliktů. Některé z nich jsou zjevné, avšak při povrchovém průzkumu byly zahrnuty všechny antropogenní stopy, neboť svědčí o minulých těžebních aktivitách, ať již pravěkých nebo recentních a pro správnou interpretaci a pochopení některých jevů je důležité znát všechny časové složky tohoto palimpsestu. Jednotlivé kategorie reliktů budou popsány i s obecnou interpretací.

### **2.2.2.1 Jámy**

Jedná se o konkávní útvary okrouhlého, protáhlého či nepravidelného tvaru. Během průzkumu bylo celkem objeveno a zdokumentováno 656 jam. Výraznější kumulace jam byly zaznamenány především na jihozápadním svahu, odkud se dále táhnou po jižním svahu nad recentním lomem. Dále směrem na východní část svahu tento pás řídne. Hloubka jam se odhadem pohybuje od několika málo decimetrů po hloubku okolo jednoho metru. V některých případech byl v jejich stěnách odhalen rostlý křemenec. Při průzkumu byla snaha rozpoznat takové jámy, které jsou s velkou pravděpodobností recentního původu a oddělit je od útvarů, u kterých je pravděpodobné, že se jedná o pravěké těžební jámy. Do minulého století můžeme pravděpodobně datovat jámy s reliktů křemencových bloků, které měly po stranách patinu, která však chyběla na vrchní straně, což lze považovat za pozůstatek odlomení bloku. V některých případech byly zaregistrovány také pracovní stopy po železných těžebních nástrojích. Těchto pravděpodobně recentních jam bylo zaznamenáno celkem 47 a vyskytovaly se převážně ve dvou koncentracích na západní straně vrchu, přičemž největší kumulace se táhne od západního vrcholu severozápadním směrem (Obr. 2). Druhá se nachází na jižním svahu západního vrcholu. Specifický recentní zásah představují čtyři řady testovacích pinek jdoucích těsně za sebou směrem na západní vrchol, které budou se značnou pravděpodobností souviset s geologickým průzkumem ložiska v minulém století. Druhou kategorií představují jámy, které nelze v rámci povrchového výzkumu interpretovat jako zřejmé recentní reliktů a u kterých je možné, že jsou pozůstatkem po pravěké těžbě. Tyto jámy měly okrouhlé, oválné a podlouhlé

tvary. Vyskytly se i nepravidelné jámy. Ojedinele byly zaznamenány jámy oválného tvaru s dovnitř vstupujícím nenápadným výstupkem, který byl však v některých případech výrazně protáhlý a jáma měla v takovém případě protáhlý podkovovitý tvar (Obr. 8). Je otázkou zda lze tyto útvary spojovat s pravěkými těžebními aktivitami. Jejich forma by však mohla souviset se způsobem těžby.

Ze sledovaných vlastností (hloubka a přítomnost křemence) můžeme vygenerovat čtyři kategorie zahloubených reliktů. A to hluboké jámy s křemenci (179 jam, Obr. 3), hluboké jámy bez křemenců (141 jam, Obr. 6), mělké jámy s křemenci (118 jam, Obr. 4) a mělké jámy bez křemenců (171 jam, Obr. 5). Velmi nápadná je kvantitativní vyrovnanost všech kategorií. Všechny se, alespoň v minimálním počtu, nacházejí ve všech částech vrchu, ovšem nutno dodat, že poznání ucelenějšího obrazu východní části Písečného vrchu není možné, neboť je z větší části odtěžen, nebo je povrch zničen skrývkou či překryt výsypkou. Na západní polovině Písečného vrchu bylo identifikováno také mnoho recentních zásahů, svou rozlohou však nejsou až tak výrazné jako zničené plochy v části východní. Pro prostorovou orientaci si vrch pomyslně rozdělíme na čtyři kvadranty podle světových stran. Hluboké jámy bez přítomnosti rostlých křemenců se v menších kumulacích vyskytovaly ve všech kvadrantech, ovšem největší kumulace byly pozorovány v jihozápadní části, zvláště podél okraje recentního lomu (Obr. 6). Hluboké jámy s přítomností křemence se nejvíce kumulovaly opět v jihozápadním kvadrantu, přičemž největší kumulace se nacházela východně od zmiňovaného lomu (Obr. 3). Výraznější výskyt je možné pozorovat také ještě v okolí západního vrcholu. Oproti tomu největší koncentrace mělkých jam se nacházela v severozápadním kvadrantu, kde vytvářely koncentraci jak jámy bez křemenců, tak s křemenci (Obr. 4, 5). Mělké jámy bez křemenců tvořily navíc ještě méně výraznou koncentraci v prostoru mezi dvěma největšími recentními lomy (Obr. 5). Mělké a hluboké jámy se vedle sebe vyskytují po celém vrchu a vzájemně se prostorově nevyklučují, lze však pozorovat jejich výraznější prostorové koncentrace, u mělkých jam jde především o prostor nacházející se v okolí západního vrchu a hluboké jámy se kumulují na jižním svahu nad recentním lomem v západním kvadrantu.

### **2.2.2.2 Lomy**

Jedná se o recentně vytěžené plochy zařezávající se hluboko do hmoty vrchu (Obr. 10). Původní povrch je zcela degradován, pokud však nebyl okolní terén výrazněji snížen, lze sledovat stěny lomu, ve kterých lze rozlišit profily těžebních jam. Takto byly zdokumentovány některé jámy v průběhu



záchranných výzkumů (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982) a také při našem povrchovém průzkumu byla jedna jáma v profilu lomu zachycena (viz kap. 2.2.5). Nejsouvislejší a nejrozlehlejší lom se nachází v severovýchodním kvadrantu písečného vrchu a nejrazantnější těžební aktivity lze datovat do 60. a 80. let minulého století (Fridrich–Rada 1982, pláněk č. 10). Diagonálně vůči němu, v jihozápadním kvadrantu se nachází menší ale stále velmi rozsáhlý lom, aktivní v druhé polovině minulého století. Na Písečném vrchu se dále nachází několik menších lomů, které by mohly být pozůstatkem starších recentních aktivit, neboť těžba na Písečném vrchu probíhala již od 20. let minulého století (Malkovský 2007, 574). Lomy jsou dnes na Písečném vrchu výraznými těžebními relikty silně ovlivňujícími strukturu krajiny. Jedná se o archeologické prameny, jejichž vznik je však spojen se zánikem mnohem vzácnějších situací.

### **2.2.2.3 Skrývky, valy a výsypky**

S recentní těžbou souvisejí také skrývky nadloží, které předcházely samotnému dolování. Jedná se o rozsáhlé plochy, které je možné identifikovat díky jejich výrazně zarovnané ploše, odlišné od zachovaného členitého terénu vrchu. Navíc zemina bývá shrnuta poblíž ve formě valu. Nejvýraznější skrývku s valy bylo možné pozorovat ve střední části písečného vrchu poblíž největšího lomu, na jižním svahu (Obr. 1). Identifikace skrývek je důležitá především pro predikci míst s pravděpodobně zachovaným původním terénem vhodným k identifikaci reliktní těžby. Stejně tak je třeba vyhledat výsypky překrývající původní terén. Asi největší výsypka se nachází jižně od velkého dolu na východní polovině Písečného vrchu.

### **2.2.2.4 Sondy**

Výrazné zahloubené linie, vedle kterých se vyskytují valy vybrané zeminy. Jsou pozůstatkem průzkumu. Výrazné souběžné linie jsou dodnes patrné na východním vrcholu. S velkou pravděpodobností se jedná o geologický průzkum této části, která měla být dle plánu těžena v roce 1983 (Fridrich–Rada 1982, pláněk č. 10). Z nějakého důvodu však těžba již nepokračovala. O rok dříve byly západně od těchto rýh, v dnes již vytěženém prostoru, položeny sondy za účelem archeologického výzkumu. Dále byl pomocí bagrovaných sond zkoumán severní svah (Fridrich–Rada 1982), na kterém jsou tyto doklady archeologického výzkumu dodnes patrné a staly se tak sami archeologickými prameny, které svědčí o minulých lidských aktivitách, i když nedávných.

### **2.2.3 Časové horizonty rozlišitelné na Písečném vrchu**

S velkou pravděpodobností lze většinu identifikovaných reliktních spojit s těžebními aktivitami, přičemž na úrovni nedestruktivního průzkumu lze předběžně vyčlenit dva časové horizonty. Prvním jsou recentní aktivity probíhající zde od 20. do 80. let 20. století. S tímto obdobím lze spojovat výrazné lomy, skrývky, valy shrnuté zeminy, výsypky, testovací pinky jdoucí v řadě za sebou a samozřejmě také archeologické a geologické sondy. Poněkud méně jisté je zařazení jam s relikty odtěžených bloků, ovšem jejich recentní stáří se zdá být velmi pravděpodobné. Ani tyto recentní relikty nemusí podávat svědectví pouze o době svého vzniku. Jak již bylo zmíněno výše, ve stěnách lomů byly zaznamenány pravěké těžební objekty. Obdobně by se snad daly využít souběžné příkopy u východního vrchu, ovšem dnes jsou jejich stěny velmi zerodované a zarostlé vegetací, takže jejich začištění bylo na hraně nedestruktivního přístupu. Je s podivem, že nebyly tyto sondy využity archeology (alespoň se nepodařilo žádnou zmínku ani dokumentaci dohledat), neboť linie bezprostředně navazují na zaznamenanou neolitickou těžbu (Fridrich–Rada 1982). Druhá skupina zahrnuje jámy, které se nepodařilo při povrchovém průzkumu ani rámcově datovat. Vyskytují se v prostoru, na kterém nebylo identifikováno výrazné recentní narušení, a zdá se, že se jedná o povrch původní, což nám dovoluje uvažovat o pravěké stáří těchto reliktních. Vzhledem k dosavadním výzkumům těžebních objektů (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982; Fridrich 1972) lze uvažovat o dataci do období kultury s vypíchanou keramikou až střední doby bronzové. Těchto reliktních bylo zaznamenáno velké množství (609 jam) a značné množství jich také musela zničit recentní těžba.

### **2.2.4 Zkoumané těžební objekty z Písečného vrchu**

Na písečném vrchu proběhlo při jeho devastaci těžbou několik záchranných výzkumů. V této části budou popsány těžební objekty, které byly doposud zdokumentovány (Obr. 1). Během záchranného výzkumu v roce 1966 byly zdokumentovány tři objekty a další dva pravděpodobné relikty po těžebních objektech. Zkoumané objekty dosahovaly hloubky 2–3 metry. Jediný datovatelný materiál představovaly střepy kultury s vypíchanou keramikou (Kruta 1971, 6). Z profilu N pocházejí dva ústěpy blíže nespecifikovaného silicitu a jeden ústěp alochtonního křemence, možná tušimického (Kruta 1971, 3–5). Ve vrstvách se hojně vyskytovaly kusy místního křemence, dále byly zaznamenány zlomky kostí a několika střepů, přičemž některé z nich měly

vypíchanou výzdobu. Ve svrchních vrstvách byly zaznamenány také stopy po středověkých aktivitách (Kruta 1971). V roce 1982 probíhal na Písečném vrchu záchranný výzkum vyvolaný těžbou. Pomocí bagrovaných sond byly částečně prozkoumány plochy v blízkosti východního vrcholu a na severovýchodním úbočí (Fridrich–Rada 1982). Datace objektů se zdá být složitá, neboť při celém výzkumu byly nalezeny pouhé dva keramické střepy patrně datované do eneolitu a střední doby bronzové (Fridrich–Rada 1982). Hojně byly kamenné těžební nástroje (palice), štípaná industrie z místního křemence a podařilo se také zachytit polotovary k výrobě drtel z hrubozrnnějšího křemence (Fridrich–Rada 1982, 2). Na východním vrcholu jsou tedy doloženy těžební aktivity pravděpodobně datované do neolitu, eneolitu a střední doby bronzové (Fridrich–Rada 1982, 6). Hrubozrnné křemence k výrobě drtel měly být vyrobeny z ložiska vytěženého již v polovině minulého století, takže stopy exploatace tohoto materiálu nemohly být zachyceny (Fridrich–Rada 1982, 6). Na západní straně vrchu prozkoumal několik nejspíše těžebních jam Jan Fridrich. Tyto situace by měly být datovány do starší a střední doby bronzové (Fridrich 1972, 250). Fridrich v této části zmiňuje mělké jámy a obvaly, těžební materiál byl spíše hrubšího charakteru (Fridrich 1972, 250). Dle strohých zmínek (Fridrich 1972) lze usuzovat, že v západní části bylo zkoumáno několik těžebních jam, ovšem výzkum nebyl nikdy publikován a nepodařilo se k němu dohledat dokumentaci. Celkem byla dohledána dokumentace k 18 těžebním objektům.

#### **2.2.4.1 Soupis objektů prozkoumaných na Písečném vrchu**

##### **Objekt: 1966/1**

Průměr ústí x hloubka: 2,5 m x 2,2 m

Tvar: Nálevkovitý

Datace: neolit, eneolit?

Kontext: Stěna lomu, profil M, mezi vrchy.

Zdroj: Kruta 1971

##### **Objekt: 1966/2**

Průměr ústí x hloubka: ? x ?

Tvar: Nálevkovitý

Datace: StK?

Kontext: Stěna lomu, profil N, východní návrší.

Zdroj: Kruta 1971

##### **Objekt: 1966/2/A**

Průměr ústí x hloubka: 2 m x ?  
Tvar: Mísovitý  
Datace: StK?  
Kontext: Stěna lomu, profil N, východní návrší.  
Zdroj: Kruta 1971

**Objekt: 1966/2/B/C**

Průměr ústí x hloubka: ? x ?  
Tvar: ?  
Datace: StK?  
Kontext: Stěna lomu, profil N, východní návrší.  
Zdroj: Kruta 1971  
Poznámka: V profilu N byla zachycena také dvě místa s pravděpodobnými relikty těžebních objektů.

**Objekt: 1965/1**

Průměr ústí x hloubka: ? x ?  
Tvar: ?  
Datace: Střední doba bronzová, počátek střední doby bronzové. Bln-553: 3395±80, 1890 – 1505 calBC, 95,4 % (IntCal 20).  
Lokalizace: Západní část vrchu  
Zdroj: Fridrich 1972  
Poznámka: Výzkum není publikován, ani se k němu nepodařilo dohledat dokumentaci.

**Objekt: 1965/5**

Průměr ústí x hloubka: ? x ?  
Tvar: ?  
Datace: Starší doba bronzová, počátek střední doby bronzové. Bln-552: 3480±80, 1986 – 1609 calBC, 91,8 % (IntCal 20).  
Lokalizace: Západní část vrchu  
Zdroj: Fridrich 1972  
Poznámka: Výzkum není publikován, ani se k němu nepodařilo dohledat dokumentaci.

**Objekt: 1982/1**

Průměr ústí x hloubka: >3 x 0,7  
Tvar: Mělký s nepravidelným dnem  
Datace: StK?, eneolit?  
Kontext: Sonda IV, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/2**

Průměr ústí x hloubka: 2,2 x 0,5

Tvar: Mělký s plochým dnem a podkopanou stěnou

Datace: StK?, eneolit?

Kontext: Sonda IV, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/3**

Průměr ústí x hloubka: 1,8 x 0,8

Tvar: Mísovitý

Datace: StK?, eneolit?

Kontext: Sonda IV, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/4**

Průměr ústí x hloubka: ? x ?

Tvar: Nepravidelný, částečně ploché mělké dno, přecházející do nálevkovité jámy.

Datace: StK?, eneolit?

Lokalizace: Stěna lomu, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/5**

Průměr ústí x hloubka: >3,1 x 0,7

Tvar: Mělký s pravidelným dnem

Datace: StK?, eneolit?

Lokalizace: Sonda XI, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/6**

Průměr ústí x hloubka: 1,9 x 0,9

Tvar: Mísovitý

Datace: StK?, eneolit?

Kontext: Sonda V, východní návrší.

Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/7**

Průměr ústí x hloubka: >0,9 x 0,6

Tvar: Mísovitý  
Datace: StK?, eneolit?  
Kontext: Sonda V, východní návrší.  
Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/8**

Průměr ústí x hloubka:  
Tvar: Mísovitý s podkopaným dnem  
Datace: StK?, eneolit?  
Kontext: Sonda VII, východní návrší.  
Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/10**

Průměr ústí x hloubka: 5,2 x 0,9  
Tvar: Mělký mísovitý  
Datace: StK?, eneolit?  
Kontext: Sonda VI, východní návrší.  
Zdroj: Fridrich–Rada 1982

**Objekt: 1982/VI/A**

Průměr ústí x hloubka: 1,6 x 0,8  
Tvar: Mísovitý  
Datace: ?  
Kontext: Sonda VI, východní návrší.  
Zdroj: Fridrich–Rada 1982

Poznámka: Blíže nepopsaná situace datovaná do pravěku, dle tvaru by mohla mít souvislost s těžbou.

### **2.2.5 Objekt 2021/1 zdokumentovaný při terénním průzkumu**

Součástí diplomové práce byla také terénní prospekce na Písečném vrchu u Bečova (okr. Most), během které byly dokumentovány reliкty zahloubených objektů (viz kap. 2.2) a příležitostně vyhledávány také další stopy po těžbě. Objekt byl objeven na profilu lomu na východním vrchu 15. 5. 2021. Na první pohled se jevil jako nenápadná tmavší zahloubenina, částečně ho překrýval shora rostoucí keř, který musel být mechanicky odstraněn. Následně proběhlo pouze jemné začištění profilu s minimálním narušením situace. Objekt byl kresebně a fotograficky zdokumentován (Obr. 14, 15) a zaměřen pomocí geodetické GPS (Obr. 1).

### 2.2.5.1 Popis nálezové situace

Objekt 2021/1 se nachází v západní části východního vrchu. Po začistění škrabkou bylo možné rozeznat jámovitý objekt s poměrně prudkými stěnami a plochým dnem. Průměr ústí činil 2,75 m a nejhlubší místo na dně se objektu se nacházelo 1,2 m pod dnešním povrchem. Na západní straně nebyla zcela zřetelná hrana objektu. Prostor nad profilem prošel s určitou pravděpodobností recentním zásahem, neboť zde bylo možné s obtížemi pozorovat nepatrná kaskádovitá snížení, ovšem prostor okolo objektu se zdál být intaktní. Výplň objektu tvořilo šest vrstev, velmi častě se vyskytovaly kusy bílých bečovských křemenců a také velký kus hrubozrnného křemence. Z profilu nebyly získány žádné artefakty, ale nutno podotknout, že byl pouze začistěn a mechanicky nebyl více narušen.

Následuje popis vrstev: Vrstva 1: V horní části tvořena drnem, pod kterým se nalézala výrazně černá hlína s častou příměsí malých kusů křemence, náhodný výběr z nich nenasvědčoval, že by se jednalo o artefakty či ekofakty. Vrstva 2: Žlutooranžový písek s ojedinělými velkými kusy křemence. Makroskopicky, až na výskyt křemenců, se tato vrstva shoduje s vrstvou 7, do které je objekt zahlouben. Vrstva 3: Tmavě šedohnědá písčité hlína, ve které se ojediněle vyskytují velké kusy křemenců. Na pravé straně se v ní nacházel větší kus hrubého křemence. Charakterem se blíží vrstvě 1. Vrstva 4: Prohliněný písek s ččkami písku a svrchní hlíny. Ojediněle velké kusy křemence. Vrstva 5: Stejná jako 4, jen se ve větší míře vyskytují ččky hlíny. Vrstva 6: Shodná s vrstvou 3, ojediněle menší kusy křemence. Vrstva 7: Podloží tvořené žlutooranžovým pískem.

### 2.2.5.2 Interpretace

Objekt 2021/1 se nachází v části vrchu, kde byly minulými výzkumy doloženy těžební objekty datované pravděpodobně do kultury s vypíchanou keramikou, případně do eneolitu a z blízkého okolí našeho objektu pochází nález neolitického střepu s vypíchanou výzdobou (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982). Na nevytěženém výčnělku, v jehož stěně se objekt nachází, bylo povrchovým průzkumem zjištěno několik zahloubených objektů, které by mohly představovat relikty těžebních objektů. V prostoru nad profilem jsme pozorovali mírnou depresi, která by mohla být povrchovým projevem objektu. Nejednalo se ovšem o typický mísovitý tvar, jaký jsme pozorovali u jiných mělkých objektů. Jednalo se spíše o téměř plochou sníženinu. Bez destruktivního výzkumu tedy nelze tento konkávní útvar nad objektem interpretovat.

Samotný objekt lze s jistou pravděpodobností označit za pravěkou těžební jámu. Vzhledem ke střídání hlinitých a písčitých vrstev a také k poměrně šikmým stěnám, se zdá, že objekt byl zaplněn poměrně brzy po skončení jeho používání. Mohl být například částečně zaházen materiálem z vedlejší jámy. Doklady takového chování z pravěkých těžebních areálů známe (Borkowski 1995, 516–517; Oliva 1998, 49). Na dataci lze vzhledem k absenci nálezů pouze usuzovat. V okolí se nachází skupina objektů pravděpodobně datovaných do kultury s vypíchanou keramikou a zpracovatelská dílna pravděpodobně ze střední doby bronzové (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982). Z vrchu zároveň pocházejí ojedinělé eneolitické nálezy. Bečovské křemence byly využívány především ve starší a střední době kamenné, (Malkovský–Vencl 1995, 19–20). V mladší a pozdní době kamenné se vyskytují poměrně ojediněle a jejich výraznější zastoupení lze pravděpodobně sledovat ve starším eneolitu (viz kap. 3.5.1). Teoreticky nelze vyloučit dataci v rámci celé doby kamenné, ale jako nejpravděpodobnější se jeví mladší neolit až střední eneolit, pro což svědčí keramické nálezy na lokalitě. V případě StK dokonce v kontextu těžebních objektů. Navíc je to období největšího rozmachu těžby kamenných surovin v celé střední Evropě, takže by datace odpovídala obecně pozorovanému trendu. Exploatace pomocí jam se zdá pro období konce paleolitu velmi nepravděpodobná. Z Evropy je známo pouze několik ne zcela jistých příkladů (Oliva 1998, 53 s lit.). Z přelomu mezolitu a neolitu doklady těžby známe například z Krumlovského lesa (Oliva 2015b) nebo z Jistebka (Šída a kol. 2014, 297). Datovat těžbu na konec mezolitu by bylo možná pravděpodobnější než do kultury s lineární keramikou. Ze staršího neolitu totiž známe velmi málo těžebních aktivit a navíc nebyla surovina v porovnání s mezolitem téměř vůbec distribuována. Surovina těžená v době bronzové se nacházela nejspíše především na západní straně vrchu. Můžeme tedy s opatrností předpokládat, že popisovaný těžební objekt je datovaný do rozmezí kultury s vypíchanou keramikou až středního eneolitu.

### **2.2.6 Diskuze k pravěké těžbě na Písečném vrchu**

Na písečném vrchu byl proveden povrchový průzkum zaměřující se na minulé těžební aktivity. Z informací zjištěných při povrchovém průzkumu a z dokumentace starších výzkumů (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982) byl sestaven celkový plán Písečného vrchu (Obr. 1). V němž byly vyneseny tři důležité horizonty pro jeho archeologické poznání. Jedná se o recentní aktivity, dosud prozkoumané objekty a zachované relikty pravděpodobných těžebních jam. Přestože se práce zabývá využíváním křemenců v pravěku, nelze opomíjet ani recentní struktury, které kromě toho, že jsou také



archeologickými prameny, umožňují identifikovat místa, na nichž byly starší záznamy o lidské aktivitě těmito zásahy nenávratně zničeny. Recentní struktury jsou vcelku jasně rozpoznatelné a vzhledem k časové blízkosti víme, k jakým aktivitám je přiřadit. Jak se ale postavit ke zbytku povrchu posetého stovkami větších a menších jam?

Relikty pravěkých těžebních objektů mohou být v některých případech zachovány v krajině do dnešní doby ve formě mělkých konkávních útvarů. Takové příklady pocházejí z míst, která nebyla intenzivně zemědělsky využívána. Byla identifikována například v Krumlovském lese (Oliva 2010, 12–24). Povrchové projevy pravěkých těžebních objektů jsou za pomoci výškopisných modelů reliéfu úspěšně vyhledávány na polských pravěkých těžebních lokalitách (např. Krzemionki, Borownia, Mników a další; Budziszewski–Wysocki 2012; Budziszewski a kol. 2019). Povrchové těžební relikty byly identifikovány také na maďarské těžební lokalitě Kisújbánya/Szamár-hegy (Biró a kol. 2001, 347), v bavorském Baiersdorfu (Binsteiner 2005, 89) nebo Schernfelder Forstu (Oliva 1998, 41). Relikty těžebních jam a obvalů po exploataci radiolaritů jsou doloženy na několika místech na pomezí Bílých Karpat a Javorníků na hranici mezi Čechami a Slovenskem (Cheben a kol. 1995; Cheben–Cheben 2010). Známým příkladem jsou také jámy z Bílého kamene v Posázaví (Žebera 1939; Venc 1971 podle Přichystal 2009, obr. 110). Nejnovější výzkum sice potvrdil neolitické těžební aktivity na této lokalitě, ovšem zkoumaná jáma je pravděpodobně datována na přelom středověku a novověku (Burgert–Přichystal–Davidová 2020, 372). Vystává tedy otázka, jaká část neolitických objektů mohla být těmito mladšími zásahy převrstvena.

Z uvedených příkladů vyplývá, že viditelnost pravěkých těžebních reliktních útvarů v reliéfu dnešního terénu není nijak výjimečná. Vzhledem k tomu, že byl v minulosti Písečný vrch využíván k pastvě (Malkovský 2007, 573), je oprávněné předpokládat, že se zde relikty pravěké těžby mohou povrchově projevat. Z dostupné dokumentace je zřejmé, že se na povrchu projevovaly objekty 1966/1 a 1966/2 (viz Kruta 1966, tab. 4–11). Objekt 1966/1 se na povrchu projevoval jako velmi mělký konkávní útvar o průměru 3–4 m zahloubený o 10–20 cm oproti okolnímu povrchu. Nutno podotknout, že se jedná o snadno přehlédnutelný reliktní útvar při terénním průzkumu. Na terénu Písečného vrchu je totiž velká spousta mnohem výraznějších reliktních útvarů, které přitahují větší pozornost a jsou podvědomě preferovány, protože v určitých částech lze povrch Písečného vrchu označit za plochu zcela pokrytou jámami. Objekty prozkoumané sondážemi v 80. letech se na povrchu neprojevovaly dle dokumentace vůbec (Fridrich–Rada 1982, plánek 1–9). Sondy se přitom pravděpodobně zahlubovaly do neskrytého původního povrchu, soudě dle

jeho členitosti. I když je možné, že byl povrch například nějak ovlivněn těžkou mechanizací související s těžebními aktivitami. Povrch nad objektem 2021/1, který byl objeven při povrchovém průzkumu ve stěně lomu, byl mělce zahlouben a je možné, že se jedná o jeho reliktní projev na povrchu. Z výše uvedeného je tedy patrné, že se těžební objekty na Písečném vrchu mohou na povrchu projevovat jako mělké jámy. Zajímavé by bylo porovnání s dokumentací k objektům zkoumaným Janem Fridrichem v jihovýchodním kvadrantu, kde jsme během průzkumu zaznamenali nejvíce hlubokých jam, tato dokumentace se ovšem nepodařila dohledat. Zdá se tedy, že se těžební objekty na Písečném vrchu někdy projevují a v některých případech nikoliv. Zaznamenaných 609 zahloubených reliktních jam tedy jistě není konečný počet, dá se předpokládat, že další těžební jámy se na povrchu projevují jen jako velmi mělké zahloubeniny, jež je složité s větší jistotou interpretovat v tak neklidném terénu, jaký se na písečném vrchu nachází. Značná část pravěkých jam byla s největší pravděpodobností zničena recentní těžbou, neboť zcela zničený povrch recentními aktivitami představuje minimálně  $\frac{1}{3}$  Písečného vrchu, avšak menší recentní zásahy se vyskytují i na „zachovaném“ území. Pokud bychom předpokládali podobnou hustotu těžebních objektů ve vytěženém prostoru, jakou jsme zjistili povrchovým průzkumem nevytěžených částí, potom by bylo zničeno asi 300–400 těžebních reliktních jam. Ovšem číslo bude pravděpodobně ještě větší, neboť do výpočtu byl zahrnut celý vrch, ale zdá se, že například v blízkosti úpatí vrchu se těžební relikty příliš nevyskytují. Jejich kumulace se nacházejí spíše v horních partiích svahu a v blízkosti vrcholů. Největší lom odtěžil místa, v nichž bychom na základě těchto zjištění očekávali značné koncentrace těžebních jam, čemuž nasvědčuje i pozitivní archeologický výzkum (Fridrich–Rada 1982). Celkový počet těžebních jam na Písečném vrchu tedy jistě přesahoval jeden tisíc. Objekty zjištěné povrchovou prospekcí lze se značnou pravděpodobností interpretovat, alespoň z většiny, jako relikty pravěkých těžebních objektů, a to z následujících důvodů: 1) Na výše zmiňovaných pravěkých těžebních areálech se také těžební objekty projevují na povrchu. 2) Písečný vrch nebyl v minulosti intenzivně zemědělsky využíván. 3) Bečovské křemence byly využívány po celou dobu kamennou, ačkoli během neolitu a eneolitu nijak výrazně. 4) Především destruktivní výzkumy zdokumentovaly těžební objekty datované do kultury s vypíchanou keramikou a starší doby bronzové (Kruta 1966, Fridrich 1972, Fridrich–Rada 1982). 5) Některé z těchto zkoumaných objektů se projevovaly na povrchu mírným zahloubením.

Samozřejmě bez destruktivního výzkumu nelze vyloučit, že část objektů je recentního stáří a ani nelze podrobněji datovat objekty, které považujeme za pravěké. Jedinou možností je odkázat se na dosud provedené výzkumy a

předpokládat, že datace objektů v jejich okolí bude shodná. Prozkoumané těžební jámy na východním vrcholu by měly náležet kultuře s vypíchanou keramikou (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982), zatímco v jihozápadním kvadrantu měly být prozkoumány jámy z doby bronzové (Fridrich 1972). V rámci tohoto přístupu, předpokládající alespoň rámcovou korelaci času a prostoru, by námi zdokumentovaný objekt pravděpodobně náležel kultuře s vypíchanou keramikou. Tato hypotéza předpokládá existenci nějakého systémového přístupu k těžbě, nebo alespoň pravidel, která mohla vycházet pouze ze symbolické sféry. Náznaky organizace jsou doloženy například na bavorské lokalitě Flintsbach Hardt, na které byly zaznamenány, mimo jiné, jámy v pravidelných rozestupech, interpretované jako testovací pinky (Weißmüller 1995, 289), podobné chování známe i ze středověkých a novověkých rudných dolů. Koneckonců testovací pinky recentního stáří jsme zdokumentovali také u západního vrchu Písečného vrchu. Bez destruktivního výzkumu však nelze s jistotou říci, zda se těžební aktivity v různých časových obdobích kumulovaly na určitých místech. Je zřejmé, že například těžba v době bronzové probíhala v místech s hrubozrnným křemencem k výrobě zrnotěrek (Fridrich 1972), takže prostorové rozmístění těžby bylo determinováno výskytem materiálu.

Poloha Písečného vrchu v rámci krajiny je výjimečná, neboť se nachází na okraji Českého středohoří, na rozhraní dvou geomorfologických celků. Navíc byl tento těžební areál viditelný z dálky, což mohla být pro místo exploatace surovin významná vlastnost (Barber a kol. 1999, 55; Cooney 1998, 110), stejně jako jeho určitá ojedinělost (Cooney 1998, 113). Písečný vrch se svými křemencovými balvany, okny a dutinami (Malkovský 2007) zcela ojedinělý byl, čímž vytvářel specifickou krajinu, která svou přírodní kamennou architekturou jistě vyvolávala u lidí v minulosti nevšední pocity (Chroustovský 2015, 258; Smrž–Blažek 2002, 804). Tyto aspekty je nutné brát v potaz, protože pokud bychom přistoupili na to, že většina jam na Písečném vrchu je pravěkého původu, tak můžeme jejich dataci předpokládat do období od mladšího neolitu po střední eneolit, což je období největšího rozvoje těžby kamenných surovin v západní části střední Evropy (Fišer v tisku), a v souvislosti těžby hrubšího materiálu k výrobě zrnotěrek (Fridrich 1972) také do starší a střední doby bronzové. Zavrňovat však nelze ani možnost předneolitické těžby, jejíž existence je pro Písečný vrch stručně zmiňována, avšak bez větších podrobností (Fridrich 1972, 254–256), takže ji nelze kriticky diskutovat. Nejvýraznější překážkou pro interpretaci zdejší těžby jako převážně neolitické a eneolitické je to, že bečovské křemence nebyly v této době využívány ve velké míře, oproti tomu v předneolitickém období to byla poměrně hojně využívaná surovina (Malkovský–Vencel 1995, 19–20). Jediný

záchvěv výraznějšího výskytu se podařilo zaregistrovat ve starším eneolitu (viz kap. 3.5.4), kdy převládal v nedalekých Dobroměřicích (Vencel 1969a, 11–20).

K vysvětlení těžby na Písečném vrchu můžeme v zásadě zvolit dva přístupy a vytvořit tak dvě více, či méně pravděpodobné hypotézy. 1) Těžba na Písečném vrchu souvisí s využíváním a distribucí tamního křemence, takže některé dobývky jsou předneolitické, ale těžba probíhala také v neolitu a eneolitu, přičemž tyto pozdější aktivity bylo díky existenci střepového materiálu snadnější rozpoznat a datovat. Místa s hrubým křemencem byla exploatována především v době bronzové. 2) Rozvoj těžby spadá především do mladšího neolitu a eneolitu, na což poukazují nálezy z proběhlých výzkumů (Kruta 1971, Fridrich–Rada 1982). To, že se v tomto období vyskytují bečovské křemence v souborech štípané industrie stopově, či vůbec, neznamená, že nemohly být v té době těženy. V předneolitickém období byly využívány spíše povrchové výchozy a případná těžba mohla mít spíše charakter přehrabování. Zmiňovanou paleolitickou těžbu nelze brát v potaz, neboť není její existence podložena fakty (viz Fridrich 1972, 254–256). V době bronzové byly na Písečném vrchu těženy hrubozrnné křemence na výrobu zrnotěrek, jejichž relikty se vyskytují v místech s vhodným materiálem. Tato druhá varianta klade větší důraz na společenské a symbolické aspekty těžby, neboť se zdá, že přístup minulých společností k těmto aktivitám byl vzdálen kapitalistické představě o výrobě a poptávce (viz Oliva 2010; 2019).

## **2.3 Prostorové struktury Tušimického těžebního areálu**

Následující kapitola si klade za cíl nastínit prostorové struktury související s pravěkým těžebním areálem v Tušimicích. Diskutován bude především sídelní krajinný kontext v okolí tušimických dolů. Pokusíme se diskutovat také prostor samotného těžebního areálu, a to na základě dat získaných při záchranném výzkumu (Neustupný 1976).

### **2.3.1 Prostor těžebního areálu v Tušimicích**

Těžební areál se rozkládal na ploše zhruba 0,4 hektaru (Neustupný 1988, 291). Při záchranném výzkumu v 60. letech minulého století bylo na této ploše zjištěno 18 těžebních jam a 3 podzemní chodby (Neustupný 1976). Výzkum probíhal dokumentací profilů stavebních výkopů, takže těžební pole je v ploše poznáno pouze torzovitě. Následující text se snaží odpovědět na otázku, zda lze mezi dokumentovanými objekty identifikovat nějaké skupiny podle jejich formálních a prostorových vlastností získaných z nálezové zprávy

E. Neustupného (1976). Validitu závěrů výrazně snižuje způsob výzkumu, kdy kvůli vnějším okolnostem mohly být zkoumány pouze profily stavebních výkopů (Neustupný 1976, 4), takže například kvantita nálezů by byla značně přesnější, pokud by byla zdokumentována i stavbou odtěžená plocha. Hodnoty, které jsme u těžebních objektů sledovaly, byla jejich hloubka, kvantita palic, parohových nástrojů a střepů. Což byly jevy zaznamenané v objektech ve větší míře. Diskutabilní je sledování průměru, neboť profily vzniklé stavebními výkopy, zasahovaly v některých případech pouze okraje jam (Neustupný 1976).

Palice a jejich zlomky se velmi výrazně koncentrovaly v chodbě 1. Jejich enormní množství (287 kusů) lze vysvětlit především tím, že tato chodba byla jako jediná částečně prozkoumána a také se jednalo o poměrně rozsáhlý prostor (Neustupný 1976, 64). Pro všeobecné zhodnocení výskytu palic však budeme tento výskyt ignorovat, abychom se mohli pokusit definovat vyzorované struktury. 1) Nálezy palic se významně kumulují v chodbách a v jejich blízkosti (Obr. 16). 2) Byly identifikovány i v jámách 5 a 7, které by měly mít podobnou strukturu vrstev stěny (viz. Neustupný 1976, 43). 3) Jáma 5, s nálezy palic, má poměrně výrazně podkopané stěny (délka 1,5 m, Neustupný 1976, 43). 4) V jámě 12/14, na západním okraji těžebního pole, ze které vycházela rozsáhlá podkopávka palice zaznamenané nebyly. Z výzkumu pochází také množství parohových kopáčů a zdá se, že jejich výskyt významně koreluje s výskytem palic (Obr. 17). Pro parohové kopáče platí, že: 1) Jejich výskyt je vázán výhradně na chodby a objekty s výraznými podkopávkami, až chodbičkami. 2) Parohy byly zaznamenané v prostorově odlehle jámě 12/14 s výraznou podkopávkou (Neustupný 1976, 59–62). Nálezy keramických střepů pocházejí z jam 6 a 7, které spolu sousedí a také z chodby 1 a lze o nich říci následující. 1) Oba střepy nalezené ve zmiňovaných jámách byly nalezeny ve svrchních vrstvách, které jsou dle popisu téměř identické (Neustupný 1976). 2) Vzhledem k tomu, že se střepy nenachází v blízkosti výrobního odpadu, nelze potvrdit jejich souvislost přímo s těžbou a do výplně se pravděpodobně dostaly spíše až po ukončení těžby ve zmiňovaných objektech. 3) Dle stratigrafických vztahů (za předpokladu validity radiokarbonového data pro jámu 5, viz níže v této kapitole) lze předpokládat, že vrstva se střepy vznikla ve starším eneolitu nebo později. Dalším kritériem, které je možné sledovat je stratigrafie jam a jejich hloubka (Obr. 18). 1) Většina jam byla zahlobena do sterilního souvrství, z čehož lze usuzovat, že starší dobývky byly v pravěku rozpoznatelné a mohly být respektovány. 2) V některých případech se jámy narušují, což může souviset s postupem těžby. 3) Vyskytly se pouze dvě jámy (13 a 16), které měly velmi podobně homogenní výplň a mohly tedy být podobným způsobem zaplněny. 5) Jáma 5

absolutně datovaná do staršího eneolitu je stratigraficky starší než jáma 7. Jámu 7 lze tedy datovat od staršího eneolitu či mladších období. 6) Jámy 5 a 7 kromě své prostorové blízkosti měly podobnou stratigrafii, což nasvědčuje, že jejich zaplňování, potažmo využití, mohlo probíhat podobným způsobem. 7) Nejhlouběji pod povrchem se nacházely chodby 1 a 2 a také vedlejší jáma 2, z jam potom 5 a 7.

### 2.3.1.1 Interpretace nastíněných struktur

Výskyt palic koreluje s hlubšími jámami a chodbami, stejně tak výskyt parohových nástrojů, které se mimo to vyskytují ještě v jedné z jam na západním okraji. Palice měly být využívány k rozrušení pískovce, parohové nástroje potom k jeho odstranění (Neustupný 1988, 296). K odstranění nadložních vrstev jsou diskutovány případné nedochované dřevěné nástroje (Neustupný 1988, 296). Výskyt těžebních nástrojů především u podzemních prostor, lze odůvodnit tím, že díky podkopání svrchních vrstev byl v mnohem větším poměru rozrušován pískovec oproti sypčímu nadloží. Kvantitativně více rozrušeného materiálu znamenalo také více zanechaných nástrojů v objektu. Soudě dle značné fragmentarizace (viz Neustupný 1976), je pravděpodobné, že se velká část palic při takové těžbě rozpadla a byla ponechána na místě. U obyčejných jam nebylo vydobyto takové množství pískovce, který křemence překrýval (Neustupný 1976, 9–12), oproti zemitému nadloží, tudíž kvantita ponechaných nepotřebných těžebních nástrojů je menší. Svou roli také mohla hrát četnost využití. Zatímco jednoduchá jáma mohla být čistě teoreticky využita pouze při jedné návštěvě dolů, tak podhloubené prostory musely být využívány opakovaně, přičemž s každou návštěvou mohly být přineseny další parohové kopáče a valounové palice, pravděpodobně pocházející z Ohře (Neustupný 1988, 291). Zahloubené podzemní prostory lze spojovat zhruba s jihovýchodní částí těžebního areálu, kde bylo ložisko hlubší. Směrem na severozápad poté stoupá k povrchu. V severní části nejzápadnějšího výkopu se nacházelo již velmi mělko pod povrchem. A do těchto míst lze tedy pravděpodobně lokalizovat povrchový výchoz suroviny (Neustupný 1976, 9-12).

Absolutní dataci známe z jámy 5 Bln–239: 4768±100, 3773–3353 calBC, 95,4 % (IntCal 20), spadající do staršího eneolitu (Neustupný 1976, 99). Tato jáma je vcelku výjimečná, byla v ní zachycena dvě ohniště, množství palic a parohových kopáčů. Z její stěny vycházela podhloubenina. Měla podobné zvrstvení jako vedlejší jáma 7 (Neustupný 1976, 43), s níž měla společnu také větší kumulaci palic a větší hloubku. Jáma 7 je stratigraficky mladší, než jáma 5 (Neustupný 1976, 51), lze tedy uvažovat, že je datována

buď do staršího eneolitu, nebo je mladší. Další dosud nepublikovaná data z blíže nespecifikovaných objektů těžebního areálu by měla být časně eneolitická (Oliva 2010, 305, podle ústního sdělení E. Neustupného).

Pokud vezmeme v potaz pravděpodobný rozsah těžebního pole s ohledem na uložení křemenců (Neustupný 1976), potom by na zbývajícím prostoru mohlo být, za předpokladu stejné hustoty minimálně 52 dalších objektů. Číslo bude pravděpodobně vyšší, vzhledem k tomu, že značná plocha výkopů byla zničena, a v místech výchozu, kde byla surovina mělčeji uložena, musely být těžební aktivity jednodušší. Právě v těchto místech mohly být křemence získávány již ve starších obdobích, například mezolitu, či starším neolitu. Postupné vyčerpání mělko uložených výchozů mohlo těžaře směřovat stále do větších hloubek. Pravděpodobně ve starším a středním eneolitu začali hloubit i podzemní prostory.

### **2.3.2 Pravěké sídelní struktury v okolí tušimických dolů**

Okolo tušimických dolů byla v okruhu 10 kilometrů shromážděna dostupná data z AMČR pro jednotlivá období neolitu a eneolitu k rekonstrukci vývoje a kvantity osídlení. Vzdálenost deseti kilometrů by měla v tomto terénu zahrnovat běžně dostupná místa sídlišť, ze kterých se dalo do prostoru těžby dojít asi za dvě hodiny (tzv Site territory, Bakels 1978, 6–9). V tomto okruhu lze tedy očekávat sídliště, jejichž obyvatelé mohli teoreticky bez problémů tušimické ložisko osobně exploatovat. Ke studovanému prostoru je nutné dodat, že se z velké části jedná o krajinu zdevastovanou těžbou uhlí. V jižní části je také značné území zatopené Nechranickou přehradou. V minulém století byla sice tato postupně ničená krajina archeologicky zkoumána, ovšem různou měrou. Komplexní přístup k výzkumu minulé krajiny jako propojené sídelní struktury začal být aplikován v oblasti Lužického potoka od 70. let (Smrž 1994, 345) a u severněji položené říčky Hutné od poloviny 80. let (Smrž–Kuna–Káčerik 2011, 160-161). Podobou a sídelní strukturou této, dnes již minulé krajiny, se zabýval Zdeněk Smrž, z jehož prací tato kapitola především vychází (především 1994; Smrž–Kuna–Káčerik 2011).

Vymezenou oblast tvoří Žatecká a Mostecká pánev. Na západě ji ohraničují Doupovské hory, na severozápadě podhůří Krušných hor. Nejdůležitější útvary pro osídlení představují vodní toky kolem nichž je kumulováno pravěké osídlení. Je to především řeka Ohře, v jejímž povodí pravěké osídlení začínalo na pravém břehu v okolí Rokle a na levém břehu východně od vrchu Špičák (Smrž 2014, 111). Mezi Úhoštěm a Roklí je krajina velmi členitá a pravděpodobně proto se zde nevyskytuje pravěké osídlení (Smrž 2014, 111). Dále se osídlení rozprostírá k jihozápadu, kde Ohře protéká

rovinatým územím Žatecké a Mostecké pánve (Smrž 2014, 111). Na rozhraní Doupovských hor a Žatecké pánve se tyčí výrazná tabulová hora Úhošť, která byla využívána již v neolitu (Smrž 2014) a je z ní výborný výhled na sídelní strukturu v Poohří. Vzhledem k její poloze na rozhraní dvou odlišných geomorfologických celků, lze předpokládat její význam pro kontrolu okolní krajiny a případných dálkových komunikací (Smrž 2014, 97, 111). Významnou výšinou lokalitou jsou také Černovice, kde byl již v neolitu exploatován materiál na zrnotěrky (Holodňák – Mag 1999, 435). Tato lokalita se nachází na severním okraji vymezené oblasti a neolitické aktivity jsou zde doloženy ojedinělými nálezy (Smrž 1991, 66). Drtidlo z tamního materiálu bylo nalezeno v kontextu kultury s vypíchanou keramikou v Soběsukách (Holodňák – Mag 1999, 430). Jedná se tedy podobně jako Tušimický areál o místo exploatace surovin s dlouhodobou tradicí.

Další důležité sídelní linie představují menší toky pramenící v Krušných horách a jdoucí paralelně s Ohří k jihovýchodu (Smrž 1994, 354). Jedná se o Hutnou a Lužický potok, v jejichž povodí byla identifikována místa s dlouhodobou sídelní kontinuitou (Smrž 1994; Smrž–Kuna–Káčerik 2011).

Oblast Lužického potoka, představuje výrazně geomorfologicky vymezenou sídelní linii (Smrž 1994, 355). Na západě byla ukončena seskupením vrchů, za kterými se již rozpíná povodí Pruněrovského potoka (Smrž 1994, 355). V rámci povodí Lužického potoka bylo identifikováno několik poloh, na kterých lze pozorovat dlouhodobou kontinuitu sídlení (Smrž 1994, 377–378, Obr. 22A). Poloha většiny sídelních areálů v krajině odpovídá obecným zásadám pozorovaným pro pravěké osídlení i v jiných regionech (Smrž 1994, 374 s literaturou). Výrazná byla vazba na potok, na něž byla vázána většina zaregistrovaných sídlišť, menší část se vztahovala k jezeru, které se nacházelo v poloze Kadaň-Jezerka a vypuštěno bylo až v novověku (Smrž 1994, 355, 387). Podoba Lužického potoka v mladší a pozdní době kamenné byla odlišná od zaznamenané situace v moderní době. Lišil se především tím, že nevytvářel nivu, která začala vznikat až ve středověku (Smrž 1994, 386). Podélný charakter této sídelní krajiny narušoval pouze výčnělek u Tušimic (Smrž 1994, 355). V tomto neosídleném pásu se nacházel pravěký tušimický těžební areál (Smrž 1994, Obr. 22A). To, že těžba probíhala mimo osídlované polohy samozřejmě není nijak překvapivé, neboť lokace těžebních aktivit je ovlivněna především přítomností a vhodností výchozů. V některých případech nemuselo být ani možné sídlit v těsné blízkosti exploatované suroviny. Takový příklad známe z pravěkých sídlišť doby bronzové z okolí polského Krakova, na kterých bylo provozováno solivarnictví. Bezprostřední okolí solných pramenů nebylo osídleno, protože na těchto



místech nebyla dostupná sladká voda (Kadrow–Nowak–Włodarczak 2003, 560).

Kromě osídlení v blízkosti toku Lužického potoka, byla v neolitu osídlena také poloha ležící asi 1,8 kilometru jihozápadně od Tušimických dolů, která mohla souviset s poměrně ojedinělou komunikací přes řeku (Smrž 1994, 378).

Sídelní prostor lokálního (do 10 km) okolí tušimických dolů, můžeme rozdělit do následujících skupin. 1) Osídlení v okolí Ohře. 2) Osídlení v okolí Lužického potoka (viz Smrž 1994; 1995). 3) Osídlení v okolí Kadaně. 4) Osídlení v okolí Hutné (Smrž–Kuna–Káčerik 2011). 5) Osídlení Pětipeské pánve. 6) Osídlení výšinných lokalit, které leží často mimo výrazněji osídlené části území. Nejvýznamnější oblast pravděpodobně představovalo povodí Lužického potoka, především díky své přímé komunikační návaznosti na těžební areál. Avšak také z ostatních zmiňovaných oblastí byly tušimické doly, díky nepříliš výrazně členité krajině, dobře dostupné. O transportu rozměrných kusů suroviny svědčí například mohutné jádro ze Soběsuk, datované do staršího eneolitu (viz kap. 3.4.).

### **2.3.2.1 Souvislosti osídlení v okolí dolů a těžby v Tušimicích**

V neolitu lze pozorovat výraznější kumulaci osídlení v okolí Vikletic a Soběsuk (Obr. 20). Výraznými sídelními oblastmi jsou samozřejmě také povodí menších toků. V povodí Lužického potoka se nacházelo zpracovatelské sídliště tušimických křemenců na katastru Čachovic (viz. kap. 3.2). Přičemž nález suroviny se zbytkem pískovce dokládá původ suroviny pravděpodobně z povrchového výchozu, nikoliv ze sběru. Ložisko tušimického křemence je uloženo v šikmé lavici a překryto právě pískovcem (Neustupný 1976, 12). Vzhledem k úklonu vrstvy suroviny se dá předpokládat její výchoz na povrch. Toto místo musel Evžen Neustupný rekonstruovat během výzkumu v 60. letech pouze za pomoci sledování sklonu vrstvy, neboť bylo již v té době zničeno stavbou (1976, 12). Je tedy velmi pravděpodobné, že na tomto místě probíhalo mělké dobývání křemence již v neolitu, případně i dříve, neboť zde mohl být viditelný výchoz. Surovina byla tedy nejspíše velmi dobře dostupná a nebylo třeba velkého úsilí k její exploataci. Postupně však začalo být nutné odstraňovat nadložní vrstvy, které ložisko s klesajícím úklonem překrývaly, a těžba se stávala náročnější. Je poměrně zajímavé, že na neolitických souborech z Čachovic lze pozorovat jakýsi „úbytek“. Zatímco v kultuře s lineární keramikou činí celková váha tušimických křemenců 7165 g s průměrnou hodnotou 34,8 g, tak v mladším neolitu je to 3403 g s průměrnou váhou 18,3 g. Bez povšimnutí také nelze ponechat fakt, že z kultury s

vypíchanou keramikou bylo hodnoceno 17 objektů a z kultury s lineární keramikou jen 12. Z této situace samozřejmě nelze vyvozovat komplexní závěry, neboť ji ovlivňuje spousta dalších aspektů, například ze staršího eneolitu pochází křemenci výrazně nasycený objekt 7 (viz kap. 3.2.1.1). Pokud by se však prokázalo šetrnější zacházení se surovinou v mladším neolitu, mohlo by to poukazovat na změny těžební techniky vyvolané vyčerpáním mělko uložených zdrojů, k čemuž pravděpodobně došlo během neolitu.

Surovina uložená ve větší hloubce na jihozápadním okraji těžebního areálu byla dobývána ve starším eneolitu, do kterého spadá radiokarbonové datum z objektu 5 (Neustupný 1976, 99). Novější dosud nepublikovaná data by měla spadat do časného eneolitu (Neustupný 2008, 57; Oliva 2010, 305: osobní sdělení Evžena Neustupného), ale nevíme, ze které části areálu pocházejí. Každopádně již v časném eneolitu stoupá zastoupení tušimického křemence například na Plzeňsku (Dobeš – Metlička 2014), takže rozvinutější těžba je pravděpodobná. Během kultury nálevkovitých pohárů máme doloženo zpracování tušimických křemenců v nedalekých Vikleticích (Venc 2002, 310) a zdá se, že osídlení má stále významnou vazbu na vodní toky (obr. 21), podobně jako osídlení ve středním eneolitu (obr. 22). Z tohoto období je významným zjištěním osídlení porcelanitové kupy u Tušimic. Známe jej však pouze z nálezů středoeneolitických střepů z výplně hrobu kultury se šňůrovou keramikou (Neustupný 1965, 400–402; 1987, 629–630). Toto sídliště by bylo velmi zajímavé díky své blízkosti k dolům, ale také v kontextu nálezů středoeneolitického slámovaného střepu z chodby 1. Zároveň se jedná o ojedinělý výskyt badenské kultury ve sledované oblasti, zatímco řivnáčské osídlení bylo zaznamenáno například ještě v Soběsukách a Lomazicích jižně od dolů u řeky Ohře (Zápotocký 2008, 429–430, 436). Archeologické prameny k poznání mladšího eneolitu představují všeobecně téměř výhradně pohřebiště. V okolí tušimických dolů se nacházejí dvě rozsáhlé naleziště kultury se šňůrovou keramikou. Zastoupení křemenců na nich není tak výrazné jako u sídlišť jiných kultur v lokální oblasti. Důvod je zřejmý, složení milodarů je silně ovlivněno symbolickým systémem společnosti. A tak není s podivem, že na Čachovické nekropoli představoval křemenec pouhých 22,2 % surovin (Neustupný–Smrž 1989) a ve Vikleticích 20 % (Venc 1970).

### **2.3.3 Souhrn**

Tušimické doly se nacházejí v sídelní oblasti s dlouhodobou kontinuitou, ve které představovaly dostupnou kvalitní surovinu po celou mladší i pozdní dobu kamennou. Již ve starším neolitu (a dříve) byl využíván povrchový výchoz a

mělce uložené části ložiska. Tyto snadno dostupné zásoby se postupně vytěžily a těžba postupovala do větších hloubek, až začalo být výhodné, a technicky možné, ve starším, či středním eneolitu začít hloubit rozsáhlé podzemní prostory. Tyto změny těžební techniky nelze spojovat čistě s technickou nutností takového přístupu, ale je třeba je chápat v širším kontextu společenských změn, v jejichž strukturách se realizovaly (Neustupný 1967, 29–30. V budoucnu by bylo zajímavé získat více dat z parohových kopáčů, které by mohly upřesnit dataci podpovrchové těžby v tušimických dolech. Z okolí pravěkých dolů známe výrobní dílny jak z neolitu (Čachovice), tak z eneolitu (Vikletice). Rozvoj širší distribuce především ve starším a středním eneolitu potom koreluje s datací intenzivní podzemní těžby.

### **3 Využití a distribuce severozápadočeských křemenců v neolitu a eneolitu**

Třetí kapitola je zaměřena na šíření křemenců ze severozápadních Čech v geografickém prostoru. První část je věnována vlastní analýze vybrané štípané industrie z okolí tušimických dolů a Plzeňska. V další části této kapitoly jsou analyzována data z vybraných publikovaných souborů štípané industrie, ve snaze přinést výpověď aktuálně dostupných pramenů o distribuci severozápadočeských křemenců.

#### **3.1 Analýza vybraných souborů štípané industrie**

Během analýzy souborů štípané industrie byl kladen důraz na ty aspekty, které by mohly mít souvislost s těžbou, například přítomnost matečné horniny atd. Studovány byly soubory z Plzeňska, Soběsuk (okr. Chomutov) a zaniklé vesnice Čachovice (okr. Chomutov).

##### **3.1.2 Metoda analýzy štípané industrie**

Geografická poloha studovaných souborů byla vybrána tak, aby bylo možné porovnat archeologické prameny ze sídliště v těsné blízkosti zdroje křemenců se vzdáleným spotřebitelským regionem. Cílem bylo především zjistit surovinové složení souboru, dále byla popisována technologická forma, přítomnost kůry, a dalších úprav suroviny do forem nástrojů či jiných retušovaných kusů. Plzeňské a čachovické soubory byly také váženy. Samotná příprava na tuto část spočívala ve studiu příslušné literatury (především Přichystal 2009) a návštěvě těžebních lokalit, kde byla studována variabilita zbytků ložiska křemenců in situ. Při určování původu křemenců byl kladen důraz především na jejich strukturu a zrnitost, která je makroskopicky rozlišitelná a lze ji považovat za celkem spolehlivý znak. Rozpoznány byly křemence typu Tušimice, Skršín a Bečov. Kromě severozápadočeských křemenců byla snaha rozpoznat také další suroviny vyskytující se ve studovaných souborech, jednalo se především o silicity glacigenních sedimentů nebo bavorské rohovce. Štípaná surovina byla rozlišována z technického hlediska na úštěpy, čepele a jádra (a jejich relikty). Zaznamenávány byly však také další informace, jako je přítomnost retuše, vrubu, či kůry.

## **3.2 Štípaná industrie z Čachovic**

Zaniklá obec Čachovice ležela v severozápadních Čechách, asi 4 kilometry jihozápadně od pravěkých Tušimických dolů, v údolí Lužického potoka. Pravěké komunity měly tedy bezprostřední přístup k ložisku tušimického křemence. V dnešní době je prostor zcela zničen dolem Nástup Tušimice. Studovaný soubor obsahoval celkem 479 kusů štípané industrie (Obr. 31–36), přičemž téměř všechna pocházela z neolitického kontextu (52,6 % kultura s lineární keramikou a 38,8 kultura s vypíchanou keramikou). Nepatrná část je datována do časného eneolitu do kultury jordanovské (1,9 %) a zbytek souboru je tvořen hrobovými nálezy mladšího eneolitu (6,7 %). Poslední skupinu zde nebudeme více diskutovat, neboť se nejedná o sídlištní nálezy, které by mohly vypovídat o případném zpracování křemenců a poměr surovin byl již v minulosti publikován (Neustupný–Smrž 1989).

### **3.2.1 Kultura s lineární keramikou**

Soubor štípané industrie obsahoval celkem 250 kusů, pocházejících z 12 objektů, přičemž zcela převažoval křemenec typu Tušimice (81,75 %), který bude dále diskutován (Obr. 29). Tato lokální surovina se v objektech kultury s lineární keramikou nacházela především ve formě dále neopracovaných úštěpů (83,1 %), jádra a jejich reliktů představovala 11,9 % a čepele pouhých 5 %. Kůra, výjimečně zbytky matečné horniny (pískovce), byla zaznamenána na 18,4 % tušimického křemence. V několika objektech byla pozorována větší kumulace štípané industrie, která bude dále diskutována.

#### **3.2.1.1 Čachovice 1977, objekt 7**

Z této oválné jámy (Obr. 23) pochází nejpočetnější soubor štípané industrie, jde celkem o 115 kusů. Kromě čtyř úštěpů blíže nespecifikovaného křemence byl všechen materiál určen jako tušimický. Jáma byla v ose profilu dlouhá 6 metrů, její stěny byly šikmé a na dně byly dvě kúlové jamky a podlouhlé zahloubení (Smrž 1982). Kromě množství štípané industrie objekt obsahoval také broušenou kamennou industrii, střepy a kosti. Exkavace probíhala po mechanických vrstvách po 20 centimetrech. První vrstva byla tvořena hnědočernou ornici a obsahovala zhruba 5 % úštěpů z celého souboru (Obr. 24). V další mechanické vrstvě téže barvy byl pozorován jako příměs písek, přičemž tato vrstva obsahovala polovinu z veškerých úštěpů a jader. Zahloubení pak byla vyplněna černohnědou a žlutohnědou hlínou s příměsemi písku. Koncentrace štípané industrie poté v horizontu 40 až 60 cm klesá

shodně u jader i úštěpů na 13 % a poté v horizontu 60 cm až dno opět shodně stoupá na 30 %. V objektu byly tedy detekovány dvě vrstvy výrazně nasycené křemenci, jsou ovšem odděleny vrstvou s výrazně nižší koncentrací štípané industrie.

Většinu souboru tvořily neopracované úštěpy a na více než polovině z nich (58,8 %) nebyla pozorována kůra. Intencionální formování úštěpů v podobě retuší nebo vrubů bylo pozorováno u devíti kusů štípané industrie, přičemž bylo v této skupině rozpoznáno jedno škrabadlo a tři vrtáky. Jádra tvořila 12,6 % procent souboru a zhruba na polovině z nich byly patrné reliktů kůry. Nejméně čtenou kategorii představují čepele (5 kusů). V souboru z objektu 7 tedy převládají velmi výrazně neopracované úštěpy a vyskytuje se zde také značné množství jader, v obou těchto kategoriích byla pozorována přítomnost kůry.

Studovaný soubor lze interpretovat jako pozůstatek zpracovatelské dílny tušimického křemence, jehož zdroj se nacházel pouhé 4 kilometry od sídliště proti proudu Lužického potoka. Největší kumulace štípané industrie pochází z druhé mechanické vrstvy, je tedy pravděpodobné, že vznikla až po částečném zaplnění tohoto objektu, ovšem značná část štípané industrie se nachází také ve vrstvě u dna objektu, takže zpracování štípané industrie zde mohlo probíhat ještě v době, kdy byl objekt využíván ke svému primárnímu účelu. Přítomnost kulových jam poté naznačuje možnost konstrukce, snad lehkého zastřešení? Vzhledem k výrazné kumulaci úštěpů a jader je velmi pravděpodobné, že se do objektu tyto fakty nedostaly erozí, ale surovina byla zpracovávána přímo v něm. Zda to byl jeho primární účel, není možné vyřešit. Pokud byl objekt využit ke zpracování křemence sekundárně, muselo k tomu dojít bezprostředně po ukončení jeho primárního účelu, vzhledem k výrazné kumulaci křemenců na jeho dně.

### **3.2.1.2 Čachovice 1977, objekt 22**

Druhý nejpočetnější soubor pochází z objektu 22, celkem se jedná o 54 kusů štípané industrie, přičemž tušimický křemenc opřevažuje (69 %). Dále jsou zastoupeny lokální sluňáky a křemeny. Jediný import v souboru představuje retušovaná čepel ze silicitu glacigenních sedimentů. Mezi 37 kusy tušimického křemence převažuje skupina jader (16,2 %) a neupravených úštěpů (64,9 %). Tento soubor opět představuje doklad zpracování křemenců.

### **3.2.1.3 Čachovice 1977, objekt 6**

Z objektu 6 pochází celkem 30 kusů štípané industrie, přičemž mezi surovinami převládá Tušimický křemene (21 kusů). Zbytek souboru tvoří úštěp skršínského křemence, pilka ze silicity glacienních sedimentů a úštěpy místních sluňáků. Pokud se zaměříme na soubor tušimického křemence, tak úštěpy bez dalšího opracování (47,6 %) a jádra (14,3 %) představují 62 % ze zmiňovaných křemenců. Zbytek tušimické suroviny má formu opracovaných úštěpů (retuš, vrub) a čepelí. Kůra byla rozpoznána na třetině křemenců. Zvláštností v tomto objektu byly dva upravené úštěpy, které měly vruby ve tvaru písmene „V“ a ve styčném místě byly vybroušeny do kulata. Lze si představit, že s nimi bylo upravováno něco velmi tenkého.

#### **3.2.1.4 Poznámky ke zbytku štípané industrie kultury s lineární keramikou z Čachovic**

Zbývá štípaná industrie pochází z devíti objektů, přičemž její kvantita nebyla v porovnání s výše zmiňovanými objekty nijak výrazná. Z objektů 10 a 11 nepochází žádný tušimický křemene, v prvním z nich se nacházel úštěp porcelanitu a ve druhém šipka ze silicity glacienních sedimentů a úštěp sluňáku. V dalších pěti objektech (Obj. 4, 8, 9, 17a, 41b) se nacházelo 3 až 6 kusů štípané industrie. Jednalo se o tušimické křemence, silicity glacienních sedimentů, křemeny, sluňáky a blíže neurčené křemence. Z těchto objektů pocházejí tři jádra (Obj. 17a, 21), zbytek představují převážně úštěpy, méně časté jsou čepel a nástroje. Zajímavý artefakt představuje čepel ze skršínského křemence (objekt 21), která byla z poloviny červená (Obr. 19). Ze stejného objektu pochází také tušimický úštěp se zbytkem matečné horniny (pískovec). Pod kůrou jsou patrné dva pruhy, první je šedý, následuje tmavě šedý a poté dále od kůry se šedé zbarvení stále více zesvětluje (Obr. 25). Přítomnost tohoto kusu v kontextu kultury s lineární keramikou naznačuje, že již v této době probíhal v Tušimických dolech blíže nespecifikovaný způsob těžby.

#### **3.2.1.5 Souhrn**

V čachovickém souboru štípané industrie datované do kultury s lineární keramikou převažují tušimické křemence z nedalekého ložiska. Nejpočetnější skupinu představuje materiál dokládající stopy po výrobě. Jedná se o neupravené úštěpy a jádra, přičemž ve třech nejpočetnějších souborech tvoří zhruba tři čtvrtě z celkového počtu tušimického křemence. Na této lokální surovině lze pozorovat stopy kůry, případně i matečné horniny, lze tedy usuzovat, že již ve starším neolitu byl místní křemenec nějakým způsobem

těžen. Jeho zpracování na sídlišti v Čachovicích dokládají především nálezy z objektu 7, představující pravděpodobně pozůstatek zpracovatelské dílny. Vzhledem k charakteru rozmístění štípané industrie v tomto objektu lze predikovat, že se nejednalo o jednorázovou událost, ale místo ke štípání sloužilo vícekrát za sebou. Vrstvu s nízkou koncentrací křemenců, oddělující dvě velmi křemenci nasycené vrstvy, lze interpretovat jako samovolné zaplňování, pokud bychom předpokládali, že objekt nebyl delší dobu ke štípání využíván. Stejně tak je ale možné, že byla vrstva křemenců překryta intencionálně z nějakého racionálního důvodu. Převládající tušimické křemence byly doplněny lokálními sluňáky, křemeny a porcelanitem, z importovaných surovin se vyskytují silicity glacigenních sedimentů. Ojediněle byl zaznamenán skršínský křemenec, a to ve formě vizuálně zajímavé načervenalé čepele, jehož zdroj je vzdálen asi 30 kilometrů. Výskyt takového kusu jasně ukazuje na význam vizuálních vlastností kamenných artefaktů. V kultuře s lineární keramikou byl v Čachovicích zpracováván tušimický křemenec a pravděpodobně byl také těžen, na což odkazuje relikt matečné horniny na jednom z úštěpů. Vzhledem k převaze neopracovaných úštěpů vůči nástrojům lze predikovat, že minimálně část upravené suroviny byla distribuována dále. Poměrně malou část souboru tvoří nástroje, které jsou převážně zhotoveny z tušimického křemence (75 %) a SGS (25 %).

### **3.2.2 Kultura s vypíchanou keramikou**

V souboru štípané industrie převládal místní křemenec typu Tušimice (Obr. 30, 87,6 %), druhou nejčastější surovinu představovaly silicity glacigenních sedimentů (4,84 %). Výraznou změnou oproti staršímu neolitu je výskyt bavorských rohovců. Neopracované úštěpy tvořily většinu souboru (83,7 %) podobně jako v souboru ze staršího neolitu. O něco méně bylo jader (6 %). Kůra byla zaznamenána na 28,5 % tušimických křemenců. V tomto souboru bylo hodnoceno celkem 186 kusů štípané industrie z celkem 17 objektů.

#### **3.2.2.1 Čachovice 1977, objekt 59**

Soubor štípané industrie tvoří celkem 90 kusů tušimického křemence, zbylých 9 kusů štípané industrie představují silicity glacigenních sedimentů, bavorské rohovce a neurčené suroviny. Mezi křemenci z Tušimic převládaly neupravené úštěpy (88,8 %). Jádra představovala v porovnání s výše popisovanými objekty kultury s lineární keramikou poměrně malou část souboru (3,3 %), u čtvrtiny křemenců byly pozorovány reliktky kůry. Vzhledem ke složení tohoto souboru lze předpokládat, že se jedná o zbytky zpracovatelské dílny, samotná



jáma však nejspíše původně sloužila jinému účelu. Jedná se o objekt válcovitého tvaru s průměrem 130 cm a hloubkou 90 cm (Smrž 1990, 10–11), který kromě štípané industrie obsahoval ještě střepy, kosti a kameny.

### **3.2.2.2 Poznámky k souboru ŠI kultury s vypíchanou keramikou z Čachovic**

Kromě výše popsaného objektu 59 není v souboru žádný další objekt s výraznou kumulací štípané industrie. Z této skupiny snad lze ještě zmínit objekt 61 (15 kusů tušimického křemence), ze kterého sice pocházejí 3 jádra, ale pouhých 11 úštěpů, tento soubor je tedy také dokladem zpracování suroviny, to však nemuselo, vzhledem k nízkému počtu úštěpů, nutně probíhat přímo v jeho okolí. Velmi podobnou skladbu lze pozorovat také u objektu 58. Na jednom z jader z tohoto objektu byl pozorován zbytek pravděpodobně matečné horniny. Jádra či jejich reliktů byly identifikovány ještě v dalších třech objektech.

### **3.2.2.3 Souhrn**

Dominující tušimická surovina byla v Čachovicích zcela jistě zpracovávána také v mladším neolitu. Oproti kultuře s lineární keramikou nebylo však identifikováno více objektů s výraznější kumulací štípané industrie. Zpracovatelskou dílnu dokládají nálezy jader a úštěpů z objektu 59. Z několika dalších objektů pak pocházejí jádra či jejich reliktů dokládající zpracovatelskou úlohu sídliště. Stejně jako ve starším neolitu byla zaznamenána surovina s matečnou horninou dokládající blíže neurčený způsob těžby. Pro mladší neolit je ostatně těžba v jámách doložena také nálezy z tušimického těžebního pole (Neustupný 1976).

### **3.2.3 Čachovice – kultura jordanovská**

Do kultury jordanovské je datován nepočtený soubor 9 kusů štípané industrie z objektu A/3, který je zmiňován pouze pro úplnost, ale pro porovnání není vzhledem k nízkému počtu jedinců validní. Mezi surovinami převládaly úštěpy tušimického křemence, přičemž 4 byly bez kůry a 3 s kůrou. Zbytek souboru tvořil úštěp křemence a úštěpové škrabadlo ze silicitu glacigenních sedimentů. I přes nízký počet křemenců je takové složení surovin v blízkosti tušimických dolů očekávatelné i pro toto období.

### **3.2.4 Souhrn ke štípané industrii z Čachovic**

Oba neolitické soubory se shodují v absolutní převaze křemence typu Tušimice v surovinové skladbě. Dalším nejčastějším materiálem (zde však přesto zastoupeným pouze v jednotkách procent) jsou silicity glacigenních sedimentů, které jsou pro český neolit obecně jednou z nejběžnějších surovin (Pavlů–Zápotočká 2007, 72). V mladším neolitu se objevují ojedinělé kusy bavorského rohovce s velkou pravděpodobností pocházející z Arnhofenu. Jejich výskyt v objektu kultury s vypíchanou keramikou koreluje se všeobecnými poznatky o jejich šíření, které mělo během kultury s lineární keramikou probíhat na území Čech v menší míře, přičemž značné zintenzivnění je pozorováno během kultury s vypíchanou keramikou (Burgert 2016, 95, 99). Další suroviny jsou také zastoupeny pouze v jednotkách kusů. Vizuálně zajímavým artefaktem je napůl červená čepel ze skršínského křemence. Přítomnost těchto více i méně vzdálených importů naznačuje, že význam exotického původu byl vnímán a lidé si jej cenili. Přestože se jedná o zpracovatelské sídliště s přístupem k místní surovině, vyskytují se na sídlišti artefakty vyrobené z importovaných materiálů. Zdá se, že sídliště v Čachovicích není výrazně přesycené artefakty úměrně k zaznamenaným neopracovaným úštěpům a jádrům. Značná část suroviny odtud pravděpodobně putovala dále. Zajímavým zjištěním je přítomnost pískovce na úštěpu datovaném do kultury s lineární keramikou, který poukazuje na jeho původ pravděpodobně z povrchového výchozu ložiska (viz kap. Tušimice).

### **3.3 Štípaná industrie z Plzeňska**

Na Plzeňsku byly v rámci této práce analyzovány neolitické soubory štípané industrie z Vochova (296 kusů), Dobřan (81 kusů) a Chotěšova (30). Soubor z Chotěšova (okr. Plzeň-jih) pochází ze záchranného výzkumu Západočeského muzea v Plzni v roce 2011, vyvolaného stavbou objektu MD Elmont. Dobřanská štípaná industrie pak pochází z výzkumu proběhnuvšího kvůli stavbě koupaliště (2009, pod vedením Aleny Novotné ze Západočeského muzea v Plzni). Nejpočetnější soubor ale pochází z katastru obce Vochovo z různých starších akcí z druhé poloviny minulého století až počátku tohoto století. Jedná se o výzkumy Václava Čtrnáctá, Dary Baštové a Milana Metličky. Značná část nálezů je lokována do Lobkovické cihelny, ale uváděny jsou i další polohy (Obr. 37–44). Soubory z Plzeňska budou popisovány společně, neboť jsou si geograficky velmi blízké.

#### **3.3.1 Štípaná industrie z Plzeňska datovaná do kultury s lineární keramikou**

Kultuře s lineární keramikou přináležejí 43 kusů štípané industrie z Vochova, 52 z Dobřan a 29 z Chotěšova. Surovinová skladba všech třech souborů je dosti podobná, přičemž u všech dominují bavorské rohovce, v Dobřanech a Chotěšově tvoří polovinu z celého souboru, ve Vochově potom 34,88 %. Ve Vochově jsou druhou nejčastější surovinou silicity glacigenních sedimentů (20,93 %). Ze západočeských křemenců se vyskytuje pouze skršínský (18,6 %). O něco menší část představuje tento západočeský křemenec v Dobřanech (13,46 %) a Chotěšově (17,24 %), kde je druhou nejpočetnější surovinou, hned po již zmiňovaných bavorských rohovcích. Ojedinele je v těchto souborech zastoupen také tušimický křemenec (Dobřany 9,62 %, Chotěšov 3,45 %). V podobné míře jsou zastoupeny také silicity glacigenních sedimentů. V dobřanském a chotěšovském souboru shodně převládaly neopracované úštěpy, přičemž největší část z nich pocházela z bavorských rohovců, které byly také materiálem celkem tří jader pocházejících z těchto dvou souborů. Z toho tedy můžeme usuzovat, že jak v Chotěšově, tak v Dobřanech probíhalo zpracování bavorských rohovců. Menší část úštěpů náleží severozápadočeským křemencům, především skršínskému. Tušimický typ se ve formě úštěpů výrazněji vyskytl v Dobřanech. Druhou nejčastěji zastoupenou formu suroviny představují u obou kolekcí čepele, které v otázce surovin vcelku odrážejí stav výše popsaných úštěpů. Soubory z Dobřan a Chotěšova představují spotřebitelská sídliště s bavorskými rohovci jako hlavní surovinou, která je doplněna o severozápadočeské křemence, především skršínské. Tyto suroviny byly na sídlištích také v různé míře zpracovávány. Ojedinelé artefakty byly vyrobeny ze silicitů glacigenních sedimentů, ty však byly na sídliště pravděpodobně doneseny již ve finální formě. Vochovský soubor se odlišoval lehkou dominancí čepelí, přičemž nejvíce jich bylo vyrobeno z bavorského rohovce a skršínského křemence, méně ze silicitů glacigenních sedimentů. Nejvíce úštěpů pochází z bavorského rohovce a silicitů glacigenních sedimentů, přičemž z těchto dvou materiálů byla zaznamenána i jádra. Vochovský soubor se od předchozích dvou odlišuje vyšším podílem silicitů glacigenních sedimentů. Na lokalitě byly zpracovávány bavorské rohovce a pravděpodobně také SGS.

Na závěr je nutné poznamenat, že validita závěrů nad soubory štípané industrie datované do kultury s lineární keramikou z Plzeňska je problematická, neboť zde není dostatek materiálu ke komparaci. Ovšem zdá se, že určité obecné poznatky lze z této analýzy vyvodit. Například na Plzeňsku lze v kultuře s lineární keramikou sledovat všeobecně silnou vazbu na bavorské zdroje rohovců, které byly na sídlištích také zpracovávány z donášených polotovarů. Tato hlavní surovina je v případě Vochova doplněna

silicity glacigenních sedimentů, zatímco v Chotěšově a Dobřanech představují druhou nejčastější surovinu severozápadočeské křemence, a to hlavně skršínské, méně časté jsou pak tušimické. Silicity glacigenních sedimentů jsou zde zastoupeny okrajově.

### **3.3.2 Štípaná industrie z Plzeňska datovaná do kultury s vypíchanou keramikou**

Do mladšího neolitu jsou datovány soubory z Vochova (246 kusů) a Dobřan (24 kusů). Mezi surovinami již zcela dominují bavorské rohovce (52,4 % a 62,5 %). Ve Vochově pak další výrazné suroviny představují skršínské (13,8 %) a tušimické (7,3 %) křemence a SGS (11,4 %). V souboru byla rozpoznána čtyři jádra. Surovinu dvou z nich představovaly SGS, jedno bylo z bavorského rohovce a poslední z tušimického křemence. Nejpočetnější kategorii štípané industrie představovaly úštěpy, mezi kterými kvantitativně převládaly bavorské rohovce (60 kusů). Spotřebitelská sídliště na západě Čech měla silné vazby na bavorské prostředí po celý neolit. Bavorské rohovce představují na Plzeňsku během mladšího neolitu nejdůležitější surovinu, kterou doplňují skršínské a tušimické křemence společně se silicity glacigenních sedimentů.

### **3.4 Štípaná industrie ze Soběsuk**

Soběsuky se nacházejí pouhých 8 km jihozápadně od Tušimických dolů. Poměrně nepočetný analyzovaný soubor štípané industrie pochází z výzkumů Žateckého muzea, v jehož depozitáři byl také studován. Analyzováno bylo pouze 24 artefaktů, přičemž 15 jich nebylo podrobněji datováno (eneolit) a 8 kusů pocházelo z kontextu kultury nálevkovitých pohárů (Obr. 45). Do kultury s lineární keramikou byl datován pouze jeden artefakt, který je zde však zmíněn pouze pro úplnost.

Ze statistického hlediska tento soubor nemá téměř žádný význam, lze na něm však pozorovat některé jiné aspekty kvalitativního charakteru. Celý soubor tvoří severozápadočeské křemence, téměř všechny pocházejí z tušimických dolů. Jediný, již zmiňovaný, neolitický artefakt potom představuje skršínský úštěp s dochovanou červenohnědou kůrou. V kultuře nálevkovitých pohárů byly zaznamenány pouze tušimické křemence, jedno velké jádro (Obr. 46), tři úštěpové vrtáky a zbytek souboru představovaly neopracované úštěpy. Polovina kusů štípané industrie na sobě měla zbytky načernalé kůry. Barva suroviny byla žlutavě šedá, až na jeden úštěp, který byl spíše šedobílý až žíhaný. Soubor datovaný do staršího eneolitu je sice nepočetný, ovšem přítomnost rozměrného jádra (odhadem váha více než 4 kg) a úštěpů s kůrou

validuje předpoklady využívání tušimického ložiska i v tomto období. Poměrně zajímavý materiál představuje surovina datovaná všeobecně do eneolitu. Zde také převažuje tušimický křemenc, nicméně vyskytuje se převážně ve světle šedavé variantě s nádechem žluté, občasné žíhaný bílými fleky tmelu. Dalším artefaktem, který stojí za zmínku, je bezesporu porcelanitový nůž s bifaciální retuší (Obr. 47). Tyto nože měly být v eneolitu vyráběné především z bavorských rohovců (Stolz 2014a). Použití lokálního porcelanitu je výjimečné a vymyká se dosavadním nálezům. Samotný artefakt má délku asi 10 cm, hmota je modrošedá a na vrchu jsou zachovány relikty červenooranžové kůry. Z obdobných nálezů lze zmínit nůž z blízkého Kadaňska z časného, či staršího eneolitu vyrobený z bavorského rohovce pravděpodobně typu Baidersdorf (Eigner–Přichystal–Dobeš 2017, 588–589).

Soubor ze Soběsuk rozhodně nevypovídá o šíři surovinového spektra kultury nálevkovitých pohárů. Rovněž doklad o zpracovávání lokálních tušimických křemenců je snadno predikovatelný, ale při kritickém postoji ke studiu těžby má svůj nezastupitelný význam i tato informace.

### 3.4.1 Diskuze

Část souboru byla tvořena šedavým tušimickým křemencem s občasnými fleky bílého tmelu. Z počátku nebylo zřejmé, kam tuto surovinu zařadit, neboť strukturou sice odpovídala tušimické variantě, ale měla jinou barevnost a především jinak netypický tmel. Během samotného studia byl však na některých kusech pozorovatelný přechod z typické žlutavé barvy právě do výše popsané varianty. S vysokou pravděpodobností se i zde tedy jedná o typ tušimického křemence. Tato informace kvalitativního charakteru je velmi důležitá konkrétně u tušimických křemenců, neboť jejich přirozený výchoz na povrch nebyl nikdy popsán a dnes již neexistuje a těžební pole bylo v rámci záchranného výzkumu prozkoumáno pouze částečně (Neustupný 1976). V dnešní době leží zbytky lokality v areálu Elektrárny Tušimice a kromě toho, že prostor není veřejně přístupný, bude pravděpodobně celý bývalý pochozí povrch dnes převrstven. Na tomto místě tedy není možné získat vzorky suroviny, na kterých by bylo možné studovat její variabilitu. Situace není o moc lepší ani na dalších dvou pravěkých těžebních lokalitách. Skršínské ložisko je celé vytěžené, na okolních polích se však dají sbírat alespoň rozvlečené kusy křemence, případně je možné prohlédnout snosy na okrajích polí. Písečný vrch je ze značné části také vytěžený, přesto zde lze dodnes sbírat křemence různé zrnitosti a barev, které mohou pomoci při následné analýze surovin štiřpané industrie jako srovnávací vzorek.

Porcelanitový nůž ukazuje na převzetí formy vyhrazené exotickým surovinám a její aplikaci na lokální surovinu nepříliš vysoké kvality. Výběr dané suroviny na tuto lokální napodobeninu mohl souviset s její formou, neboť porcelanity se v některých případech stejně jako bavorské rohovce vyskytují v deskách.

Výše popsaný soubor ukazuje, že při studiu distribuce kamenných surovin není vždy nutné pracovat s kvantitativně silným vzorkem, aby jeho analýza přinesla nové informace. Nebývale rozměrné jádro tušimického křemence dokládá zpracování této suroviny ve starším eneolitu. V nejbližším okolí je vcelku snadno predikovatelné zpracovávání tušimických křemenců během téměř celé mladší a pozdní doby kamenné, vzhledem k dokladům a dataci těžby (Neustupný 1976). Avšak na rizika spojená s přílišným důrazem na moderní racionálně-ekonomické myšlení při interpretaci pravěké těžby velmi výrazně upozorňuje Martin Oliva (především 2010; 2019). Důraz přitom klade na význam samotné těžební činnosti a její společenské konotace. Ke studiu pravěké těžby a zpracování surovin je nutné přistupovat kriticky a co nejvíce omezit vliv moderní ekonomické racionality, to ovšem neznamená, že k ní postupně nemůžeme dojít. Ovšem pokud se budeme v archeologických pramenech snažit najít pouze tuto racionalitu, pravděpodobně snadno přehlédneme náznaky zjevného iracionálna, které se snadněji hledá například v kultovních objektech než v těžbě kamenných surovin. Teprve interpretace iracionálních situací ovšem postupně rozvíjí interpretaci a dokáže ji více konkretizovat. V tomto ohledu se doklad zpracování tušimického křemence v Soběsukách ve starším eneolitu jeví jako významná informace.

### **3.5 Severozápadočeské křemence jako surovina mladší a pozdní doby kamenné**

Nezbytnou součástí této kapitoly je zahrnutí co možná největšího počtu publikovaných analýz štípané industrie, tak aby bylo možné zajistit dostatečný geografický rozsah dat a uspokojivou kvantitu pro celkovou interpretaci distribuce. Značnou nevýhodou je určitá nesourodost v uváděných podrobnostech v publikacích štípané industrie. Aby byly soubory porovnatelné, bylo nezbytné sledovat pouze obecné informace o procentuálním zastoupení jednotlivých surovin, jejich celkovém počtu, dataci a kontextu, ze kterého pocházejí. Jedná se především o práce z posledních třech desetiletí, kdy je stále běžnější, že je v soupisu nálezů podrobněji rozebrána a především surovinově určena štípaná industrie. V tomto ohledu je nejen pro české prostředí důležitá kniha Antonína Přichystala zabývající se kamennými surovinami středoevropského pravěku (2009). Jeden z prvních

přehledů surovin českého neolitu a eneolitu přinesl již v 70. letech Slavomil Vencel (1971), který také publikoval řadu souborů štípané industrie. Nelze nezmínit ani četné práce Miroslava Popelky (např. Popelka 1999 s další literaturou). Dále je třeba zmínit práci Petra Šídy mapující surovinovou skladbu ve východních Čechách (2007). Šíření surovin na jižní Moravě a v přiléhající části Rakouska popsala Inna Mateiciucová (2008). Tento výběr prací zabývajících se štípanou industrií však samozřejmě není úplný.

V této části bude diskutován význam severozápadočeských křemenců v surovinové skladbě mladší a pozdní doby kamenné v Čechách. I když je práce zaměřena právě na tyto křemence, je třeba diskutovat i jejich výskyt v kontextu ostatních surovin a sledovat celkový obraz zacházení se štípanou industrií, aby bylo možné popsat změny a tendence v surovinové strategii. Vzhledem k rozsahu a zaměření práce budou diskutovány především suroviny, nikoliv morfologie štípané industrie. Autor si uvědomuje nekomplexnost tohoto přístupu, ale cílem této kapitoly není podat ucelený obraz o štípané industrii v neolitu a eneolitu, jak jej uvedl v 70. letech Slavomil Vencel (1971). Následující odstavce se tedy spíše snaží diskutovat distribuci severozápadočeských křemenců a jejich význam v porovnání s jinými surovinami. Za poslední desetiletí byly publikovány nové soubory, které mohou poznání těchto surovin obohatit, je však také možné, že se pouze potvrdí starší teorie postavené na souborném zpracování severozápadočeských křemenců v archeologických kontextech z poloviny 90. let (Vencel–Malkovský 1995).

### **3.5.1 Starší neolit 5 600–5 000 BC**

Za nejrozšířenější surovinu v Čechách během kultury s lineární keramikou (viz Obr. 48–52, 60) lze právem označit silicity glacigenních sedimentů (Pavlů–Zápotocká 2007, 71–72), využívány byly také polské silicity, severozápadočeské křemence (Vencel 1971, 74–75) a nelze opomíjet ani postupně rostoucí význam bavorských rohovců (Burgert 2016). Výskyt SGS je značně regionálně a chronologicky variabilní. V určitém zastoupení se vyskytují ve všech zahrnutých souborech kultury s lineární keramikou, tedy až na zpracovatelské sídliště skršínských křemenců u Žichova (viz Vencel 1986). Dominanci SGS lze sledovat především na sídlištích ve východních Čechách a východní části středních Čech na počátku kultury s lineární keramikou (Obr. 48). V nejstarším stupni LnK se jedná například o Holohlavy (Pavlů–Vokolek 1996) či Bylany (Přichystal 1985), v těchto souborech představují 89,2 % a 81,6 % mezi surovinami. Převaha SGS je zde pravděpodobně způsobena poměrně dobrou dostupností zdrojů, která z Bylan měla činit asi 120 až 150

km (Přichystal 1985), a zároveň také absencí regionálně významné suroviny ve východních Čechách. Místní porcelanity se vyskytují na mnoha východočeských sídlištích, ale spíše jako doplňková surovina (Vokolek–Vencel 1961, 471). Výjimku představuje zpracovatelské sídliště v Úhřeticích (okr. Chrudim) z pozdního stupně LnK, kde tvořily porcelanity z Kunětické hory majoritní surovinu (Vokolek–Vencel 1961, 468–469). Tato situace není nijak zvláštní, neboť zdroj této lokální suroviny se nachází od sídliště pouhých 12 km.

Počátek neolitu celkově definuje druhová strohost surovin a výrazně převládající podíl SGS (Obr, 48), výrazně odlišná skladba nejstaršího stupně LnK od středního byla pozorována nejen na rozsáhlém bylanském souboru (Přichystal 1985, 486), ale i v jiných regionech Čech. Od středního stupně LnK se ve východních Čechách objevují polské silicity, které se zde stávají dominantní surovinou. V Bylanech představovaly (v souboru datovaném od středního do pozdního stupně StK) 45, 9 %, zatímco SGS pouhých 22 % (Přichystal 1985). Tento rozvoj distribuce se však neupínal pouze na jednu světovou stranu, zdá se, že šlo o všeobecný trend, který se projevoval větší pestrostí surovin. V bylanském souboru se již začínají vyskytovat také severozápadočeské křemence, zastoupené téměř výhradně typem skršín (17,8 %). Ojedinele se vyskytují i tušimické (0,9 %) a bečovské (0,2 %). Velmi podobná je situace v Holohlavech, kdy na počátku kultury s lineární keramikou zcela převládají SGS, kdežto v pozdním stupni narůstá zastoupení silicitů Krakovsko-čenstochovské jury, které tvoří 42,7 % štípané industrie (Pavlů–Vokolek 1996, 41), doplněny jsou ovšem vcelku výrazně SGS (40 %). Stejně jako v Bylanech je s touto změnou spojena také celkově větší pestrost surovin, reprezentovaná mimo jiné také přítomností skršínského (1,3 %) a tušimického (2,7 %) křemence (Pavlů–Vokolek 1996, 41). Výraznější zde byl však podíl regionálních porcelanitů vyskytujících se jak na počátku LnK (5,4 %), tak v pozdějším období LnK (13,3 %). Ty byly v Bylanech zaznamenány pouze okrajově (1,4 %) od střední fáze kultury s lineární keramikou (Přichystal 1985).

Výše popsané změny v pestrosti a distribuci surovin, ale také například zjevná převaha polských silicitů nad bližšími zdroji (SZ Křemence a SGS) popírá ekonomickou racionalitu a potvrzuje silné sociální pozadí distribuce surovin. Během LnK lze tedy předpokládat postupný rozvoj distribučních sítí a kontaktů usedlých zemědělců (Mateiciucová 2001, 12). Před tímto rozvojem byly pro východní Čechy hlavní surovinou SGS doplněné několika dalšími kvantitativně nevýraznými surovinami. Jde například o místní porcelanit, rohovec z Krumlovského lesa nebo radiolarit (viz Pavlů–Vokolek 1996; Přichystal 1985). Během LnK proběhly změny, které se projeví užíváním



nových surovin a celkově mnohem větší pestrostí v jejich skladbě. Ve východních Čechách představují po této změně nejvýznamnější surovinu silicity Krakovsko-čenstochovské jury, které doplňují především SGS. Křemence ze severozápadních Čech jsou jednou z nově využívaných surovin, nijak nevystupující svou kvantitou z řady dalších nových surovin. Až na skršínský křemenec v Bylanech, kde představuje třetí nejčastější surovinu.

O něco výrazněji byly křemence ze severozápadních Čech zastoupeny v pražské oblasti. V Roztokách představovaly nejpočetněji zastoupenou surovinu (32 %), i když nutno dodat, že necelá polovina surovin zde zůstala neurčena (Popelka 1999). S velkou pravděpodobností se ale jedná o skršínský křemenec. V souboru z Prahy-Kosoře (Nerudová–Přichystal 2012) dominovaly ve starší LnK silicity glacigenních sedimentů (59 %) a tvořily jedinou výrazně zastoupenou surovinu. Zbytek představovaly suroviny zastoupené spíše jednotlivými kusy. Zaznamenán byl například rohovec z Olomoučan nebo tušimický křemenec. Od střední fáze neolitu již SGS nedominují (zastoupení jen kolem 22 %), ale stávají se pouze jednou ze tří hlavních surovin, které dále představují lokální rohovce z Českého krasu (22 %) a skršínské křemence (17 %). V menším poměru doplňují surovinovou škálu bavorské rohovce nebo silicity Krakovsko-čenstochovské jury. Na souboru z Prahy-Kosoře lze tedy pozorovat obdobnou situaci jako ve východních Čechách. Ve staré LnK je poměrně silná vazba na SGS, která se později rozvolňuje a s rozvojem vztahů je využívána pestrá škála surovin, z nichž tři lze považovat za dominující. Není bez zajímavosti, že každá z těchto výrazněji zastoupených surovin opět pochází zcela z jiného směru. Skršínské křemence ze severozápadních Čech představují v pražské oblasti od středního stupně LnK jednu z důležitých základních surovin.

Na Plzeňsku jsou již v kultuře s lineární keramikou běžné bavorské rohovce, představující na většině studovaných lokalit výrazně převládající surovinu. Ve Vochově tvořily 35 % ze souboru, který dále obsahoval SGS (21 %) a skršínské křemence (19 %). V Souborech z Chotěšova a Dobřan byly SGS zastoupeny méně (Chotěšov 7 %; Dobřany 4 %) ve prospěch bavorských rohovců, které byly v obou souborech majoritní surovinou tvořící v obou případech polovinu studovaného materiálu. Severozápadočeské křemence představují na Plzeňsku výraznou základní surovinu. Nejvýrazněji jsou zastoupeny opět skršínské křemence (Chotěšov 17 %; Vochov 19 %; Křimice 26 %; Dobřany 15 %). Tušimické křemence byly identifikovány v Chotěšově (4 %), Křimicích (9 %) a Dobřanech (10 %). Soubory na Plzeňsku tedy odpovídají schématu surovinové skladby kultury s lineární keramikou pro období od středního stupně LnK, který lze definovat výskytem SGS, severozápadočeských křemenců (především skršínských) a další importované

suroviny, kterou zde představují bavorské rohovce. Typická je orientace na různé zdroje dokládající všeobecný rozvoj nadkomunitních vztahů. Velmi opatrně lze predikovat kvantitativní rovnost třech hlavních surovin v souborech LnK, i když v případě Plzeňska toto pravidlo neplatí pro soubory z Dobřan a Chotěšova, kde jsou SGS zastoupeny jen okrajově. Potvrzuje se nicméně význam skršínského ložiska během LnK jako jedné z hlavních surovin v Čechách. Typickou surovinou mladší doby kamenné na západě Čech jsou bavorské rohovce, a to především pruhované deskovité, pocházející s největší pravděpodobností z Arnhofenu, kde již během staršího neolitu měla probíhat jejich těžba (Binstener 2005, 65). Bavorské rohovce se měly během LnK v Čechách vyskytovat zhruba po tok Labe (Burgert 2016, 94). Na Plzeňsku představují 11 % až 52 % ze studovaných souborů a kromě Křimic vždy tvoří nejpočetnější surovinu. Objevovat by se zde měly od středního stupně LnK (Pavlů 2004, 22).

V jižních Čechách se vyskytují ojediněle během LnK skršínské (6,25 %) i tušimické křemence (12,5 %) v Radčicích (Venc 2000b). Převládají ovšem SGS (56,25 %). Jedním kusem jsou zastoupeny také bavorské rohovce. Soubor je ovšem početně nereprezentativní (16 kusů), takže pouze dokládá výskyt křemenců v jižních Čechách.

Ve Vchynicích v Polabí tvořily skršínské křemence ve středním stupni LnK 65 % souboru a doplněny byly SGS (24 %; Řídký a kol. 2020). Směrem ke zdrojům křemenců v severozápadních Čechách zastoupení této suroviny v souborech samozřejmě narůstá. Ovšem i zde lze sledovat v nejstarším stupni LnK dominanci SGS, které například v Hrdlovce (Šída 2019, 51) představovaly jedinou zaznamenanou surovinu. V mladším stupni LnK jsou zde již plně využívány křemence na úkor SGS (19 %), a to především skršínské (73 %), nevýrazně jsou zastoupeny i tušimické (5 %), bečovské (1,3 %) a křemence typu Kamenná voda (1,3 %). V pozdním stupni LnK by měl v Hrdlovce převládat tušimický křemenec (69 %) nad skršínským (25 %). Ovšem tento soubor je kvantitativně spíše nereprezentativní (16 kusů ŠI), takže vyvozovat z něj závěry je problematické. Ovšem počátek rozvoje využívání tušimických křemenců potvrzuje početnější soubor datovaný na přelom staršího a mladšího neolitu (Šída 2019), ve kterém se vyskytují skršínské (30 %) a tušimické (28 %) křemence ve stejné kvantitě ještě společně se SGS (33 %). Ojediněle se opět vyskytují křemence typu Kamenná voda (4 %), bečovské (2 %) a také místní porcelanity (1 %). Soubor z Hrdlovky (Šída 2019) je významný především pro úvahy o počátcích exploatace skršínského ložiska. Zdá se, že první zemědělci svou krajinu zpočátku příliš neznali a nedokázali využívat lokální zdroje kamenné suroviny, nebo to nebylo potřeba, neboť fungoval systém distribuce SGS. Podobně daleko (13 km) od ložiska

křemence, tentokrát tušimického, je také sídliště v Chotěbudicích z mladšího stupně LnK, kde je doloženo zpracování této suroviny (Popelka 1999, 42), která v souboru převažuje (68 %). Soubor je doplněn o skršínské křemence (18 %) a SGS (11 %). Další doklady zpracování, tentokrát skršínského křemence, pocházejí z Malého Března (Popelka 1999, 50–57). Jedná se o soubor z objektu datovaného do středního stupně LnK a skršínský křemenec v něm zcela převládá (Popelka 1995, 57). Poslední dvě lokality se nacházejí nedaleko těžebního pole v Tušimicích. První lokalitou jsou Čachovice, které se nacházejí pouhé tři kilometry od tušimických dolů a v objektech LnK zcela převažovaly tušimické křemence. Na sídlišti byl také zaznamenán objekt s výrazným množstvím industrie. Jednalo se o objekt 7, datovaný do mladšího stupně LnK (viz Smrž 1982, 62) se 115 kusy křemencové industrie. Téměř všechny pocházely z tušimického ložiska. Vyskytlo se poměrně velké množství jader, neopracovaných úštěpů a také nástroje. Charakter a kvantita suroviny nasvědčují zpracovatelské úloze tohoto sídliště a dokládají její exploataci z tušimického ložiska v kultuře s lineární keramikou. Mezi studovanou štípanou industrií z Čachovic byl nalezen velký úštěp s reliky pískovce pocházející z objektu 21, který je taktéž datován do mladšího stupně LnK (viz Smrž 1982, 65). Tento zbytek matečné horniny dokládá původ suroviny v tušimickém ložisku. Lze tedy již v této době uvažovat o nějaké formě jeho exploatace, zcela jistě byl využíván dnes již neexistující povrchový výchoz, který popisuje Evžen Neustupný (1976, 12).

V nejstarším neolitu dominují v celých Čechách silicity glacigenních sedimentů (Šída 2006) představující téměř výhradní surovinu. Otázkou je lokální využívání severozápadočeských křemenců, neboť na regionální úrovni se na počátku neolitu neprojevují (viz Hrdlovka; Šída 2019). Zdá se velmi pravděpodobné, že převaha SGS jako výhradní suroviny byla sociálními normami tak pevně ukotvena, že mohla způsobovat ignoraci lokálních zdrojů, které byly často téměř na dohled. Od středního neolitu se již skladba surovin více diverzifikuje. SGS zůstává jednou ze třech hlavních komponent, které bývají svým zastoupením dosti podobné a každá z nich tvoří zhruba 1/4 souboru. Další z těchto surovin jsou severozápadočeské křemence, a to především skršínské. Poslední surovinu představují ve východní polovině Čech silicity Krakovsko-čenstochovské jury a v západní polovině bavorské rohovce. Tato pravidla neplatí v nejbližším okolí zdrojů křemenců, kde tyto suroviny představují výhradní materiál k výrobě štípané industrie. U tušimického křemence se jedná o Čachovice a Malé Březno (Popelka 1999, 50–57) a u skršínského o Žichov (Vencel 1986) a Hrdlovku (Šída 2019).

### **3.5.2 Mladší neolit 5 000–4 200 BC**

Během celé kultury s vypíchanou keramikou (Obr. 53–55, 61) zůstávají nejvýznamnější surovinou silicity glacienních sedimentů, ale důležitou roli postupně hrají také domácí severozápadočeské rohovce, bavorské rohovce nebo polské silicity, ojediněle se vyskytuje také například obsidián (Venc 1971, 78; Burgert 2015, 2016, Burgert a kol. 2016). Ve východních Čechách představují hlavní surovinu po celý mladší neolit SGS, doplňují je silicity Krakovsko-čenstochovské jury nebo silicity ze Svatokřížských hor, případně místní porcelanity. V Plotišti nad Labem dokonce čokoládové silicity (46 %) mírně převažují nad SGS (42 %) (Vokolek–Zápotocká 1997). Porcelanity se v hojné míře vyskytly například v Libišanech, kde představovaly druhou nejvýraznější surovinu (21 %) doplňující převládající SGS (Burgert 2012a). Z Pardubic potom pochází nepočtený soubor z mladší StK (19 kusů), ve kterém tato surovina převažuje (73 %) (Burgert 2008). Bavorský deskovitý rohovec je v souborech z východních Čech zastoupen vcelku nepočteně a jeho rozšíření je spojeno především se IV. stupněm StK, v předchozích stupních StK byl ve východních Čechách zachycen pouze v Libišanech (Burgert 2016, 94). Zajímavostí je notoricky známý velmi početný soubor pocházející z Lobče (4600 kusů), ve kterém výrazně převládaly zpracovávané SGS pocházející pravděpodobně z okolí Ploučnice (Spurný 1951, 134). Ze severozápadočeských křemenců se ve větší míře vyskytl pouze tušimický. V Jaroměři ve starším stupni představoval 7,1 % ze surovin a v souboru z přelomu staršího a mladšího stupně potom 10,1 % (Burgert 2012b). Skršínský křemenec se vyskytl ve starším stupni StK v Libišanech (1,92 %) a v mladší až pozdní fázi v Bylanech, kde představoval 3 % surovin (Burgert 2012a; Přichystal 1985). Bečovský křemenec se vyskytl pouze stopově v mladší StK v Jaroměři (Burgert 2012). Zdá se, že křemence ze severozápadních Čech jsou v mladším neolitu zastoupeny ještě méně než v neolitu starším.

V pražské oblasti lze identifikovat dvě výrazné suroviny: jsou to opět SGS a v mladším stupni bavorské rohovce. V Roztokách dominovaly během Kultury s vypíchanou keramikou SGS (45 %) nad bavorskými rohovci (23 %) a vyskytly se také blíže neurčené křemence (10 %), které pravděpodobně pocházejí ze severozápadních Čech (Popelka 1999). Právě v mladším stupni StK představovaly tyto rohovce převládající surovinu v Nových Butovicích (67 %), kde byly doplněny SGS (18 %) (Zápotocká–Motyl–Venc 1997). Skršínský křemenec zde byl zastoupen nečetně (6,28 %) a tušimický ojediněle (0,89 %). Využívány byly také lokální rohovce z Českého krasu (4,62 %). Západně od Prahy v Loděnici (Benková 2001) byla skladba opět podobná, dvě hlavní suroviny představovaly SGS (41 %) a bavorské rohovce (27 %), dále byly opět využívány i lokální rohovce (9 %). K otázce zastoupení křemenců se u

tohoto souboru nelze vyjádřit, neboť není určena jejich provenience. V Praze tedy v mladším neolitu představují majoritní suroviny SGS a bavorské rohovce. Křemence ze severozápadních Čech jsou poměrně málo četné, ale stále je lze považovat za třetí nejvýznamnější surovinu na území dnešní Prahy. Ojedinělé jsou polské silicity.

Směrem na západ na Plzeňsku stoupá význam bavorských rohovců a severozápadočeských křemenců, přičemž tyto tři suroviny tvoří v regionu základy surovinové skladby. V Křimicích (Pavlů 2004) je zastoupení těchto tří surovin vcelku vyrovnané, nejpočetnější jsou SGS (38 %) a Křemence. Skršínské jsou méně časté (6 %), převažují tušimické (29 %). Bavorské rohovce tvoří čtvrtinu z celého souboru. Na zbývajících dvou lokalitách je situace odlišná, neboť bavorské rohovce představují dominantní surovinu. Ve Vochově činí 52 % a v Dobřanech dokonce 63 %. Doplněny jsou o křemence tentokrát především skršínské, které ve Vochově představují 14 % a v Dobřanech 8 %. Tušimické byly zaznamenány v souboru z Vochova (7 %). Zdá se, že nárůst vlivu bavorských rohovců byl na úkor SGS, které ve Vochově tvoří 12 % ze souboru a v Dobřanech pouhé 4 %. Plzeňský region pravděpodobně hrál významnou roli při distribuci bavorských rohovců do Čech během mladšího neolitu, což lze spojit s dominancí této suroviny. Svůj význam si však na Plzeňsku zachovávají severozápadočeské křemence, a to jak skršínské, tak tušimické. Dalo by se říci, že Plzeňsko je po severozápadních Čechách nejdůležitější region jejich distribuce.

V jižních Čechách, stejně jako na Plzeňsku, dominují během StK bavorské rohovce. Na sídlišti v Radčicích představovaly 72,1 % surovin a doplněny byly 20,2 % SGS (Vencel 2000b). Ojediněle se z křemenců vyskytl pouze tušimický (1,9 %). V jižních Čechách tedy pravděpodobně hrály bavorské rohovce ještě významnější roli než na Plzeňsku a severozápadočeské křemence zde byly upozaděny.

V Polabí lze sledovat dominanci SGS, které představovaly v souboru z Horních Počapel 71,4 % (Stolz 2014b) a ve Vchynicích 65,9 % (Stolz a kol. 2015). Soubor z Horních Počapel je poměrně nepočetný (21 kusů), ale v zásadě je velmi podobný mnohem početnějšímu souboru vchynickému, který je ovšem kvantitativněji (176 kusů ŠI). Ve Vchynicích představovaly druhou nejvýraznější surovinu skršínské křemence (26,14 %), ale okrajově jsou zaznamenány také tušimické (0,57 %) a bečovské (1,7 %). Poslední zaznamenanou surovinou byly bavorské rohovce (2,8 %). V Polabí lze sledovat zvyšující se význam severozápadočeských křemenců, pravděpodobně v mladším stupni StK, a to především skršínských, výrazně dominantní surovinou jsou však i nadále SGS.

Na sídlišti v Malé Černoci na Podbořansku představovaly v mladší StK křemence masivně převládající surovinu (91 %) (Vencel 1971). Jednu čtvrtinu souboru tvoří tušimické křemence, jejichž zdroj je vzdálen 22 kilometrů, o poznání méně se vyskytuje skršínský křemenec (3,7 %), jehož zdroje jsou vzdáleny 27 kilometrů. Zcela převládá pravděpodobně lokální křemenec (56,3 %) se zvětřalým povrchem (Vencel 1971, 78). Zajímavý je výskyt bečovského křemence (5,8 %), který jinak patří v neolitu k nepříliš využívaným surovinám. Soubor doplňují málo četné SGS a bavorské rohovce a jeho složení je poměrně překvapivé, neboť by zde bylo možné očekávat vyšší zastoupení skršínského a tušimického křemence. Ty byly výraznými surovinami na Plzeňsku a lze předpokládat jejich distribuci tímto směrem. Pro porozumění těmto transportům by však bylo nutné se regionem podrobně zabývat. Nutno také dodat, že distribuční trasy suroviny se nemusí vůbec projevit v jejím kvantitativním zastoupení na sídlištech, neboť není zcela zřejmé, jakou úlohu tato sídliště při distribuci hrála a zda vůbec byla do směny zapojena.

V Hrdlovce lze soubor štípané industrie rozdělit na dvě skupiny, první zahrnuje starší stupeň kultury s vypíchanou keramikou a druhá stupeň mladší (Šída 2019, 109–112). Ve starším stupni převládají mezi surovinami SGS (51,2 %), z křemenců jsou výrazně zastoupeny skršínské (31,7 %), poměrně početné jsou také tušimické (14,6 %). Ojedinele se vyskytují křemence typu Kamenná voda (2,4 %). Přestože je skršínské ložisko vzdáleno pouhých 15 kilometrů od Hrdlovky, není zde tato surovina ve starší kultuře s vypíchanou keramikou převládající, ačkoli představuje surovinu významnou. Změna přichází v mladším stupni, kdy začíná skršínský křemenec zcela dominovat (69,7 %), přičemž je doplněn SGS (12,1 %) a tušimickými křemenci (12,1 %). Vyvozovat z této změny závěry je poměrně problematické, neboť oba soubory nejsou nijak výrazně početné (41 a 33 kusů). Zdá se, že během mladšího neolitu se v Hrdlovce využívaly velmi často skršínské křemence, ale sídliště bylo zásobováno také SGS, zda lze usuzovat na postupný ústup SGS ve prospěch skršínské suroviny mezi starším a mladším stupněm kultury s vypíchanou keramikou, není možné vzhledem ke kvantitě souboru vyvrátit ani potvrdit. Na přechodu staršího a mladšího neolitu byly poměry všech tří hlavních surovin (SGS, skršínský a tušimický křemenec) zcela vyrovnány.

V bezprostřední blízkosti zdroje tušimického křemence, v Čachovicích a Krbicích, je tato místní surovina zastoupena téměř výhradně. V Čachovicích ležících bezprostředně u zdroje suroviny představují tušimické křemence 87,63 % ze surovin doložených na lokalitě. Zbytek tvoří například lokální slunáky (1,08 %), ale také importované SGS (4,84 %) a bavorské rohovce (1,61 %). Přítomnost těchto surovin se zdá být zanedbatelná, ale vypovídá o charakteru této zpracovatelské lokality a o jejích směnných vztazích. Pokud

ze souboru odfiltrujeme všechny neopracované úštěpy a jádra (za předpokladu, že většina neopracovaných úštěpů je doopravdy nevyužitým odpadem ze zpracování), tak dostaneme obraz o surovinách nástrojů, kterých bylo v souboru se 186 kusy ŠI rozlišeno 16. Mezi nástroji je surovinové složení zcela odlišné. Z tušimických křemenců jich bylo vyrobeno pouze 50 %, ze SGS 37,5 % a z bavorských rohovců 12,5 %. Značná část suroviny tedy byla exportována z tohoto zpracovatelského sídliště a importovány byly exotické suroviny.

V mladším neolitu lze v souborech z východních Čech sledovat dominanci SGS. Významnou surovinu zde také představují polské silicity nebo lokální porcelanity. Výskyt severozápadočeských křemenců se nezdá být plošný, skršínské byly více zastoupeny pouze v Lochenicích a tušimické poměrně nevýznamně v Jaroměři a Bylanech. V Praze představují výraznou surovinu SGS, bavorské rohovce a více se zde již vyskytují křemence. Využívány jsou lokální rohovce z Českého krasu a ojediněle se vyskytují polské silicity. V Polabí dominuje SGS, ale zároveň zde narůstá význam skršínských křemenců. Na Plzeňsku narůstá zastoupení především bavorských rohovců, méně také křemenců, na úkor SGS. Mezi křemenci lze na Plzeňsku sledovat narůstající význam tušimického ložiska, stejně jako na Podbořansku, kde ale hlavní surovinou na sídlišti v Malé Černoci představuje lokální křemenec. V Hrdlovce ve starším stupni StK dominují SGS, i když tušimické a především skršínské křemence jsou také zastoupeny hojně. Skladba se v mladší fázi StK mění a výrazně dominantní začínají být skršínské křemence. Kultura s vypíchanou keramikou v Čechách dominují SGS, které doplňují polské silicity a bavorské rohovce. Rozšíření severozápadočeských křemenců ve větší kvantitě je především lokální záležitostí, výraznou surovinou jsou tyto křemence ještě na Plzeňsku a důležitou součástí surovin byly také v Polabí. V pražské oblasti jsou poměrně málo výrazné. Velmi rozšířený zůstává skršínský křemenec, ale zároveň se značně rozvíjí distribuce tušimického.

### **3.5.3 Časný eneolit 4 450–3 800**

Pro počátek eneolitu je k dispozici jen několik souborů a většina z nich obsahuje pouze jednotlivé kusy štípané industrie (Obr. 56, 62). Tento fakt se nutně promítá do míry výpovědní hodnoty následujícího odstavce. Z Čachovic známe nepočtený soubor (9 kusů ŠI) s převahou blízkého tušimického křemence (tušimický křem 77,7 % a SGS 11,1 %, viz kap. 3.2.3). Nejpočetnější soubor z Bdeněvsí z Plzeňska (94 kusů ŠI) však poukazuje na vzrůstající význam tušimického ložiska, neboť je zde tato surovina zastoupena

jen o něco méně (37 %) než dominující bavorské rohovce (43 %) (Dobeš–Metlička 2014). Do pozadí jsou potlačeny SGS (9 %). Zajímavé je, že se na Plzeňsku již nevyskytuje skršínský křemenec, který zde byl velmi důležitou surovinou po celý neolit. Postupný růst významu tušimické suroviny nejen na Plzeňsku lze pozorovat již během mladšího neolitu. Na počátku eneolitu byla tato cesta dokončena a skršínský křemenec nebyl určen již v žádném časně eneolitickém kontextu. Ostatně kromě Plzeňska a souborů z přímého okolí zdrojů není nikde jinde zaznamenán ani tušimický křemenec. Jeden kus tušimického křemence pochází z ohrazení v Trubíně, kde však není zcela jisté, zda se nejedná o intruzi (Dobeš a kol. 2018, 23). Větší soubor (49 %) představuje také štípaná industrie z Prahy-Ďáblic s převahou SGS (78 %) a ojedinělým výskytem bavorských rohovců (Dobeš–Kostka–Stolz 2007). V ostatních kvantitativně nevýrazných souborech hrají vždy výraznou roli SGS. Početný soubor pochází také ještě z výšinného sídliště Svržno – Černý vrch na Plzeňsku (Chytráček 1993, 235). Mezi 89 kusy štípané industrie převládaly bavorské rohovce, četné byly také SGS a ojediněle se vyskytl křemenec typu Tušimice. V časném eneolitu lze sledovat poměrně nízkou pestrost surovin, nejrozšířenější surovinu představují všeobecně SGS, na západě Čech dominují bavorské rohovce a významnou surovinu tam představují také tušimické křemence, které jsou dále zaznamenány pouze v severozápadních Čechách.

#### **3.5.4 Starší eneolit 3 800–3 350 BC**

Nejpočetnější soubor staršího eneolitu pochází z Cimburku (128 kusů ŠI) a lze v něm rozeznat dvě výrazně dominantní suroviny, kterými jsou SGS (43,75 %) a severozápadočeské křemence (Vencl 2000c). Většina křemenců pochází ze skršínského ložiska (37,5 %), ale tušimické (5,47 %) jsou v porovnání se zbytkem souboru zastoupeny také poměrně častě. Mezi ojediněle zastoupené suroviny patří rohovce z Krumlovského lesa, bavorské rohovce a porcelanit. Zdá se, že význam křemenců ze severozápadních Čech ve starším eneolitu opět vzrůstá, což potvrzuje také jejich dominance v Praze. V Praze-Ďáblicích (Dobeš–Kostka–Stolz 2010) dominoval mezi surovinami tušimický křemenec (87,5 %), doplněný SGS (12,5 %). Pestřejší skladbu křemenců měl soubor z Prahy-Lysolají (Vencl 1971). Nejvíce zde byl zastoupen opět tušimický křemenec (36,36 %), poté bečovský (21,21 %) a skršínský (9,09 %). Soubor opět doplňují SGS (30,3 %). V Makotřasech (Vencl 1971) opět převládají severozápadočeské křemence (59 %). Zastoupeny jsou skršínské (34 %) i tušimické (25 %). Doplněny je SGS (14 %) a bavorské rohovce (13 %). V



Litoměřicích (Eigner–Přichystal 2015) dominují lokální křemence typu Žitenice (67,6 %), doplněné SGS (24,3 %).

Dále budeme postupovat severozápadními Čechami proti toku Ohře. V Brozanech nad Ohří (Vencel 2014) zcela převládaly tušimické křemence (90,8 %), vyskytly se také skršínské (5,1 %). SGS představovaly pouhých 3,1 %. V Dobroměřicích (Vencel 1969a) byla zaznamenána poměrně značná převaha bečovských křemenců (42,31 %) doplněných porcelanitem (32,69 %). Dále se v souboru vyskytovaly blíže neidentifikovaný křemenec a sluňáky. Eratické silicity byly zastoupeny pouhými 1,92 %. Výskyt bečovského křemence v Dobroměřicích není překvapující, neboť jeho ložisko na Písečném vrchu se nachází pouhých 7 kilometrů od Dobroměřic. Tento soubor je velmi důležitý pro predikci těžebních aktivit, neboť bečovský křemenec se po celý neolit a eneolit mezi surovinami štípané industrie příliš neobjevuje. Ovšem v nejbližším okolí zdroje byl lidmi využíván stále. V budoucnu bude nutné tuto hypotézu otestovat a detailně analyzovat prameny v nejbližším okolí Písečného vrchu. Poslední soubor je kvantitativně nevýznamný (pouhých 8 kusů ŠI) a pochází ze Soběsuk nedaleko tušimického ložiska. Nepřekvapivě je tvořen lokálními křemenci, především tušimickými (75 %).

Suroviny staršího eneolitu nejsou příliš pestré a převažují spíše lokální a regionální suroviny nad importy. Významnější výskyt SGS je omezen na východní Čechy, pražskou oblast a Polabí, i tam však již ztrácí svou dominanci. Ve velké míře jsou užívány křemence ze severozápadních Čech. Rozvoj využívání tušimického ložiska, jehož počátky lze vysledovat již na konci neolitu, postupuje dále a zdá se, že se tato surovina stává důležitější než křemence skršínské, které jsou však stále také poměrně hojně distribuovány. Bečovský křemenec byl hojně zastoupen v Dobroměřicích, ležících nedaleko od jeho zdroje, a zároveň tvořil významnou část souboru v Praze-Lysolajích, což naznačuje možnost jeho intenzivnějšího využívání ve starším eneolitu. Lokálně se využívaly také křemence typu Žitenice na sídlišti v Litoměřicích. Ojedinele se v Čechách vyskytují i rohovce z Krumlovského lesa, bavorské rohovce, v severozápadních Čechách jsou využívány lokální porcelanity. Soubory jsou poměrně málo pestré, využívají regionální a lokální suroviny, především severozápadočeské křemence, méně četnou, i když stále významnou surovinu představují SGS (Obr. 57, 62).

### **3.5.5 Střední eneolit 3 350–2 850 BC**

Z řivnáčské kultury máme velmi rozsáhlý soubor (1107 kusů ŠI) z výšinné lokality Denemark (Macháčková 2008), ve kterém převažují SGS (62,15 %). Tušimické křemence byly zastoupeny jen 3,79 %. Celkově se jedná o

poměrně pestrý soubor surovin, zřejmě díky své velké kvantitě, ve kterém se vyskytovaly také polské silicity, bavorské rohovce nebo křišťál. Z Prahy-Miškovic pochází soubor z řivnáčské chaty (Ernée a kol. 2007), ve kterém překvapivě převládají severozápadočeské porcelanity (79,71 %). Ze zbývajících surovin jsou z tohoto směru zastoupeny skršínské (4,35 %) a tušimické (1,45 %) křemence. V podobné kvantitě se vyskytují také SGS (5,8 %). V pražské oblasti lze sledovat dominanci křemenců nad SGS. V Praze-Dubči (Vencel a kol. 2011) to byly především tušimické křemence (66,66 %), doplněné o skršínské (1,66 %) a bečovské (3,33 %), SGS tvořily pouhé 3,33 %. Tušimický křemencem dominoval také v Tuchoměřicích (41,18 %), SGS zde byly opět zaznamenány vcelku nevýrazně (8,82 %), přičemž více zastoupenou surovinou měly být křemeny (35,29 %) (Sankot–Zápotocký 2011). Výrazné využívání křemenů bylo zaznamenáno také v Úholičkách (Dobeš 1997a), kde dokonce tvořily polovinu souboru. Doplněny byly SGS (24 %) a skršínským křemencem (24 %). V Polabí představovaly nejvýraznější surovinu SGS. Zcela převládaly v Dolních Beřkovicích (76 %, Dobeš–Popelka 2017) a Lovosicích (81,48 %, Vencel 2000a), zatímco křemence jsou zde zastoupeny nevýrazně. V Dolních Beřkovicích byly zaznamenány tušimické (4,76 %) a bečovské (4,76 %) křemence, v Lovosicích pouze tušimické (3,7 %).

Z kvantitativně rozsáhlého souboru z Lopaty (360 kusů ŠI) je pouze 6,5 % z tušimického křemence (Popelka 2001), což jasně naznačuje směr orientace této kultury. Ve středním eneolitu byly v Čechách významnou surovinou SGS (především Polabí a východní Čechy). Na západě Čech byla chamská kultura vázána především na bavorské zdroje rohovců, které doplňovaly SGS (Obr. 58, 63). Severozápadočeské křemence byly výrazněji využívány v pražské oblasti a jejich významné zastoupení lze očekávat také ve středně eneolitických souborech v severozápadních Čechách. Mezi severozápadními křemenci zcela dominuje tušimický, což zajímavě koreluje s nálezem slámovaného střepu v jedné z chodeb objevené na pravěké těžební lokalitě (Neustupný 1976, 76). Skršínské křemence jsou v tomto období již velmi málo četné.

### **3.5.6 Kultura se šňůrovou keramikou 2 850–2 500 BC**

Představy o štípané industrii kultury se šňůrovou keramikou vycházejí primárně z hrobových nálezů. Nejreprezentativnější soubor (105 kusů ŠI) pochází z pohřebiště ve Vikleticích (Vencel 1970). Další kvantitativně uspokojivý soubor je z Prahy-Jinonic a čítá 43 kusů štípané industrie (Buchvaldek–Popelka 1994). Mezi surovinami této kultury převažovaly silicity

glacigenních sedimentů, vyskytovaly se však také skršínské, tušimické a bečovské křemence nebo porcelanity (Popelka 1992, 90–94; Vencel 1970). Pravděpodobně více než 66 % čepelí z hrobových nálezů této kultury bylo vyrobeno ze SGS, 4,3 % ze Skršínského křemence, 3,8 % z tušimického a z bečovského je zaznamenána pouze jedna čepel (Popelka 1992, 90, 93). Mezi výrobním odpadem se však výrazné rozdíly stírají, SGS představují v této kategorii 22 %, více jsou zastoupeny tušimické (36 %) a skršínské (13 %) křemence (Popelka 1992, 94). Dominanci SGS (77 %) mezi štípanou industrií kultury se šňůrovou keramikou dokládá další studie (Prečanová 2001, tab. 24, podle: Kovářová 2005, 33). Z tušimického křemence bylo vyrobeno 10 % ŠI a ze skršínského 7 % (Prečanová 2001, tab. 24, podle: Kovářová 2005, 33).

Při hodnocení štípané industrie z mladšího eneolitu musíme vzít v potaz její kontext a s ním související transformace, zvláště ty předdepoziciční. Hrobový kontext je oproti sídlištnímu kontextu zatížen silně intencionálním filtrem, což je pro archeologii částečně dobrá zpráva. Nicméně hrobová výbava má od reality všedních dní mnohem dále než soubory ze sídlišť, jejichž složení je však také nepopíratelně proměněno všemi typy transformací. Nezbyvá než význam křemenců v kultuře se šňůrovou keramikou hodnotit s vědomím toho, že pocházejí z kontextu výrazně ovlivněného symbolickými a společenskými pravidly. V severozápadních Čechách v těsné blízkosti zdrojů tušimického křemence, ve Vikleticích (Vencel 1970) a Čachovicích (Neustupný–Smrž 1989), představovaly SGS zhruba tři čtvrtiny použité suroviny. Ve Vikleticích je doplňovaly tušimické (20 %) a skršínské (2,9 %) křemence. Ojedinele také porcelanit (1,9 %). V Čachovicích byla situace obdobná. Je zajímavé, že téměř stejné složení bylo zaznamenáno v Praze-Jinonicích (Buchvaldek–Popelka 1994). Opět dominovaly SGS (76,7 %), doplněné o tušimické (7 %), skršínské (4,7 %), a dokonce i bečovské (2,3 %) křemence. Značnou část také tvořily blíže neurčitelné křemence (9,3 %). Situace na pohřebištích v severozápadních Čechách a v Praze se tedy překvapivě výrazně neliší. Blízkost tušimického ložiska se projevuje snad jen výraznou dominancí tohoto typu křemence, kdežto v Praze je poměr mezi skršínským a tušimickým křemencem vyrovnanější. Lze tedy předpokládat, že křemence, především tušimické, jsou v první části mladého eneolitu stále poměrně významnou surovinou, ačkoli v hrobových kontextech dominují silicity glacigenních sedimentů (Obr. 59, 64–65).

### **3.5.7. Kultura zvoncovitých pohárů 2 500–2 250 BC**

Při popisu štípané industrie mladšího eneolitu jsme opět celkově odkázáni na hrobové nálezy, jež jsou výsledkem kulturních transformací. V hrobech kultury

zvoncovitých pohárů bývají nalézány lučičnické soupravy (Turek 2008, 165), jejichž součástí byly také kamenné šipky, představující asi nejvýraznější formu štípané industrie v hrobech této kultury. Nejvyhledávanější surovinou byly pravděpodobně silicity glacigenních sedimentů (Obr. 59, 63), které byly zaznamenány například na pohřebišti v Lovosicích jako jediná surovina (Venc 2000a). Ve větším souboru z Prahy – Velké Chuchle se však ukázala skladba surovin mnohem pestřejší (Přichystal–Šebela 2009). Dominantní surovinou byly SGS (37 %), vyskytly se také tušimické (15,75 %) a skršínské (5,25 %) křemence. Dále byly zastoupeny jak lokální rohovce z Českého krasu, tak vzdálenější suroviny, jako jsou bavorské rohovce nebo čokoládové silicity. V Praze-Hostivaři byly ze zahloubeného objektu získány pouze dva úštěpy blíže nespecifikovaného křemence (Mašek 1976, 24).

Pokud lze usuzovat z takto malého vzorku, tak se zdá, že na konci eneolitu byly využívány vcelku diverzifikované surovinové zdroje, i když lze předpokládat, že kvantita jejich distribuce značně poklesla mimo jiné také díky počátkům výraznějšího využívání mědi. Na kovové předměty mohly být totiž přeneseny některé symbolické vlastnosti, dříve související se štípanou industrií (Turek 2008, 168–169).

### **3.5.8 Souhrn k distribuci severozápadočeských křemenců v neolitu a eneolitu**

V předzemědělském pravěku obecně převažovaly bečovské křemence, které se v mezolitu vyskytovaly téměř po celých Čechách (Malkovský–Venc 1995, 19–20). Ani s přibývajícím publikovanými soubory štípané industrie se nezdá, že by distribuce bečovského křemence v neolitu a eneolitu odpovídala rozsahu těžebního pole na písčném vrchu. To je velmi pozoruhodné zjištění v kontextu teorie Martina Olivy, která vyzdvihuje společenský a později i sakrální význam těžebních činností (2010; 2019). Zde zahrnuté soubory štípané industrie přinesly některé poznatky, jež jsou rámcově podobné těm, ke kterým došel před několika lety Petr Šída (Šída 2006). Jednou z nich je zřetelná změna ve využívání během LnK. Na počátku neolitu v nejstarším stupni kultury s lineární keramikou nejsou severozápadočeské křemence využívány a štípaná industrie byla vyráběna výhradně ze silicitů glacigenních sedimentů.

Od středního stupně LnK přichází radikální změna v zacházení se surovinami (Šída 2006). Nastává výrazný rozvoj distribuce surovin. Byla využívána pestrá škála surovin a mezi nimi zaujaly v Čechách významné místo především skršínské a o něco méně často tušimické křemence. V mladším neolitu zůstávají křemence okrajovou surovinou jen ve východních Čechách. O něco významnější roli hrají v pražské oblasti, avšak za oblast

jejich významného výskytu lze označit zcela jistě Plzeňsko a důležitou surovinou byly také v Polabí. Oproti staršímu neolitu vzrůstá v kultuře s vypíchanou keramikou podíl tušimického křemence. Nejvýrazněji se samozřejmě křemence projevují v severozápadních Čechách, v blízkosti jejich ložisek. Na počátku eneolitu lze sledovat menší pestrost surovin a severozápadočeské křemence byly zaznamenány pouze lokálně a na Plzeňsku. Ve starším eneolitu jsou soubory pestřejší, využívány jsou regionální a lokální suroviny, mezi kterými hrají severozápadočeské křemence významnou roli, a to především ty tušimické. Štípaný jsou také porcelanity. Lokálně byly využívány i křemence typu Žitenice. Ve středním eneolitu je zcela dominující variantou severozápadočeských křemenců typ Tušimice. Kromě severozápadních Čech představoval důležitou surovinu v pražské oblasti a na Plzeňsku. Během mladšího eneolitu převládá využívání silicitů glacienních sedimentů. Mimo Čechy byly v eneolitu zaznamenány křemence z tušimického ložiska na jižní Moravě (Lech–Mateiciucová 1995a, 275).

### **3.5.9 Teoretická východiska k otázce směny v neolitu a eneolitu**

Vztahy mezi jedinci existují teoreticky ve víceprostorové dimenzi a pramení z různých sfér a mají různé účely, pro které jsou realizovány. Především jsou však záležitostí pouze živého světa. Konkrétní interakce je prožívána v reálném čase reálnými jedinci. V archeologických pramenech tedy nejsou žádné vztahy obsaženy, neboť archeologické prameny dynamiku neobsahují (Neustupný 2007, 46–47). Tyto abstraktní mezilidské situace se však potřebují konkretizovat do hmotných nosičů. Ukládají se do nich za pravidel známých jejich uživatelům, takže se z nich stávají hmoty nesoucí šifrované sdělení a je možné prostřednictvím nich různými způsoby komunikovat, ať již v rámci sdělení konkrétnosti, či prostého vyjádření přináležitosti (Neustupný 2010). V našem případě tyto hmotné nosiče představují suroviny k výrobě štípané industrie. Svou podstatou je to artefakt vhodný ke sledování mobility. Značná část surovin využívaných k výrobě štípané industrie se dá s určitou jistotou rozpoznat a ztotožnit s jejím přírodním výskytem. Navíc kamenné artefakty jsou velmi odolné vůči postdepozicičním transformacím, především vůči redukci (Neustupný 2007, 59). Ovšem i přesto je zde míra transformace veliká jak v živém světě, tak především při samotné archeologické exkavaci, neboť metoda odkryvu je v případě štípané industrie často stěžejní pro její zaregistrování. K dispozici tedy máme transformované archeologické prameny, které ovšem nesvědčí samy o sobě o vztahu dvou jedinců, či skupin z lokalit A a B. Pouze víme, jakou cestu (vzdálenost) překonal za pomoci jedince/jedinců konkrétní artefakt (Neustupný 2010, 163). Vzhledem ke

strukturám, které lze v zastoupení surovin rozlišovat, je zřejmé, že se jednalo o činnosti pravidelnějšího rázu. Můžeme rozlišit několik druhů distribuce. První je přímé získání koncového uživatele suroviny přímo ze zdroje (tzv. Direct Access), nebo mohlo být do transportu, potažmo směny zapojeno více agentů a šíření mohlo probíhat postupným předáváním (tzv. Down-the-Line) (Renfrew–Bahn 2000, 375). Pokročilejším způsobem je existence prostředníka/distributora (tzv. Freelancer, Middleman), kterého lze chápat jako nezávislého obchodního cestujícího (Renfrew–Bahn 2000, 375). Další způsob, již však téměř nediskutovatelný pro mladší a pozdní dobu kamennou, představuje obchodníka zastupujícího větší organizovaný celek (tzv. Emissary) v jeho domovině, který se na obchod specializuje (Renfrew–Bahn 2000, 375).

Je nutné podotknout, že i výrazný pohyb artefaktů v prostoru, který lidé zajišťovali blíže nedefinovanou směnou, nedokládá ekonomické vztahy, tak jak je chápeme dnes my. Těmito kroky, a nejen jimi, byly především vytvářeny a udržovány sociální vztahy a probíhala komunikace (Neustupný 2010, 167–168). Distribuce nadregionálních (případně exotických) surovin měla pravděpodobně silné společenské pozadí a tyto suroviny by mohly být spojovány s výjimečným sociálním statutem (Burgert 2018, 59; 2019, 270–273). U takových surovin bylo důležité, aby byl jejich původ makroskopicky rozlišitelný, poté se staly nositeli sociálního náboje (Hodder 1982), žádané mohly být také například zbytky kůry na vytěžené surovině, které dokládaly její podzemní těžbu (Oliva 2015a, 35).

Sociální vlastnosti diskutuje například Pavel Burgert pro čokoládové silicity a obsidiány v Čechách během neolitu (2018). Distribuce obou materiálů kulminuje ve východních Čechách v mladším stupni StK, kdy jsou pozorovány i další společenské změny, například se vyskytují bohaté dětské hroby (Burgert 2018, 54). Zvýšená distribuce dálkových surovin je tedy v širším kontextu dávana do souvislosti s jedinci či skupinami s vyšším sociálním statutem (Burgert 2018, 59). Tyto kamenné importy lze považovat za jejich indikátor, neboť o ekonomické nutnosti se vzhledem k malému množství a délce, odkud pocházejí, nedá mluvit (Burgert 2018, 59). Přímá distribuce z 500 kilometrů vzdálených zdrojů se nezdá reálná, přesto však byla distribuce tohoto materiálu někým kontrolována, neboť doklady o zpracování předpřipravených jader pocházejí pouze z Plotiště nad Labem a na ostatních lokalitách se nacházejí pouze ojedinělé čepele a nástroje (Burgert 2018, 57–58).

Samotnou směnu či obchod také nelze nikdy zcela vydělovat ze sociálního či mytického světa, neboť tyto činnosti nemají ani dnes pouze jednu stránku (Oka–Kusimba 2008, 367). Například Inna Mateiciucová (2001,

8–9) uvádí tři aspekty, které je třeba brát při vysvětlení směny v potaz. Již zmiňovaný sociální aspekt měl představovat nezbytné pozadí. Opomíjet nelze ani zcela utilitární stránky věci, a to reálnou potřebu surovin nebo přesuny konkrétních osob v širším geografickém prostoru (Mateiciucová 2001, 8–9). Jak je tedy vidno, směna a distribuce surovin představovaly komplexní činnost s přesahy do různých sfér života. V podobném sociálně-mytologickém významu lze chápat také například válečnictví, rodinné vazby či rituály (Neustupný 2010, 168–169, 258; Mateiciucová 2008, 111).

Existenci importů dokážou archeologové zaregistrovat, často jsou také schopni určit jejich původ. Slepou uličkou se však stává narace toho, jakým konkrétním způsobem byl artefakt na místo dopraven. Všeobecně byla podoba směny v pravěku ovlivňována mnoha faktory (Mateiciucová 2001, 7; 2008). Pravěké komunikace byly často určovány morfologií terénu, přičemž takové úseky měly pravděpodobně dlouhou tradici a v souvislosti s nimi vznikaly také významné sídelní areály (Salač 2006, 39). Dálkový obchod lze definovat tak, že překonává neosídlenou krajinu, v Čechách to byly typicky příhraniční pohoří (Salač 2006, 49). Přírodní prostředí bylo všeobecně jedním z významných faktorů ovlivňujících směnu a vztahy (Mateiciucová 2008, 111).

Význam přirozených tras narůstá především ve členitějších terénech, kde například vodní toky umožňují snadný průchod (Mateiciucová 2008, 111). Celkově lze předpokládat využívání různých přírodních koridorů v pravěku, ať se již jedná o vodní toky, průsmyky či jakékoliv jiné přírodní liniové útvary. Například v Posázaví je diskutován význam Čertovy brázdy. Jedná se o liniový zahlobený útvar, který měl snad již v pravěku představovat důležitou komunikaci (Bernat–Štědra 2003, 357). Čertova brázda měla být součástí stezky, která spojovala Polabí a území jižních Čech (Bernat–Štědra 2003, 361). Diskutován byl však především její význam v souvislosti s těžebním areálem na Bílém kameni nad dnešním městem Sázava (Bernat–Štědra 2003, 360). Tato cesta totiž vede z neolitického Kouřimska směrem k místu těžby. Poslední výzkum na těžební lokalitě (Burgert–Přichystal–Davidová 2020) sice potvrdil neolitické aktivity na této těžební lokalitě, a dokonce byly nalezeny i polotovary mramorových náramků, ovšem tamní surovina nebyla ztotožněna s materiálem, ze kterého jsou vyrobeny známé neolitické náramky (Burgert–Přichystal–Davidová 2020), jejichž vývrtky jsou nalézány na Kouřimsku a Kolínsku (Zápotocká 1984, 93). I přes tato zjištění lze předpokládat, že lidé tento liniový útvar vždy brali v potaz.

Přírodní koridory v české krajině hrály v pravěku pravděpodobně významnou roli, jak naznačují jejich korelace se sídelní strukturou (Zápotocký 2000). Významné jsou v tomto ohledu vodní toky, které kromě dobré průchodnosti terénem nabízely také možnost transportu po vodě. Ten mohl

zjednodušit především přepravu většího množství zboží. Například právě severozápadočeské křemence mohly být přepravovány po Ohři (Vencl 2014, 61). Z rozmístění nálezů křemenců v Polabí a v pražské oblasti je zřejmé, že minimálně Ohře představovala při přepravě výraznou transportní linii ať již pro pěší, či lodě. Pravěká plavba však mohla být rychlostí podobná chůzi, samozřejmě také záleželo na konkrétním toku (Bakels 1978, 7–8), ovšem výhodou mohla být pohodlnější přeprava těžké kamenné suroviny.

Otázkou je, zda byly suroviny alespoň od určité fáze distribuovány v rámci jedné či několika oddělených struktur. V Čechách bylo například zjištěno, že většina importovaného obsidiánu pochází ze Zemplínských vrchů na Slovensku, pouze obsidián pocházející z Kolína má pocházet z maďarských Tokajsko-zemplínských vrchů (Burgert a kol. 2016, 232). Buďto tato situace odráží diverzitu distribučních vztahů a struktur, nebo se do existující směnné linie dostal v nějaké fázi jiný materiál náhodou (Burgert a kol. 2016, 232). Pravděpodobnější se zdá druhá možnost. Distribuční síť si pro mladší a pozdní dobu kamennou můžeme představit jako rozpletený provaz, jehož jednotlivé nitě vedou od zdrojů surovin a postupně se splétají s dalšími nitěmi z jiných kamenných zdrojů a dále již postupují společně, spleteně.

Potřeba určitých surovin a charakter jejich distribuce také mohly ovlivňovat sídelní vzorec, tak aby mohla být tato potřeba zajišťována tak, že důležitou roli hrálo rozmístění surovinových zdrojů v prostoru (Mateiciucová 2008, 112). Důležitý byl také způsob subsistence, ze kterého vychází potřeby a možnosti směny (Mateiciucová 2008, 112). Usedlí zemědělci mohou snáze navazovat distribuční vztahy díky nižší mobilitě (Mateiciucová 2008, 114), z toho tudíž také vyplývá potřeba vnějšího zásobování některým typem artefaktů. Oproti tomu mezolitičtí lovci a sběrači si díky své vyšší mobilitě byli schopni obstarat své životní potřeby z lokálních zdrojů a importy z velkých vzdáleností byly ojedinělé (Mateiciucová 2001, 8). Pro distribuční síť z počátku neolitu je typická orientace na jeden druh dovážené suroviny (Mateiciucová 2001, 8). Tento přístup je typický pro nejstarší stupeň LnK, poté nastává změna a po zbytek neolitu je využívána poměrně pestrá škála surovin, především regionálních (Mateiciucová 2001, 8). Tyto změny lze nejspíše vysvětlit zahuštěním sociálních kontaktů a rozvojem hierarchizace.

Otázkou zůstává, od jaké vzdálenosti se stávaly kamenné suroviny předmětem směny a kde byly ještě v dosahu životního prostoru komunit. Diverzifikaci prostoru okolo sídliště je pravděpodobně nejjednodušší posuzovat s ohledem na pěší dostupnost. Nejbližší prostor představuje sídlištní zóna (site territory), zahrnující všechna místa, na která se dá dojet do dvou hodin, v mírném terénu lze předpokládat vzdálenost asi 10 kilometrů



(Bakels 1978, 6–9). Za ní se nachází prostor ohraničený dochozím časem šesti hodin, který lze označit za známou krajinu (home range), a typické je, že zahrnuje místa, na která se dá za jeden den dojet a zase se ten samý den vrátit do sídliště (Bakels 1978, 5–9). Zde můžeme počítat zhruba s poloměrem 30 kilometrů. Suroviny, které získávají komunity v těchto dvou prostorech, jsou označovány za lokální (podle: Mateiciucová 2008, 9) a lze předpokládat, že jejich exploataci teoreticky mohly provádět jednotlivé komunity v prostoru a směna na tyto vzdálenosti probíhat nemusela. Suroviny pocházející mimo toto území jsou označovány jako regionální, ty, které pocházejí ze zdrojů vzdálených více než 80 kilometrů, poté jako nadregionální (Zimmerman 1995, 36–40; souhrnně: Mateiciucová 2001, 9). Vzhledem k rozložení zdrojů kamenných surovin k výrobě štípané industrie nedosahuje jejich výraznější zastoupení příliš daleko, ve vzdálenosti 70–150 kilometrů by mělo činit maximálně 30 % (Šída 2006, 410). V tomto kontextu je velmi pozoruhodné zjištění Petra Šídy o rozvinuté dálkové distribuci metabazitů z Jizerských hor k výrobě broušené industrie (Šída a kol. 2014, 99, 101, 108). Ve starším neolitu by měla zůstat dominantní do vzdálenosti 450 kilometrů od zdroje, v mladším neolitu je poté zaznamenán úpadek zpracování i distribuce. Pravděpodobně je tato situace důsledkem menší diverzity zdrojů kamenné suroviny k výrobě broušené industrie.

Základní rozdělení sídlišť ve vztahu k ekonomice kamenných surovin podal v minulém století Jacek Lech (1981a; 1983). Přehledně a s odkazy na příslušnou literaturu ho souhrnně uvádí Inna Mateiciucová (2008, 99–100). Soubory z přímého okolí zdrojů kamenných surovin se vyznačují tím, že nástroje tvoří minimální část souboru, přičemž převažuje výrobní odpad a počet jader je nižší oproti zpracovatelským sídlištím. Na těchto místech se také objevují přírodní neopracované kusy suroviny nebo úštěpy s kůrou. Zpracovatelská sídliště se nacházejí poblíž zdrojů surovin, vyskytuje se na nich vyšší podíl jader než u těžebních sídlišť. Podíl výrobního odpadu činí 50 až 60 %, kůra na úštěpech se již nevyskytuje tak často. Charakteristický je také nižší podíl nástrojů a čepelí než na spotřebitelském sídlišti. Sekundární zpracovatelská sídliště se nacházejí ve větší vzdálenosti od zdrojů a surovina se sem dostává ve formě připravených jader a je snaha o její co možná nejefektivnější využití. Na spotřebitelských sídlištích je štípaná industrie kvantitativně nevýrazná, převažují čepelky a nástroje. Tato sídliště jsou také daleko od zdrojů surovin, chybí na nich nezpracovaná surovina a jádra bývají výrazně vytěžena. Velmi malý je podíl výrobního odpadu (Mateiciucová 2008, 99–100). Na úskalí takového striktního formálního dělení upozorňuje Martin Oliva na příkladu lokality z Oderské brány, datované do kultury s lineární keramikou (Oliva 2015a). Mezi surovinami je zde nápadná výrazná převaha

importovaných silicitů Krakovsko-čenstochovské jury nad místními eratickými silicity, na čemž jsou založeny úvahy o sekundárně zpracovatelském charakteru těchto sídlišť (viz Janák a kol. 2014; kriticky Oliva 2015a). Materiál zde byl zpracováván, ale přesto se nejednalo o výrobní zpracovatelskou osadu, protože zpracováváný materiál nebyl vhodný k výrobě dále distribuovatelných artefaktů (Oliva 2015a, 39). Diskutován je spíše význam společenských aspektů při samotném zpracování štípané industrie, které mohly být důvodem distribuce suroviny na lokalitu, když další distribuce artefaktů je z více důvodů vyloučena, mimo jiné také izolací sídlišť (Oliva 2015a, 35–39). Racionálně ekonomické pohnutky nelze hledat ani v preferenci vzdálené suroviny vůči lokálním eratickým silicitům, která mohla pramenit v jejich podzemním původu dosvědčeném zbytky kůry na povrchu artefaktů, přičemž tento původ jim mohl propůjčit určitou výjimečnost oproti sbíraným surovinám (Oliva 2015a, 36, 38–39).

### **3.5.10 Diskuze k distribuci severozápadočeských křemenců**

Severozápadočeské křemence představují velmi významný lokální a důležitý regionální zdroj surovin. S nejmenší intenzitou byl distribuován bečovský křemenec (Obr. 26). Dokonce ani na lokální úrovni není výrazněji využíván a při převážné většině jeho lokálního výskytu byl mezi surovinami zastoupen mezi jedním a sedmi procenty. To je velmi pozoruhodná situace zvláště vzhledem k zaznamenané pravěké těžbě na Písečném vrchu. Při terénním průzkumu (viz kap. 2.2) zde bylo zdokumentováno více než 600 zahloubených relikťů, přičemž je vysoce pravděpodobné, že část z nich lze spojovat právě s pravěkou exploatací. Počátky rozvoje těžby kamenných surovin lze ve střední Evropě spojovat především s obdobím mladšího neolitu, kam jsou také datovány některé zkoumané těžební jámy z Písečného vrchu (Kruta 1971). Ovšem bečovské křemence jsou po celý neolit distribuovány ve stejné hojnosti – téměř vůbec. Ojedinelé kusy byly zaznamenány spíše v početnějších souborech. Oproti skršínskému a tušimickému typu u nich prozatím nelze zvažovat ekonomický význam ve smyslu pravidelně užívané suroviny. Pravděpodobně byly i v neolitu částečně lokálně využívány, ale jejich upozadění může souviset s poměrnou blízkostí skršínského ložiska, které poskytovalo mnohem kvalitnější materiál (Přichystal, 2009, 156)). Ojedinelé se bečovské křemence zřejmě dostaly do distribuční struktury, přičemž s rostoucí vzdáleností od zdroje mohly být pozitivně vnímány jako nevšední zpestření. Očividně však během neolitu nepředstavovaly surovinu, která by byla primárním zájmem distribuce. Bečovský křemenec byl zaznamenán ve 12

studovaných souborech, v 10 z nich se vyskytoval společně s dalším intenzivněji distribuovaným křemencem.

Situace se pravděpodobně proměnila v eneolitu, a to jak na lokální, tak regionální úrovni. Nedaleko Písečného vrchu v Dobroměřicích představovaly bečovské křemence během kultury nálevkovitých pohárů téměř polovinu surovin (Vencel 1969a) a spolu s dalšími křemenci tvoří převažující surovinu v téměř období v Praze-Lysolajích (Vencel 1971, 83). Lze uvažovat o rozvoji distribuce tohoto materiálu se starším eneolitu, ovšem ve zbývajících i početnějších souborech již zaznamenaný nebyl. Ve Vikleticích představoval jedno procento ze souboru, který měl téměř čtyři sta kusů ŠI (Vencel 2002). Vzhledem k bezprostřední blízkosti tušimického ložiska to není až tak překvapivé. Zajímavější je, že nebyl vůbec zachycen v početných souborech staršího eneolitu z Brozan nad Ohří (Vencel 2014) ani z Litoměřic, kde zcela dominoval lokální křemenec typu Žitenice (Eigner–Přichystal 2015). I za opatrného předpokladu rozvoje využívání bečovského křemence ve starším eneolitu je nutné podotknout, že jejich distribuce byla pravděpodobně nevýraznou součástí fungující distribuční sítě skršínských a tušimických křemenců.

Skršínské křemence jsou nejvýrazněji distribuovány všeobecně v neolitu. Ovšem převládající surovinu představují pouze lokálně, v okruhu dvaceti kilometrů od zdroje, zároveň tomu však tak není nutně ve všech případech. Na regionální a nadregionální úrovni výskyt pouze ve dvou případech překročí 30 %, jinak činí zastoupení těchto křemenců v souborech méně než 25 %. Jedno ze zpracovatelských sídlišť popsal v těsné blízkosti ložiska v Žichově Slavomil Vencel (1986). Křemence jsou výraznou surovinou v pražské oblasti, kam mohly být distribuovány buď cestou podél řek (Ohře-Labe-Vltava) o délce zhruba 164 kilometrů, nebo přes Slánsko a Kladensko, přičemž tato trasa mohla být výrazně kratší (cca 100 kilometrů). Za předpokladu, že směna probíhala postupným předáváním, můžeme očekávat, že se tak minimálně v některých případech dělo na specifických místech, na kterých se takové aktivity koncentrovaly. Taková místa získávala na významu. Různou důležitost sídlišť diskutuje Pavel Burgert především pro mladší stupeň StK a zdůrazňuje význam osídlení v Polabí projevující se ve vícero typech archeologických pramenů (2019, 270–273). Místa měla mít jakýsi centrální charakter. Takové prostředí by v Polabí mohlo vytvářet ideální podmínky pro distribuci a směnu skršínských křemenců, celkem nedaleko jejich zdroje. Na Plzeňsko, kde představují ještě výraznější surovinu než na Pražsku, musely skršínské křemence proudit zcela jiným směrem. Nejpravděpodobnější trasa mohla vést proti proudu Ohře, přes Podbořansko. Dále potom jižním směrem přes Rakovnickou a Plaskou pahorkatinu, kde

mohly být případně využívány toky Střely a menších vodotečí k usnadnění průstupu. Zajímavostí je, že i přes výraznou úlohu severozápadočeských křemenců na Plzeňsku probíhalo jeho zasídlování na počátku neolitu pravděpodobně z oblasti středních Čech, případně z Bavorska, a z těchto směrů bylo také v dalších obdobích dané území ovlivňováno (Metlička 2001 248 s literaturou; Pavlů–Zápotocká 2007, 34). S komunikačním schématem nejen Plzeňska jsou spojována výšinná sídliště (Pavlů–Zápotocká 2007, 34). V případě distribuce severozápadočeských křemenců mohlo hrát významnější roli výšinné sídliště v Druztové (Metlička 2001).

Skršínské křemence tedy byly nejvyužívanější v neolitu. Surovina se zpracovávala pravděpodobně v nejbližším okolí do vzdálenosti asi 20 kilometrů od zdrojů. Distribuce nejspíše probíhala postupným předáváním. Při distribuci na Plzeňsku bylo nutné částečně překonat neosídlená prostředí. Tyto aktivity by mohly být teoreticky spojovány právě s komunitami žijícími na okraji oikumen, důkazy pro to ale schází.

Tušimické ložisko je nejintenzivněji využíváno především ve starším a středním eneolitu, ačkoli jeho zastoupení začalo vzrůstat již v kultuře s vypíchanou keramikou. V neolitu (zvláště mladším) představovaly tušimické křemence důležitou surovinu, která ovšem dominovala pouze lokálně, výrazněji se regionálně vyskytovala například na Plzeňsku. Nejdále byla zaznamenána 180 kilometrů od zdroje, ve východních Čechách v Jaroměři (Burgert 2012b). Ve starším a středním eneolitu se distribuční dosah suroviny zvětšuje a její zastoupení je velmi výrazné až do vzdálenosti necelých sto kilometrů. Význam ložiska rostl patrně v období kultury s lineární keramikou. Distribuce křemenců pravděpodobně probíhala společnou distribuční strukturou, to lze posuzovat především pro kulturu s vypíchanou keramikou, neboť ta představuje období největšího společného výskytu skršínského a tušimického křemence. Samostatně se křemence vyskytují přímo u surovinových ložisek, nebo naopak ve vzdálených výskytech, kde se jedna ze surovin vyskytuje pouze nepatrně.

Severozápadočeské křemence představovaly surovinu s výraznou užitnou hodnotou a byly neopominutelnou součástí ekonomiky sídlišť mladší a pozdní doby kamenné v Polabí, severozápadních, západních a středních Čechách. Zdá se, že na jejich distribuci se podílelo více agentů. Model přímého kontaktu exploatačních center a spotřebitelských sídlišť v jakémkoliv podobě je pro získaná data poměrně nereálným vysvětlením. Pokud by totiž komunity fyzicky docházely do míst exploatace ať již surovinu sami těžili, či ji získávali směnou, tak by se postupně utužovaly sociální vazby, což by vedlo k preferenci křemence A, zatímco křemenec B by se vyskytoval převážně na sídlištích ve vedlejších regionu s odlišnými sociálními vazbami. Ovšem lidé v

mladší a pozdní době kamenné nechtěli pouze jednu surovinu, tedy až na nejstarší stupeň kultury s lineární keramikou, v němž výrazně převládají silicity glacigenních sedimentů. Pestrost surovin měla spoustu důvodů, některé suroviny mohly být vhodné na výrobu určitého typu nástroje, jiné svým vzhledem a exotickým původem poukazovaly na výjimečný sociální status jejich majitele (Burgert 2018; 2019), především však za jejich získáním stály sociální interakce. Převaha určitého křemence je variabilní v čase a méně již v prostoru (pomineme-li lokální soubory u ložisek) a pravděpodobně odráží intenzitu využívání jednotlivých ložisek, případně pak také poptávku. Právě kvůli podobným tendencím ve využívání jednotlivých variant severozápadočeských křemenců se jeví nejpravděpodobnější, že se šířily postupným předáváním (Down-the-line, viz Renfrew–Bahn 2000, 375). Tomuto způsobu totiž také odpovídá klasická skladba suroviny na neolitických a eneolitických sídlištích, která se skládá z více druhů surovin, často pocházejících ze zcela jiných směrů.

Výjimkou je již zmiňovaný počátek neolitu s výhradní dominancí SGS. Tato situace také vylučuje existenci distributorů v tom smyslu, že by tvořili pouze jeden článek mezi těžbou a koncovým uživatelem. Představa člověka belhajícího se celý život desítky kilometrů s nůši plnou kamení neobydlenými pustinami sem a tam je vskutku tragikomická a nereálná. Určitě ne z technického hlediska, ale zcela jistě ze společenského. Pro takovéto chování totiž můžeme najít motivaci v dnešním světě. Lidé dnes například jsou ochotni dělat náročné, dobře placené zaměstnání s vidinou toho, že si našetří peníze. Jejich motivací je tedy hromadit a uchovávat hodnotu, za kterou později povznesou své sociální postavení například koupí auta určité značky. V mladší a pozdní době kamenné bylo jistě hromadění běžně nedostupných věcí také velmi důležité pro společenské postavení, ale pravděpodobně mnohem důležitější bylo být aktérem aktivit, které s nimi souvisejí, a pravidelněji je ve společnosti provozovat. Pokud se jedinec dokázal nějakým způsobem začlenit do distribuce dálkových surovin, mohlo mu to přinést prestiž, pouze pokud o tom věděli lidé, kteří s ním žili na sídlišti. K získání významnějšího společenského statusu je potřeba právě nějaká společnost, která ho uzná. Celkově lze předpokládat velký význam aktuálního dění v pravěku, a to ani ne tak v systému společnosti, jako právě u individuálních osob, kdy vše záleželo pouze na paměti jednotlivců a některé věci bylo potřeba neustále obhajovat a právě společenské postavení muselo být jednou z takových záležitostí. Kamenné suroviny samozřejmě musely být fyzicky nějak od zdrojů přepraveny. Nejpravděpodobnější se zdá varianta přepravy na kratší úseky, zde můžeme najít snadno i motivaci k takové činnosti. Dotyčný distributor má nadkomunitní kontakty, směnou může získat nevšední cenné

předměty, a pokud mu tyto aktivity přinášejí společenské uznání, tak je může využívat, neboť netráví většinu života mimo společnost.

## 4 Závěr

Severozápadočeské křemence byly významnou surovinou mladší a pozdní doby kamenné v Čechách. Bohužel místa jejich exploatace jsou dnes z velké části nenávratně zničena. V případě Vrbky u Skršína se můžeme pouze domnívat, jakým způsobem byly tamní křemence exploatovány, neboť celá lokalita byla recentně odtěžena. Skršínské křemence byly nejvyužívanější během neolitu a pokud by bylo zachováno jejich exploatační pole, bylo by jistě příhodné k řešení otázek počátků těžby kamenných surovin, která, jak se zdá, se intenzivněji rozvíjí až během mladšího neolitu.

Tušimický těžební areál se dnes nachází v areálu tepelné elektrárny, takže jsme se pokusili alespoň zhodnotit informační potenciál dostupných dat (viz Neustupný 1976). Zdá se, že ložisko bylo kontinuálně využíváno lokálními komunitami minimálně od staršího neolitu, o čemž svědčí například nález suroviny se zbytky pískovce z Čachovic. V této době však bylo ještě možné využívat povrchové výchozy suroviny. K hlubinné podzemní těžbě došlo pravděpodobně až ve starším, či středním eneolitu. Tato pokročilá důlní díla byla navštěvována opakovaně, o čemž svědčí velká kumulace donášených kamenných palic a jejich zlomků. Těžební areál se nachází v bezprostřední blízkosti dlouhodobě osídlených míst v povodí Lužického potoka, pro které představoval hlavní zdroj kamenné suroviny, podobně jako pro sídliště na břehu Ohře v okolí Víkletic a Soběsuk. Ke konci neolitu a hlavně ve starším a středním eneolitu se stává surovina významnější také na nadregionální úrovni, což koreluje s datací technicky náročné podzemní těžby, která by pravděpodobně nebyla realizovatelná beze změn ve struktuře společnosti, pozorovaných právě v eneolitu (Neustupný 2008, 27). Zvláště vzrůstající význam specializace a kooperace mohl být při těžebních aktivitách velmi důležitý (Oliva 2010, 335). Hlubší šachty či podzemní chodby totiž nemohla těžít jedna osoba, navíc bylo potřeba mít k této těžbě specifické vědomosti (Lech 1981b, 22–23).

Jediné zachovalejší a přístupné těžební pole severozápadočeských křemenců představuje Písečný vrch u Bečova. Přestože je z velké části také odtěžen, stále se zde nacházejí neporušené terény, a to především v západní části, kde byla identifikována větší plocha s kumulací zahloubených reliktů (Obr. 1). Z tohoto důvodu jsme na Písečném vrchu provedli povrchový průzkum a vytvořili celkový plán těchto reliktů, který byl doplněn o data z dosavadních archeologických výzkumů (Kruta 1971, Fridrich–Rada 1982). Základním východiskem povrchového průzkumu a analýzy dostupných pramenů se stalo rozlišení dvou časových horizontů, které jsme byli schopni identifikovat v rámci nedestruktivního průzkumu. První horizont představují

více či méně výrazné recentní struktury (doly, skrývky, pinky a sondy). Ty představují již samy o sobě archeologické prameny. Pro nás však jejich vymezení bylo důležité proto, že jsme získali přehled o pravděpodobném prostorovém rozsahu druhého vyčleněného horizontu, tedy původního terénu s potencionálními relikty pravěké těžby. Do této kategorie jsme řadili všechny jámy, které nebyly jasně recentního stáří, k čemuž nás vedou především výsledky dosavadních archeologických výzkumů, které na Písečném vrchu proběhly ve druhé polovině minulého století (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982). Zároveň víme, že se pravěké těžební jámy povrchově projevují i na jiných těžebních lokalitách ve střední Evropě (viz kap. 2.2.6). Písečný vrch navíc nebyl v minulosti intenzivně zemědělsky využíván, takže pravděpodobnost dochování jam v reliéfu je reálná a potvrdila se například u jednoho z objektů zkoumaného v 60. letech (Kruta 1971). Během povrchového průzkumu se nám také podařilo zdokumentovat ve stěně jednoho z lomů profil těžební jámy s poměrně kolmými stěnami a plochým dnem (Obr. 14, 15). Z profilu se nepodařilo získat žádné artefakty, ale vzhledem k tomu, že se nachází v oblasti, ze které pocházejí nálezy střeptů s vypíchanou výzdobou, můžeme s opatrností predikovat dataci do mladšího neolitu.

Druhá část práce se věnovala distribuci křemenců ze severozápadních Čech. Jejich absolutní absenci v souborech štípané industrie lze konstatovat pouze pro nejstarší stupeň kultury s lineární keramikou. Téměř ve všech souborech totiž v této době dominují SGS a většinou představují také jedinou zaznamenanou surovinu (viz kap. 3.5.1). Na konci nejstaršího stupně přicházejí výrazné společenské změny, které se ve skladbě štípané industrie odrážejí surovinovou pestrostí. Tato změna se dotýká také distribuce severozápadočeských křemenců, které se stávají jednou z významně zastoupených surovin v souborech v Čechách. A to společně se silicity glacigenních sedimentů, polskými silicity a bavorskými rohovci. Je velmi pravděpodobné, že se tak stalo také díky výhodné poloze severozápadočeských ložisek v dlouhodobě osídlené oblasti a v blízkosti významného komunikačního koridoru řeky Ohře. Jak se ale zdá, šlo v té době o všeobecný trend, projevující se rozvojem distribuce, potažmo společenských struktur. Předpokládáme, že distribuce severozápadočeských křemenců (především tušimických a skršínských) probíhala mimo lokální oblasti stejnou distribuční cestou, neboť se na většině lokalit vyskytují spolu. Jejich vzájemné procentuální zastoupení se mění v čase a nejspíše jej lze spojovat s charakteristikou ložiska suroviny a okolnostmi jeho exploatace. V neolitu se zdá převažujícím křemencem skršínský, kterému však během kultury s vypíchanou keramikou začíná konkurovat tušimický křemenec, který



postupně nabírá na intenzitě i dále v eneolitu. Skršínské a tušimické křemence tedy představovaly v Čechách zcela běžnou součást tehdejší ekonomiky. Distribuce kamenných surovin v neolitu a eneolitu probíhala pravděpodobně postupným předáváním (Down-the-line, viz Renfrew–Bahn 2000, 375) a pravděpodobná je také existence míst, na kterých ke směně mohlo docházet (viz Burgert 2019, 270–273). Takový způsob totiž lépe odpovídá složení souborů štípané industrie, které často obsahují suroviny ze zcela rozdílných směrů. Pokud by distribuce probíhala přímo mezi těžebním areálem a spotřebitelskou lokalitou, potom by pravděpodobně tato surovina výrazně převažovala a ostatní by byly zastoupeny pouze stopově, což je pozorováno pouze v nejstarším stupni LnK (viz kap. 3.5.1).

Výrazný nepoměr mezi těžebními relikty na Písečném vrchu a nevýrazné distribuci tamního křemence v mladší a pozdní době kamenné, vyvolává otázku datace těžebních jam, jejichž původní počet musel být vyšší než tisíc (viz kap. 2.2.6). Výraznější zastoupení, i když stále nepřilíš početné, bečovského křemence jsme zaregistrovali pouze ve starším eneolitu (viz kap. 3.5.4). Pokud bychom chtěli těžbu na Písečném vrchu datovat v souvislosti s využíváním suroviny, potom by pravděpodobně spadala na konec paleolitu, či do mezolitu. Vzhledem k rozsahu těžby se však taková interpretace vymyká dosavadnímu poznání pravěkých dolů. Navíc všechny zkoumané jámy, které bylo možné datovat, jsou spojovány s mladším neolitem a starší, či střední dobou bronzovou. Vzhledem k výjimečné krajině Písečného vrchu, která byla v minulosti nasycena bohatou skalní architekturou, je pravděpodobné, že získání suroviny nebylo hlavním cílem zdejších exploatačních činností (srovnání Oliva 2010, 2019).

Severozápadočeské křemence tedy musíme vnímat jako významnou ale zcela běžnou komoditu mladší a pozdní doby kamenné. Lokální význam jednotlivých typů křemenců byl kontinuální. Regionální až nadregionální význam se měnil u jednotlivých typů křemenců v čase. Pro hlubší poznání samotné těžby křemenců by bylo třeba v budoucnu získat další data z dosud zachovaných těžebních reliktnů na Písečném vrchu a v Tušimicích. Na Písečném vrchu by bylo například vhodné zjistit, zda existuje korelace mezi povrchovými projevy a datací objektů, které označují. Zdá se totiž, že v jihozápadním kvadrantu Písečného vrchu se kumulují hluboké jámy, a právě v těchto místech jsou zmiňovány těžební objekty datované do doby bronzové. Samozřejmě takový předpoklad nebude platit absolutně, ani kdyby byl v několika případech potvrzen odkryvem, může nám však naznačit relativní validitu takové korelace. Tušimický těžební areál bude pravděpodobně ještě nějakou dobu součástí tepelné elektrárny, ale do budoucna se nabízí například jeho výzkum v rámci rekultivací. Mohly by být například důkladně

prozkoumány unikátní těžební chodby a zjištěn stav částí těžebního pole, které nenarušily stavební výkopy.

Je vcelku paradoxní, že nejvzácnější pravěké těžební památky v naší zemi se nacházejí v regionu, ve kterém moderní těžba zničila a stále ničí krajinu i společenskou identitu. V blízké budoucnosti bude muset tento dnes vyloučený region hledat nové kořeny, neboť jich významná část byla vyrvána rypadly. Právě v té době by se měly využít i jen malé střípky dochované původní krajiny k sestavení mozaiky ztracené minulosti, která by této oblasti pomohla v její transformaci.

## 5 Resumé

The master thesis is focused on the importance of the Northwest Bohemia quartzite in the Czech Neolithic and Eneolithic. There are two main goals. The first part focuses on the mining sites. Three exploitation fields are known, which are completely or partly destroyed. The bearings in Skršín do not exist anymore, and ancient mining activities are not known. The tušimice mining field today was damaged by modern development. From older rescue excavations simple mining pits, pits with undermining side and underground chamber are known. The most demanding structures are dated to the Older and Middle Eneolithic (3 800–2 800 BC). The surroundings of the Tušimice mining field were continuously settled and at the local level quartzites were used throughout the Neolithic and Eneolithic period, with peak distribution during the Eneolithic Only at the site of Písečný vrch, near Bečov, it was possible to conduct a surface survey. Many surface features, which were never documented, were observed. We distinguish two main structures. The first horizon consists of recent features as open mines, overlays or testing pings that relate to mining activities from the last century. After documenting these interventions we presume that the remaining area of the hill represents the original surface. At this part more than six hundred sunken features were documented, presumably of ancient origin. During the previous rescue survey (Kruta 1971; Fridrich–Rada 1982) mining pits dated to the Stroked Pottery culture (5000 – 4200 BC) and to the older or middle bronze age (after C14 date, Fridrich 1972, 250) were uncovered. Also, one new profile of the mining pit was detected within the surface survey (Obr. 14, 15).

The second part is focused on the Northwest Bohemian quartzites in geographical space. The first part is dedicated to the analysis of the collections of the chipped industry from surrounding of the Tušimice mining field (Čachovice, Soběsuky) and from the Pilsen region (Vočov, Dobřany, Chotěšov) which was an important consumer area of Northwest Bohemia quartzites in the study periods. The data on the distribution patterns of the raw material in the individual periods of the Neolithic and Eneolithic originate mainly from previously published studies. Mainly Tušimice and Skršín quartzite are dominant while the quartzite from Bečov appeared occasionally. The Skršín quartzite spread in Bohemia mainly in the Neolithic period while the distribution of Tušimice quartzite is connected mainly with the end of the Neolithic period and especially with the older and middle Eneolithic. In the vicinity of Tušimice mining field, local quartzite was used at all periods, also in the times when in the general distribution pattern was dominated by the Skršín type. Therefore we may conclude that The Tušimice mining field was a very

important local source of raw stone material and the importance of the source for regional distribution was time-specific. In general, we can conclude that the Northwest Bohemian quartzites were commonly and economically important raw stone materials in Bohemia in both Neolithic and Eneolithic periods.

## 6 Literatura

Bácskay, E. 1995a: H 2 Sümeg-Mogyorósdomb, Veszprém County. The Flint-mine of Sümeg-Mogyorósdomb. *Archaeologia Polona* 33, 383–395.

Bakels, C. C. 1978: Four Linearbandkeramik Settlements and Their Environment: A Paleoecological Study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim. *Analecta Praehistorica Leidensia* 11.

Barber, M. – Field, D. – Topping, P. 1999: The Neolithic Flint Mines of England. English Heritage. Swindon.

Benková, I. 2001: Kamenná industrie z Loděnic. Výzkum 1978–1980. *Archeologie ve středních Čechách* 5, 107–128.

Bernat, J. – Štědra, M. 2003: Čertova brázda, stará severojižní stezka mezi Labem a Sázavou. *Archeologie ve středních Čechách* 7, 349–362.

Binsteiner, A. 2005: Die Lagerstätten und der Abbau bayerischer Jurahornsteine sowie deren Distribution im Neolithikum Mittel- und Osteuropas. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums* 52, 43–155.

Biró, K. T. a kol. 2001: Neolithic Phonolite mine and workshop complex in Hungary, *Slovak Geological Magazine* 7, 345–350.

Borkowski, W. 1995: PL 6 Krzemionki, Kielce Province. Prehistoric flint mines complex in Krzemionki (Kielce Province). *Archaeologia Polona* 33, 506–524.

Břicháček, P. Rulf, J. 1992: Objekt kultury s lineární keramikou z Dobšic n. C. (okr. Nymburk) a mikroregion dolní Cidliny v neolitu. *Archeologické rozhledy* 44, 135–169.

Budziszewski, J. – Jakubczak, M. – Radziszewska, K. – Szubski, M. 2019: Prehistoric flint mine detection by airborne laser scanning (ALS). Experiences from Poland 2011–2015. *Anthropologica et Præhistorica* 128, 143–156.

Budziszewski, J. – Wysocki, J. 2012: Nowe możliwości detekcji materialnych śladów historii terenów leśnych – lotnicze skanowanie laserowe (LiDAR).

Archaeologica hereditas 1. Konserwacja zapobiegawcza środowiska, 117–125.

Buchvaldek, M. – Cvrková, M. – Budinský, P. 1987: Katalog šňůrové keramiky v Čechách III. Ústecko a Teplicko. Praehistorica 13, 123–148.

Buchvaldek, M – Popelka, M. 1994: Poznámky k pohřebišti se šňůrovou keramikou v Praze Jinonicích. Praehistorica 21, Varia archaeologica 6, 21 – 52.

Buchvaldek, M – Velímský, T. 1987: Katalog šňůrové keramiky v Čechách II. Povodí Lomského potoka na Bílinsku. Praehistorica 13, 63–121.

Burgert, P. 2008: Stanice kultury s vypíchanou keramikou v Pardubicích „v úzkém“. Východočeský sborník historický 15, 3–16.

Burgert, P. 2012a: K vnitřní chronologii sídliště kultury s vypíchanou keramikou v Libiřanech (okr. Pardubice). Archeologie východních Čech 4, 5–54.

Burgert, P. 2012b: Sídliště kultury s vypíchanou keramikou v Jaroměři ve světle osídlení východních Čech v mladším neolitu. Diplomová práce, Ústav pro archeologii FF UK v Praze.

Burgert, P. 2015: Štípaná industrie z obsidiánu v Čechách. Archeologické rozhledy 67, 239–266.

Burgert, P. 2016: Bavorské jurské rohovce Franské Alby v neolitu a eneolitu Čech, Archeologické rozhledy 68, 91–108.

Burgert, P. 2018: The Status and the Role of "Chocolate" Silicite in the Bohemian Neolithic. Archaeologia Polona 56, 49–64.

Burgert, P. 2019: Neolit ve východních Čechách. Případové studie jeho mladšího vývoje. Praha

Burgert, P. – Přichystal, A. – Davidová, T. 2020: Nový výzkum pravěkých těžebních polí na Bílém kameni u Sázavy, okr. Benešov. Archeologické rozhledy 72, 349–378.

Burgert, P. – Přichystal, A. – Prokeš, L. – Petřík, J. – Hušková, S. 2016: Původ obsidiánové suroviny v pravěku Čech. *Archeologické rozhledy* 68, 224–234.

Cooney, G. 1998: Breaking stones, making places. The social landscape of axe production sites. In: A. Gibson – D. Simpson (eds.), *Prehistoric ritual and religion*, 108–118.

Čtverák, V. – Rulf, J. 1989: Nálezy horizontu jordanovské kultury z Třebestovic, okr. Nymburk. *Památky archeologické* 80, 5–29.

Dobeš, M. 1993: Katalog šňůrové keramiky v Čechách VII. Chomutovsko. *Praehistorica* 20, 175–196.

Dobeš, M. 1995: Sídlištní objekt kultury kulovitých amfor z Kopist. In: Blažek, J. – Meduna, P. (eds.), *Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1983–1992*, 111–122. Most.

Dobeš, M. 1997a: Katalog šňůrové keramiky v Čechách IX. Kadaňsko. *Praehistorica* 22, 57–74.

Dobeš, M. 1997b: Katalog šňůrové keramiky v Čechách X. Podbořansko. *Praehistorica* XXII, 75–112.

Dobeš, M. 1997c: Katalog šňůrové keramiky v Čechách X – XIV. Kladensko, Slánsko, Kralupsko a Praha-Západ. *Praehistorica* 22, 113–256.

Dobeš, M. – Buchvaldek, M. 1993: Katalog šňůrové keramiky v Čechách VIII. Mostecko. *Praehistorica* 20, 197–258.

Dobeš, M. – Kostka, M. – Stolz, D. 2007: Sídliště kultur jordanovské a nálevkovitých pohárů v Praze-Ďáblicích. *Archeologie ve středních Čechách* 11, 79–124.

Dobeš, M. – Kostka, M. – Stolz, D. 2010: K periodizaci mladších nálevkovitých pohárů: Sídliště v okolí Řepné ulice v Praze-Ďáblicích. *Archeologie ve středních Čechách* 14, 605–642.

Dobeš, M. – Křivánek, R. – Kyselý, R. – Stolz, D. 2018: Časně eneolitické ohrazení v Trubíně, okr. Beroun. *Archeologické rozhledy* 70, 3–38.

Dobeš, M. – Limburský, P. – Kyselý, R. – Novák, J. – Šálková, T. 2011: Příspěvek k prostorovému uspořádání obytných areálů z konce středního eneolitu. Řivnáčské osídlení ve Vliněvsi. *Archeologické rozhledy* 63, 375–424.

Dobeš, M – Limburský, P. – Půlpánová-Reszczyńska, A. 2020: Hrob kultury se šňůrovou keramikou z Nezabylic v severozápadních Čechách. Ke konstrukcím komorových hrobů mladšího eneolitu ve střední Evropě. *Archeologické rozhledy* 72, 3–25.

Dobeš, M. – Metlička, M. 2014: Raný eneolit v jihozápadních Čechách. S příspěvků P. Kočára a D. Stolze. *Archeologie západních Čech, Supplementum* 1. Plzeň.

Dobeš, M. – Popelka, M. 2017: Sídliště klasického stupně badenské kultury v Dolních Beřkovicích, okr. Mělník. *Archeologie ve středních Čechách* 21, 693–744.

Eigner, J. – Prekop, F. 2018: Dvory 1 a Rybáře 2 – dvě mezolitické lokality na Karlovarsku. *Archeologie západních Čech* 9/1, 7–28.

Eigner, J. – Přichystal, A. 2015: Štípaná kamenná industrie kultury nálevkovitých pohárů z Litoměřic, býv. Höringovy pískovny. *Archeologie ve středních Čechách* 19, 507–514.

Eigner, J. – Přichystal, A – Dobeš, M. 2017: Časný a starší eneolit Kadaňska a horního Poohří pohledem kamenné industrie. *Archeologie ve středních Čechách* 21, 577–615.

Ernée, M. – Dobeš, M. – Hlaváč, J. – Kočár, P. – Kyselý, R. – Šída, P. 2007: Zahloubená chata ze středního eneolitu v Praze 9 – Miškovicích. Výsledky archeologických a přírodovědných analýz. *Památky archeologické* 98, 129–184.

Fišer, J. v tisku: Společenský význam těžby kamenných surovin ve středoevropském neolitu a eneolitu. *Musaica archaeologica* 6/1–2.

Fridrich, J. 1966: Dokument C-TX-196608381. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196608381>.



Fridrich, J. 1967: Dokument C-TX-196705534. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196705534>.

Fridrich, J. 1972: Paleolitické osídlení v Bečově, o. Most. Archeologické rozhledy 24, 249–259.

Fridrich, J. 1975: Dokument C-TX-197500978. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-197500978>.

Fridrich, J. 2000: Dokument C-TX-200008584. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-200008584>.

Fridrich, J. – Kruta V. 1965: Dokument C-TX-196502195. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196502195>.

Fridrich, J. – Rada, I. 1982: Dokument C-TX-198202338. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-198202338>.

Fridrich, J. – Rada, I. 1986: Doklady pravěké těžby a zpracování křemence v poloze Písečný vrch, K. Ú. Bečov, okr. Most. In: T. Velímský a kol. (eds), ASM 15, 108–111. Most.

Fridrich, J. – Smrž, Z. 1996: Písečný vrch u Bečova – nejstarší naleziště v Čechách. In: J. Fridrich – Z. Smrž (eds.), Osud Mostecka. Člověk a životní prostředí včera a dnes. Sborník odborných prací, 37–39. Most.

Fridrich, J. – Sýkorová, I. 2005: Bečov IV: sídelní areál středopaleolitického člověka v severozápadních Čechách. Praha.

Hodder, I. 1982: Symbolic and structural archaeology. Cambridge.

Holodňák, P. – Mag, M. 1999: Vývoj mlecích zařízení a provenience surovin drtidel a žernovů v Soběsukách (okr. Chomutov, sz Čechy). Mikrosonda do ekonomiky jednoho sídliště. Archeologické rozhledy, 398–441.

Cheben, I. – Cheben, M. 2010: Research on Radiolarites of the White Carpathian Klippen Belt – Výskum rádiolaritov bradlového pásma Bielych Karpát, Slovenská archeológia 58/1, 13–52.

Cheben, I – Illášová, L. – Hromada, J. – Ožvoldová, L. – Pavelčík, J. 1995: Eine Oberflächengrube zur Förderung von Radiolarit in Bolešov, Slovenská Archeológia 43/2, 185–203.

Chroustovský, L. 2015: On the memory of sacred mountains of Bohemian prehistory. In: B. Gediga – A. Grossman – W. Piotrowski (eds.): Miejsca pamięci pradzieje, średniowiecze i współczesność. Wrocław – Biskupin, 257–272.

Chytráček, M. A993: The Early Neolithic settlement on Černý vrch near Svržno, district of Domažlice. Archeologické rozhledy 45, 221–244.

Janák, V. – Kováčik, P. – knápek, A. – Papáková, K. 2014: Neolitické sídliště v Pustějově. Časopis Slezského zemského muzea. Serie B, 63, 101–118.

Kadrow, S. – Nowak-Włodarczak, E. 2003: Osada kultury łużyckiej na stan. 27 w Krakowie-Bieżanowie – organizacja warzelnictwa soli. In: J. Garncarski (ed.), Epoka brązu i wczesna epoka żelaza w Karpatach polskich, 549-567.

Kalferst, J. – Prostředník, J. 1998: Nové nálezy bošácké skupiny ve východních Čechách. Archeologické rozhledy 50, 586–599.

Kovářová, T. 2005: Štípaná industrie kultury se šňůrovou keramikou. In: E. Neustupný – J. John (eds.), Příspěvky k archeologii, 2, 21–68. Plzeň.

Kruta, V. 1966: Dokument C-TX-196607975. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196607975>.

Kruta, V. 1971: Dokument C-TX-197102689. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-197102689>.

Lech, J. 1981a: Górnictwo krzemienia społeczności wczesnorolniczych na wyzninie Krakowskiej, koniec VI. tysiąclecia – 1 połowa IV. tysiąclecia p. n. e. Wrocław – Warszawa – Kraków– Gdansk – Łódz.

Lech, J. 1981b: Flint Mining among the Early Farming Communities of Central Europe. Przegląd Archeologiczny 28, 5-55.

Lech, J. 1983: Flint mining among the early farming communities of central Europe. Part II – the basis of research into workshops. *Przeglad Archeologiczny* 30, 47–80.

Lech, J. 1993: Analyse der spaltindustrie aus der grube 2. In: M. Zápotocká, Chrástřany, Bez. Rakovnik. Ein beitrag zum chronologischen verhältnis der stichbandkeramik zur grossgartacher und oberlauterbacher keramik. *Archeologické rozhledy* 45, 436–459.

Lech, J. – Mateiciucová, I. 1995a: CZ 1 Tušimice, near Kadaň, Chomutov District. *Archaeologia Polona* 33, 271–276.

Lech, J. – Mateiciucová, I. 1995b: CZ 2 Bečov, Most District. *Archaeologia Polona* 33, 276–278.

Macháčková, L. 2008: 3.2.4. Štípaná industrie. In: M. Zápotocký – M. Zápotocká, Kutná Hora – Denemark: hradiště řivnáčské kultury (ca 3000 – 2800 př. Kr.). Kutná Hora – Denemark. Ein Burgwall der Řivnáč – Kultur (ca. 3000 – 2800 v. Chr.). *Památky archeologické. Supplementum* 18, 230–234.

Malkovský, M. 2007: Tvary křemenců na Písečném vrchu u Bečova jako potenciální úkryty v době kamenné. *Archeologické rozhledy* 59, 571–577.

Malkovský, M – Vencl, S. 1995: Quartzites of north-west Bohemia as Stone age raw materials: environs of the towns of Most and Kadaň, Czech Republic. *Památky archeologické* 86, 5–37.

Mašek, N. 1976: Sídlištní objekt kultury zvoncovitých pohárů v Hostivaři-Praha 10. *Archeologické rozhledy* 28, 18–30.

Mateiciucová, I. 2001: Mechanismy distribuce štípané industrie v mezolitu a neolitu aneb význam importovaných surovin. In: M. Metlička (ed.), *Otázky neolitu a eneolitu našich zemí – 2000*, 7–18. Plzeň.

Mateiciucová, I. 2008: Talking Stones: The Chipped Stone Industry in Lower Austria and Moravia and the Beginnings of the Neolithic in Central Europe (LBK), 5700–4900 BC. *DABP* 4. Brno.

Metlička, M. 2001: Rozšiřování sídlištní oikumeny a současný stav poznání kultury s lineární keramikou v západních Čechách. In: I. Pavlů ed., In memoriam Jan Rulf. Památky archeologické – Supplementum 13, 247–254.

Michálek, J. – Pavlů, I. – Vencel, S. – Zápotocká, M. 2000: Nová neolitická sídliště (LnK a StK) a žárový hrob (StK) v Radčicích, okr. Strakonice, v jižních Čechách. In: I. Pavlů (ed.), In memoriam Jan Rulf. Památky archeologické – Supplementum 13, 266–298.

Nerudová, Z. – Přichystal, A. 2012: Rozbor kamenné štípané industrie ze sídliště Kosoř (okr. Praha-západ). Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity 17, 9–25.

Neustupný, E. 1962a: Dokument C-TX-196200528. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196200528>.

Neustupný, E. 1962b: Dokument C-TX-196201649. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196201649>.

Neustupný, E. 1962c: Dokument C-TX-196203654. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196203654>.

Neustupný, E. 1962d: Dokument C-TX-196204088. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196204088>.

Neustupný, E. 1962e: Dokument C-TX-196204438. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196204438>.

Neustupný, E. 1963: Pravěké doly v Tušimicích, Památky – příroda – život 3, 69–71.

Neustupný, E. 1965: Hrob z Tušimic a některé problémy kultury se šňůrovou keramikou. Památky archeologické 56, 392–456.

Neustupný, E. 1967: K počátkům patriarchátu ve střední Evropě. Rozpravy Československé akademie věd. Řada společenských věd, 77/2.

Neustupný, E. 1976: Dokument C-TX-197607756, C-TX-197607756, C-TX-197607756, C-TX-197607756, Dokument C-TX-197607756.

Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-197607756>.

Neustupný, E. 1988: Nástroje z pravěkých dolů na křemenec v Tušimicích. *Slovenská archeológia* 36, 291–296.

Neustupný, E. 2007: *Metoda archeologie*. Plzeň.

Neustupný, E. 2008: 1 Všeobecný přehled eneolitu; 2 Časný eneolit. In: E. Neustupný (ed.), *Archeologie pravěkých Čech/4. Eneolit*, 11–57. Praha.

Neustupný, E. 2010: *Teorie archeologie*. Plzeň.

Neustupný, E. – Smrž, Z. 1989: Čachovice – pohřebiště kultury se šňůrovou keramikou a zvoncovitých pohárů. *Památky archeologické* 80, 282–383.

Oka, R. – Kusimba, Ch. M. 2008: The Archaeology of Trading Systems, Part 1: Towards a New Trade Synthesis, *Journal of Archaeological Research*, 16, 339–395.

Oliva, M. 1998: Pravěká těžba silicítů ve střední Evropě, *Pravěk NŘ* 8, 3–83.

Oliva, M. 2010: Pravěké hornictví v Krumlovském lese. Vznik a vývoj industriálně-sakrální krajiny na jižní Moravě – Prehistoric mining in the “Krumlovský les” (Southern Moravia). Origin and development of an industrial-sacred landscape. *Studies in Anthropology, Palaeoethnology, Palaeontology and Quaternary Geology*, vol. 32, Brno.

Oliva, M. 2015a: K otázce redistribučních center štípané industrie kultury s lineární keramikou. *Litický inventář stupně IIb z Pustějova v Oderské bráně. Archeologické rozhledy* 67, 23–44.

Oliva, M. 2015b: Mezolitická těžba rohovce v Krumlovském lese v kontextu neolitizace střední Evropy – Mesolithic chert mining in Krumlov Forest (Krumlovský les) in the context of the Neolithisation of central Europe. *Památky archeologické* 106, 5–42.

Oliva, M. 2019: Těžba a rituál, paměť a transformace. Uzavírky šachet a obětiny z doby bronzové v Krumlovském lese – Mining and ritual, memory and transformation. Offerings in shafts and the obliteration of mining areas from

the Early Bronze Age in „Krumlovský les“. Studies in Anthropology, Palaeoethnology, Palaeontology and Quaternary Geology 40. Brno.

Pavlů, I. 2004: Sídlní areál Křimice 1975 In: M. Metlička (ed.), Sborník Západočeského muzea v Plzni, řada Historie 17, 7–25.

Pavlů, I. – Vokolek, V. 1996: The Neolithic Settlement at Holohlavy (Hradec Králové). Památky archeologické 87, 5–60.

Pavlů, I – Zápotocká, M. 2007: Archeologie pravěkých Čech/3. Neolit. Praha.

Popelka, M. 1992: Chipped stone industry of bohemian Corded-ware culture. Praehistorica 19, 89–94.

Popelka, M. 1994: Neolitická štípaná industrie z Chotěbudic, okr. Louny. Praehistorica 21, 9–19.

Popelka, M. 1995: Štípaná industrie z Malého Března, okr. Most. In: Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách v letech 1993-1997, 97-110.

Popelka, M. 1999: K problematice štípané industrie v neolitu Čech. In: Praehistorica 24, 7–122.

Popelka, M. 2001: Poznámky ke štípané industrii z Bzí a Lopaty, okr. Plzeň-jih. Praehistorica 25 – 26, 179–204.

Popelka, M. 2008: Štípaná industrie z Úholiček, okr. Praha-západ. Miroslav Popelka. Archeologické rozhledy 60, č. 2, s. 298–302

Popelka, M. 2011: Bílý nebo černý – aneb jak vybrat ten správný křemeneček! Živá archeologie – REA 13, 28–31.

Popelka, M. 2009: Poznámky ke štípané industrii z Krbic, okr. Chomutov. In: J. Kuljavceva Hlavová – M. Sýkora(eds.), Archeologické výzkumy v severozápadních Čechách za rok 2008, 9–30, Most.

Přichystal, A. 1985: Štípaná industrie z neolitického sídliště v Bylanech (okr. Kutná Hora) z hlediska použitých surovin a jejich provenience. Archeologické rozhledy 37, 481–488.

Přichystal, A. 2009: Kamenné suroviny v pravěku východní části střední Evropy. Brno.

Přichystal, A. – Šebela, L. 2009: Příspěvek k poznání kamenné štípané industrie z pohřebiště kultury zvoncovitých pohárů v Praze-Velké Chuchli. Archeologie ve středních Čechách 13, 683–686

Renfrew, C – Bahn, P. 2000: Archaeology: Theories, Methods and Practice. London.

Řídký, J. – Burgert, P. – Kovačiková, L. – Půlpán, M. – Volf, M. 2020: Objekty z období kultury s lineární keramikou ve Vchynicích, okr. Litoměřice, Archeologie ve středních Čechách 24, 2020, 65–97.

Salač, V. 2006: O obchodu v pravěku a době laténské především. Archeologické rozhledy 58, 33–58.

Sankot, P. – Zápotocký, M. 2011: Eneolitický sídlištní areál (jordanovská a řivnáčská kultura) s kruhovým objektem – rondelem v Tuchoměřicích, okr. Praha-západ. Památky archeologické 102, 59–116.

Smrž, Z. 1982: Dokument C-TX-198204836. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-198204836>.

Smrž, Z. 1990: Dokument C-TX-199001152. Archeologický ústav Most (zaniklé). Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-199001152>.

Smrž, Z. 1991: Výšinné lokality mladší doby kamenné až raného středověku v severozápadních Čechách. Archeologické rozhledy 43, 63–89.

Smrž, Z. 1994: Vývoj osídlení v mikroregionu Lužického potoka na Kadaňsku (severozápadní Čechy) – část 1. Archeologické rozhledy 46, 345–393.

Smrž, Z. 2014: Tabulová hora Úhošť u Kadaně (k. ú. Úhošťany, okr. Chomutov): mesa osídlená od pravěku po 20. století. Archeologické rozhledy 66, 94–114.

Smrž, Z. – Blažek, J. 2002: Nález bronzových srpů z hory Kletečná (706 m n.m.) v Českém středohoří. K votivním nálezům z vrcholků kopců a hor. *Archeologické rozhledy* 54, 791–810.

Smrž, Z. – Kuna, M. – Káčerík, A. 2011: Archeologie mizející krajiny. Terénní průzkum předpolí Dolů nástup Tušimice. *Památky archeologické* 102, 159–216.

Spurný, V. 1951: Neolitické sídliště v Lobči. *Archeologické rozhledy* 3, 130–135.

Stolz, D. 2014a: Srp z bavorského deskovitého silexu typu Baiersdorf a další kamenné předměty z výzkumu I. Kiekebuschové v Šárce v Praze-Liboci. *Archaeologica Pragensia* 22, 384–396.

Stolz, D. 2014b: Štípaná industrie z objektů kultury s vypíchanou keramikou z Horních Počapel, okr. Mělník. *Archeologie ve středních Čechách* 18/2, 549–552.

Stolz, D. – Řídký, J. – Půlpán, M. – Burgert, P. 2015: Štípaná industrie z mladoneolitického sídelního areálu s rondelem ve Vchynicích, okr. Litoměřice. *Archeologické rozhledy* 67, 267–286.

Šída, P. 2006: Distribuční areály surovin v neolitu a eneolitu na území České republiky. *Archeologické rozhledy* 58, 407–426.

Šída, P. 2009: Kamenné artefakty. In: J. John a kol., *Eneolitická výšinná lokalita Vlkov Babiny*, 19–28, Plzeň.

Šída, P. 2019: 6. Lithic industry. In: J. Beneš – V. Vondrovský – M. Ptáková – L. Kovačiková – P. Šída, *The Neolithic Site of Hrdlovka*. České Budějovice – Most.

Šída, P. a kol. 2014: Neolitická těžba metabazitů v Jizerských horách. *Opomíjená archeologie 3 - Neolithic Quarrying of Metabasites in Jizera Mountains*. *Neglected archaeology 3*. Plzeň.

Turek, J. 2008: Kultura zvoncovitých pohárů. In: E. Neustupný (ed.), *Archeologie pravěkých Čech/4. Eneolit*, 147–169. Praha.



Vencl, S. 1962: Dokument C-TX-196204332. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-196204332>.

Vencl, S. 1969a: Kamenná industrie z jámy 4/67 v Dobroměřicích. In: D. Koutecký, Nové nálezy v severozápadních Čechách, Archeologické rozhledy 21, 18–19.

Vencl, S. 1969b: Štípaná industrie ze sídliště s vypíchanou keramikou. In: Mašek, N. a kol., Neolitické a pozdně halštatské sídliště v Žalanech u Teplic. Archeologické rozhledy 21, 723–767.

Vencl, S. 1970: Das Silexgerat. In: M. Buchvaldek – D. Koutecký, Vikletice. Ein schnurkeramisches Gräberfeld. Praehistorica 3, 236–252.

Vencl, S. 1971: Současný stav poznání postmesolitických štípaných industrií v Československu. In: J. Kozłowski (ed.), Z badań nad krzemiarstwem neolitycznym i eneolitycznym, Kraków, 74–99.

Vencl, S. 1986: Neolitická štípaná industrie ze Žichova, obec Měřunice, okres Teplice. Archeologické rozhledy 38, 483–503.

Vencl, S. 1996: Dokument C-TX-199600029. Archeologický ústav Praha. Dostupné z: <https://digiarchiv.aiscr.cz/id/C-TX-199600029>.

Vencl, S. 1998: Bemerkungen zur Auswertung der Steinindustriefunde aus neolithischen Gräbern in Böhmen. In: M. Zápotocká, Bestattungsritus des böhmischen Neolithikums (5500–4200 B.C.), 141–144, Praha.

Vencl, S. 2000a: Štípaná industrie z objektu kultury kulovitých amfor z Lovosic. Památky archeologické 91, 151–152.

Vencl, S. 2000b: 4.3. Neolitická štípaná a broušená industrie z Radčic, okr. Strakonice. In: J. Michálek – I. Pavlů – M. Zápotocká, Nová neolitická sídliště (LnK a StK) a žárový hrob (StK) v Radčicích, okr. Strakonice, v Jižních Čechách. In: I. Pavlů (ed.), In memoriam Jan Rulf, Památky archeologické – Supplementum 13, 266–302, Praha.

Vencl, S. 2000c: Silexgeräte. In: M. Zápotocký, Cimburk und die Höhenbesiedlungen des frühen und älteren Äneolithikums in Böhmen. Památky archeologické – Supplementum 12, 81–86, Praha.

Vencl, S. 2002: Štípaná industrie ze sídliště KNP ve Vikleticích, okr. Chomutov. In: Čech, P. – Smrž, Z. (ed.), Sborník Drahomíru Kouteckému, 309–314, Most.

Vencl, S. 2014: Štípaná industrie ze sídliště pozdní fáze KNP v Brozanech nad Ohří, okr. Litoměřice. *Archeologie ve středních Čechách* 18, 57–63.

Vencl, S. – Dobeš, M. – Zadák, J. – Řídký, J. 2011: K osídlení kultury řivnáčské na východním okraji Prahy. *Archeologické rozhledy* 63, 90–135.

Vokolek, V. – Vencl, S. 1961: Štípaná industrie z porcelanitu v Čechách. *Archeologické rozhledy* 13, 464–472.

Vokolek, V. – Zápotocká, M. 1997: Die neolithische Gräber und Gräberfelder in Plotiště n. Labem und Předměřice n. Labem. *Památky archeologické* 88, 5–55.

Weisgerber, G. – Willies, L. 2001: The Use of Fire in Prehistoric and Ancient Mining : Firesetting. *Paléorient* 26/2, 131–149.

Weißmüller, W. 1995: D 27 Flintsbach-Hardt, Bavaria. Flintsbach-Hardt and the Jurassic hornstones of the Ortenburger Kieselnierenkalke in SE-Bavaria. *Archaeologia Polona* 33, 287–295.

Zápotocká, M. 1984: Armringe aus Marmor und anderen Rohstoffen im jüngeren Neolithikum Böhmens und Mitteleuropas – Náramky z mramoru a jiných surovin v mladším neolitu Čech a střední Evropy, *Památky archeologické* 75, 50–132.

Zápotocká, M. – Motyl, J. – Vencl, S. 1997: Nálezy kultury s keramikou vypíchanou z Prahy 5-Stodůlek. *Archeologické rozhledy* 49, 588–645.

Zápotocký, M. 2000: Eneolitická výšinná sídliště a komunikace. In: I. Pavlů ed., In memoriam Jan Rulf. *Památky archeologické – Supplementum* 13, 480–488.

Zápotocký, M. 2008: Badenská a řivnáčská kultura v severozápadních Čechách. *Archeologické rozhledy* 60, 383–458.

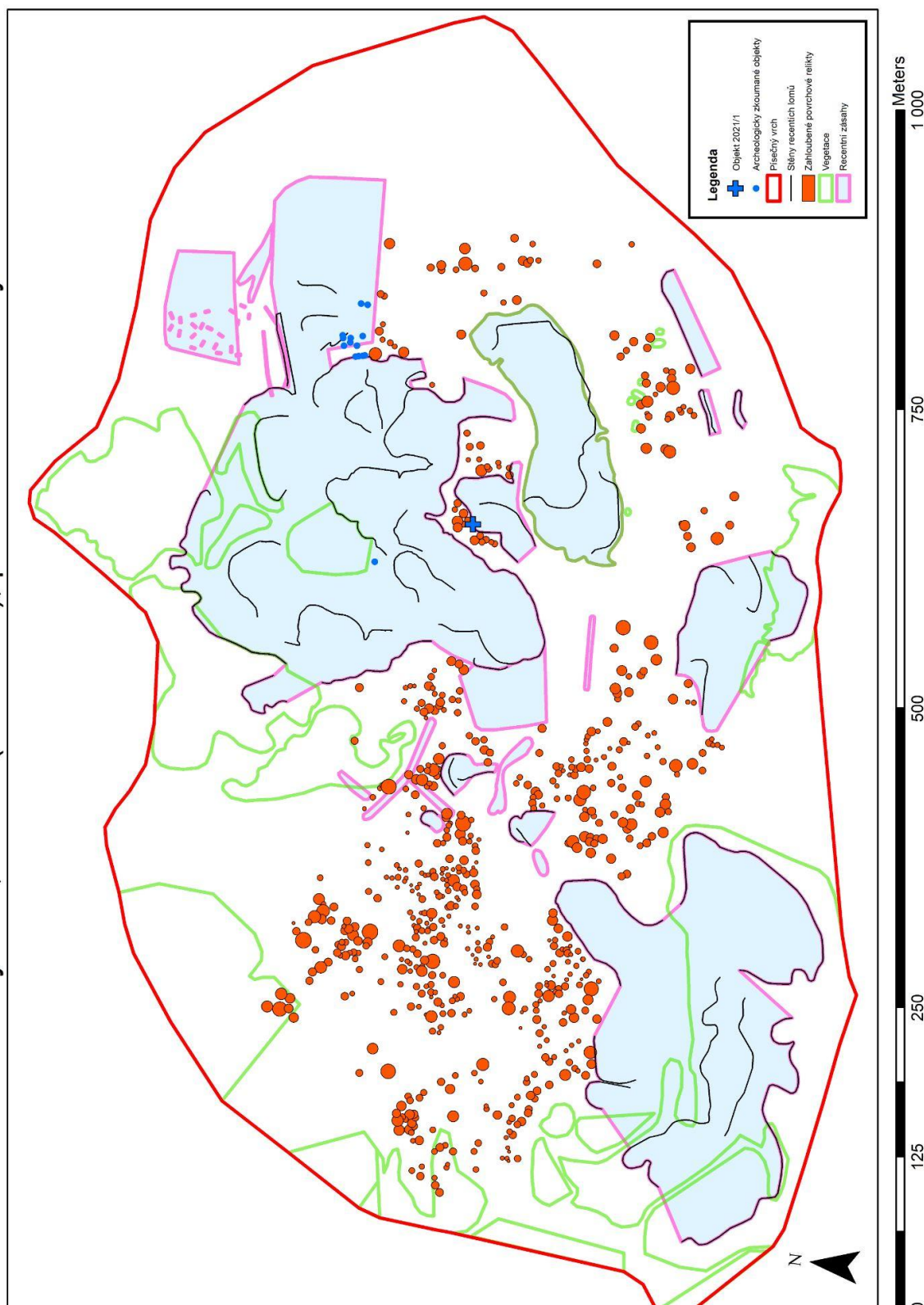
Zápotocký, M – Dreslerová, D. 1996: Jenštejn. Eine neuentdeckte frühäneolithische gruppe in mittelböhmen. Památky archeologické 88, 5–58.

Zimmermann, A. 1995: Austauschsysteme von Silexartefakten in der Bandkeramik Mitteleuropas. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 26.

Žebera, K. 1939: Archeologický výzkum Posázaví. Neolitické a středověké vápencové lomy na "Bílém kameni" u Sázavy. Památky archeologické 41, 51–58.

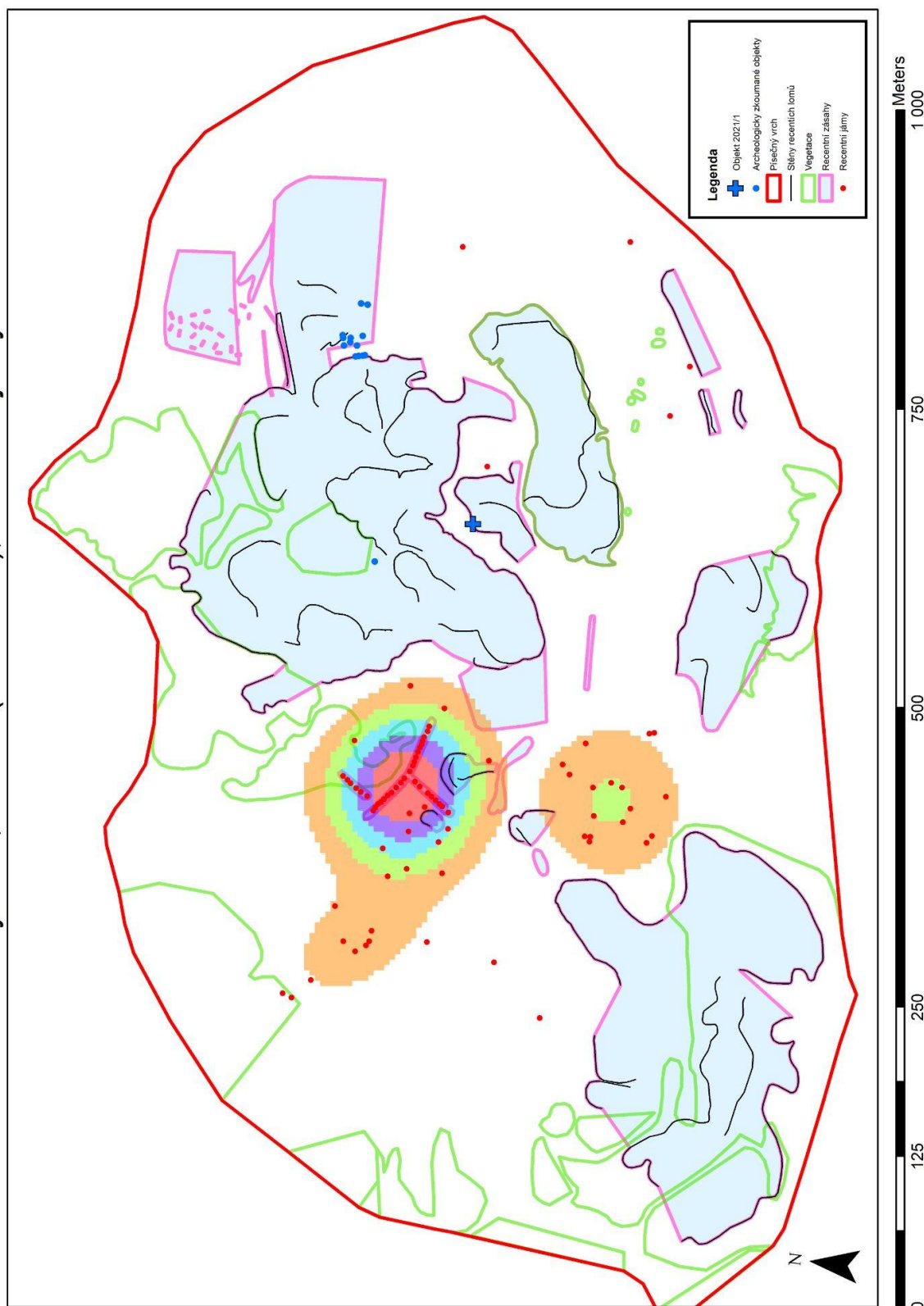
## 7 Obrazové přílohy

# Písečný vrch, Bečov (okr. Most), plán těžební lokality



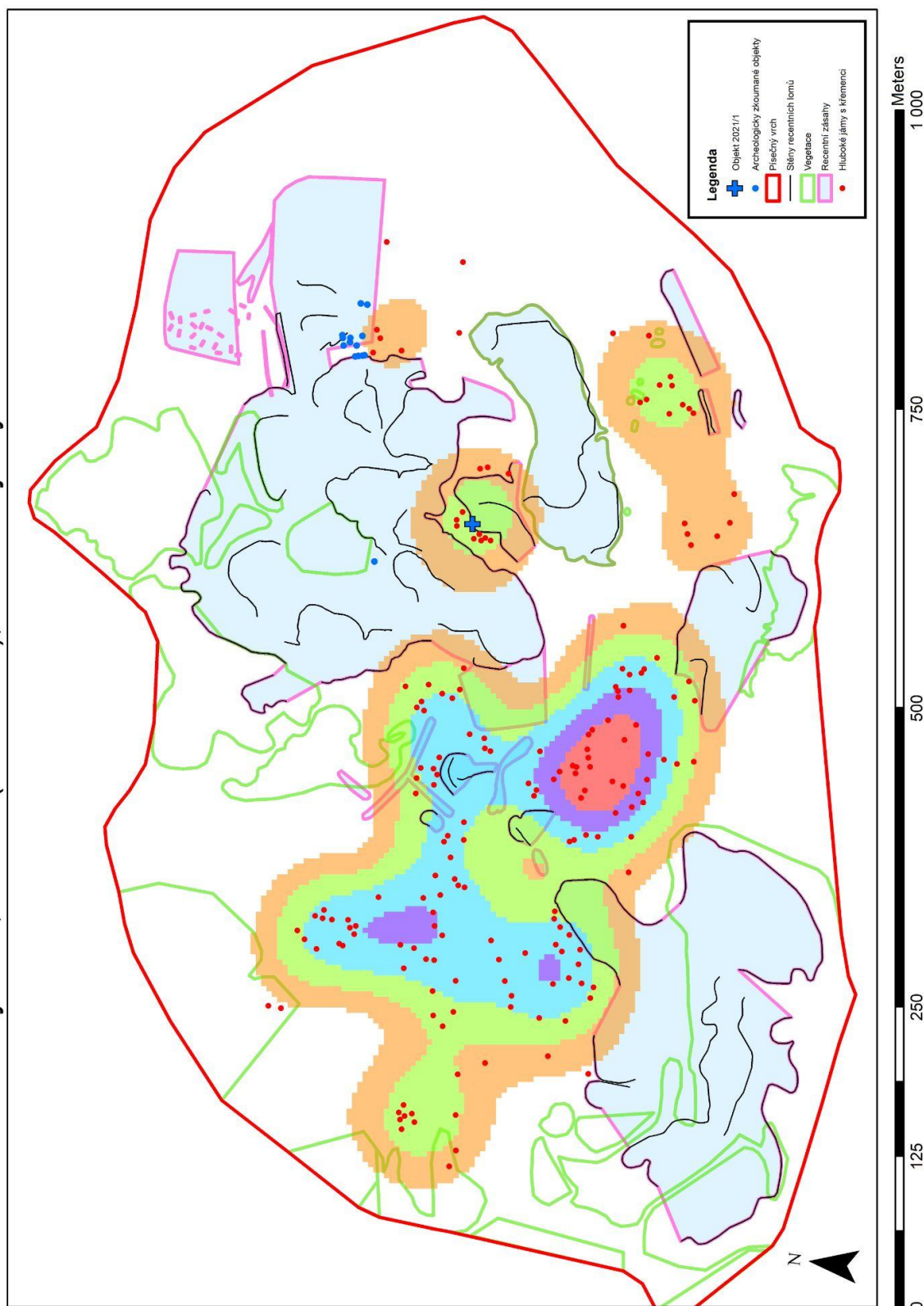
Obr.1. Celkový plán Písečného vrchu (Bečov) s dokumentovanými zahloubenými relikty

# Písečný vrch, Bečov (okr. Most), recentní jámy



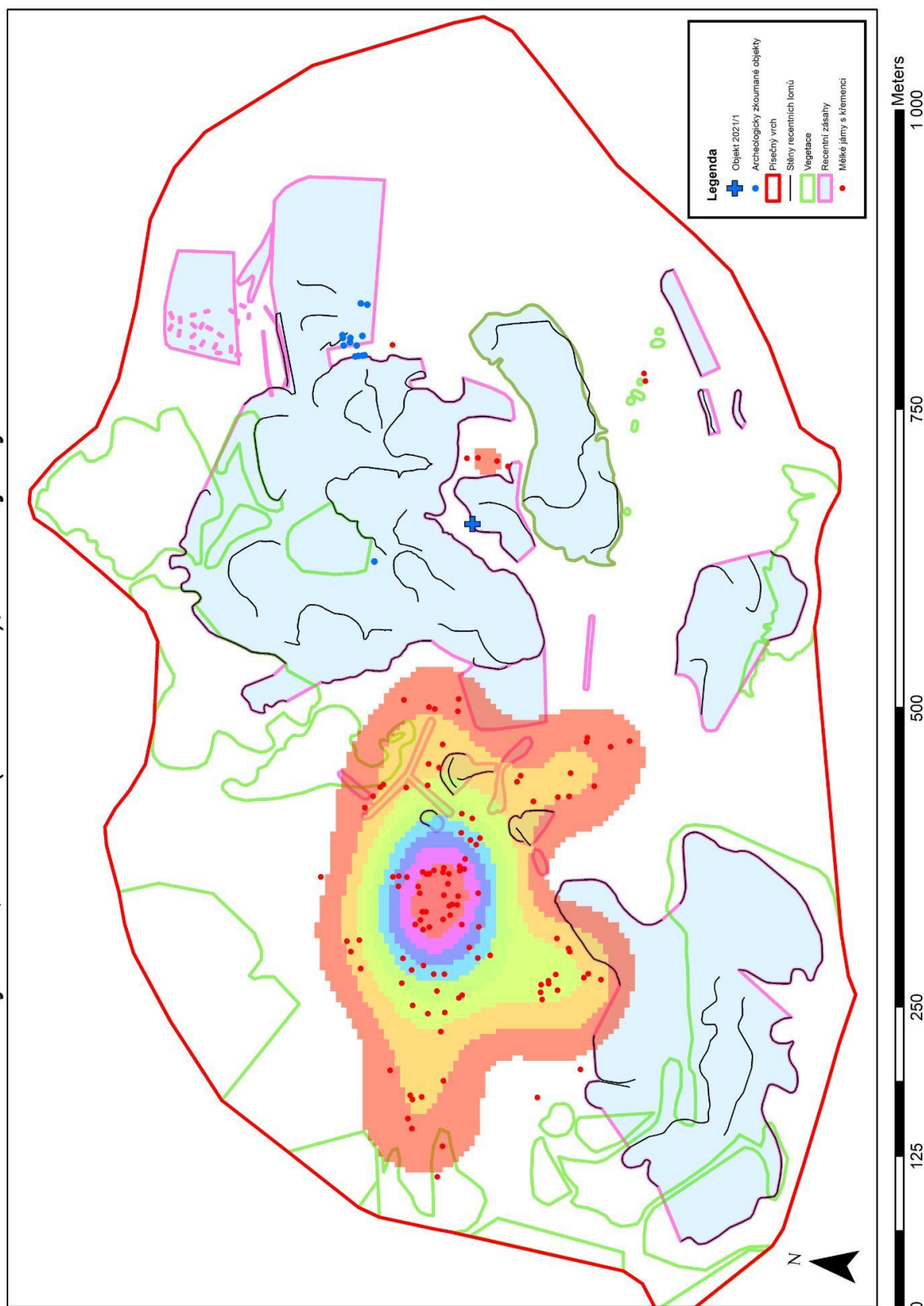
Obr. 2. Písečný vrch, Bečov. Relikty recentních jam a jejich hustota

# Písečný vrch, Bečov (okr. Most), hluboké jámy s křemenci



Obr. 3. Písečný vrch, Bečov. Relikty hlubokých jam s křemenci a jejich hustota.

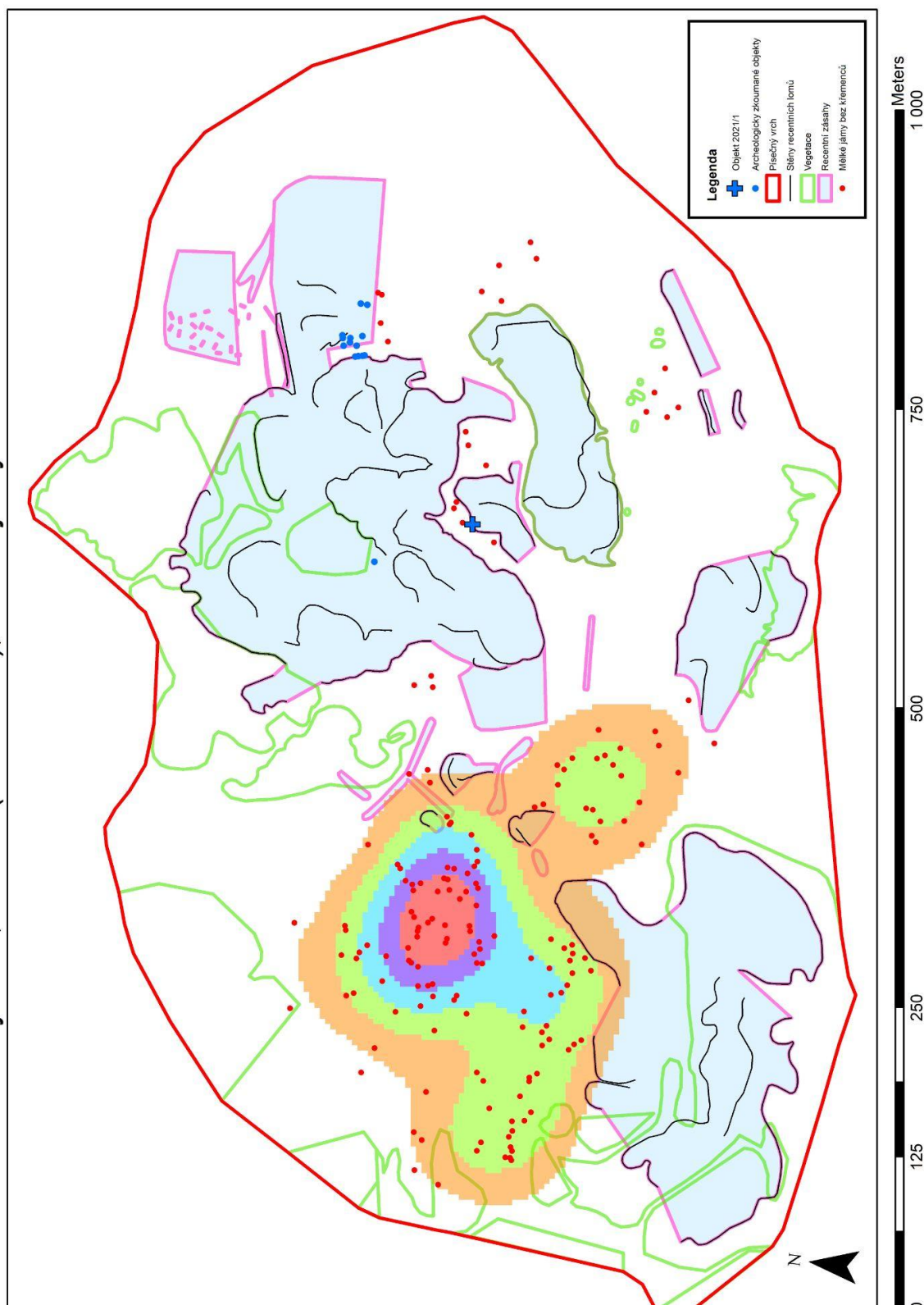
Písečný vrch, Bečov (okr. Most), mělké jámy s křemenci



Obr. 4. Písečný vrch, Bečov. Relikty mělkých jam s křemenci a jejich hustota.

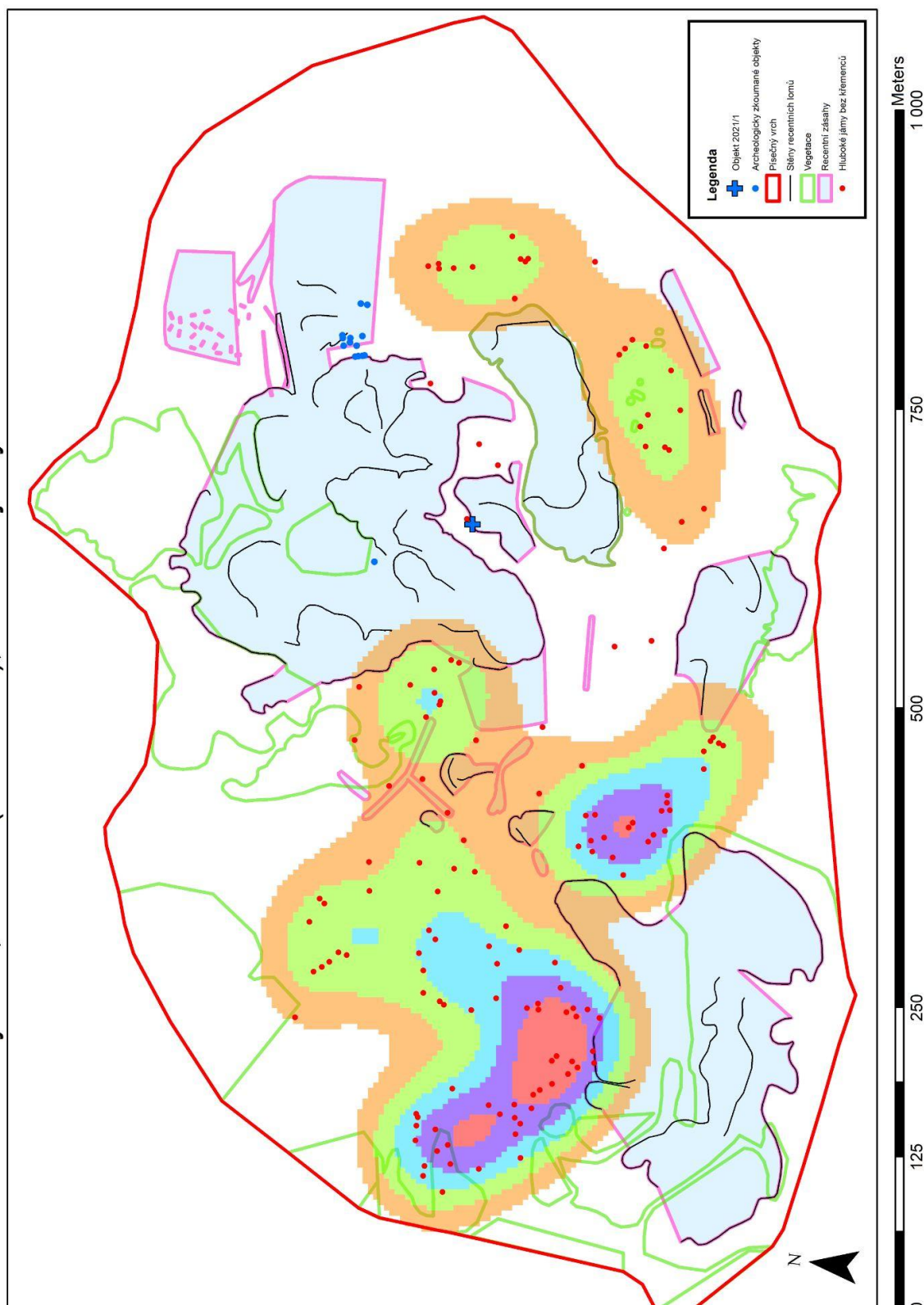


Písečný vrch, Bečov (okr. Most), mělké jámy bez křemenců



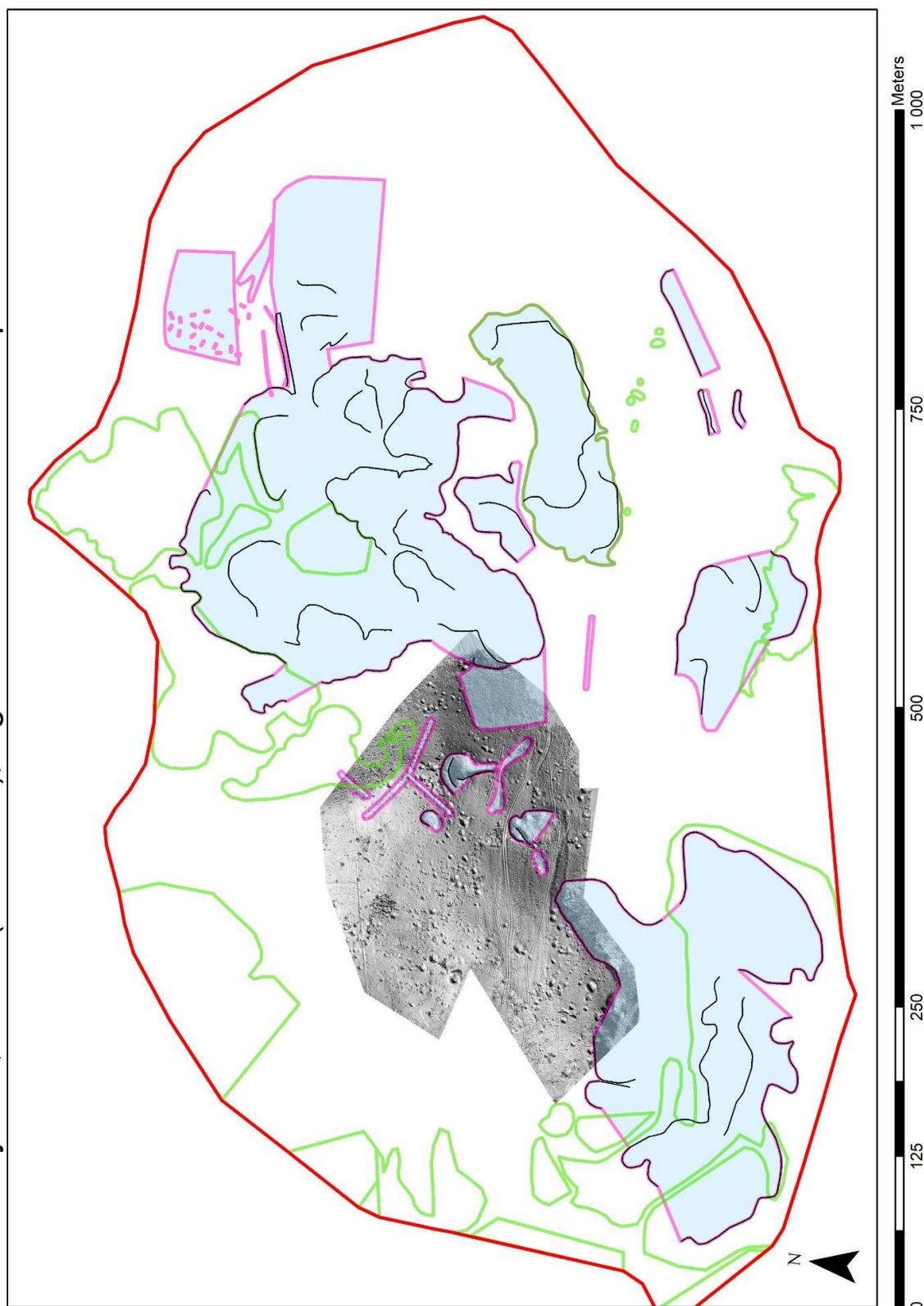
Obr. 5. Písečný vrch, Bečov. Relikty mělkých jam bez přítomnosti křemenců a jejich hustota.

Písečný vrch, Bečov (okr. Most), hluboké jámy bez křemenců

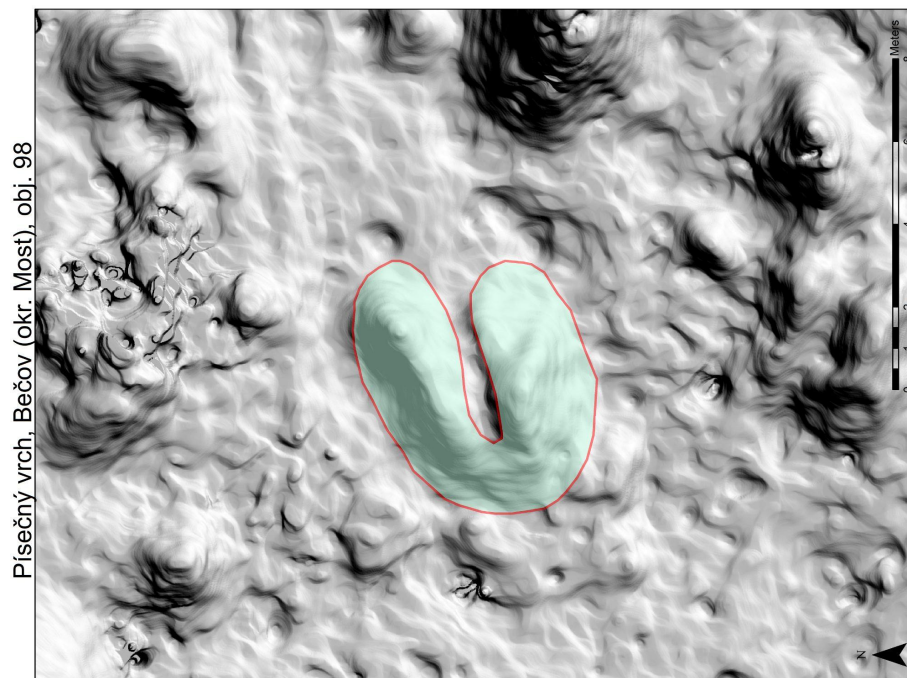


Obr. 6. Písečný vrch, Bečov. Relikty hlubokých jam bez přítomnosti křemenců a jejich hustota.

Písečný vrch, Bečov (okr. Most), digitální model reliéfu na západním vrcholu



Obr. 7. Písečný vrch, Bečov. Digitální model reliéfu okolí západního vrcholu. Podklad vytvořila Lenka Starková.



Obr. 8. Písečný vrch, Bečov. Objekt 98, podkovovitého tvaru s výčnělkem uprostřed.



Obr. 9. Písečný vrch, Bečov. Řada jam je zarostlá stromy a hustými křovisky, což značně zhoršuje jejich identifikaci na lidarovém snímku.



Obr. 10. Písečný vrch, Bečov. Recentní lom mezi západním a východním vrcholem



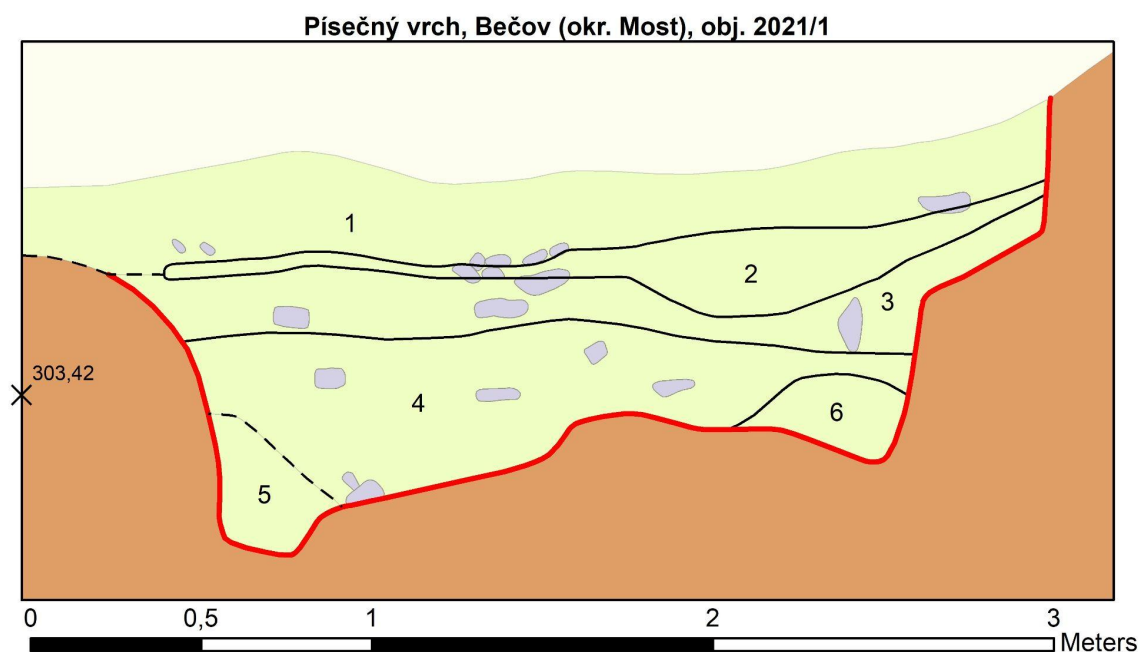
Obr. 11. Písečný vrch, Bečov. Na zničenou krásu rozličných velkých kamenných útvarů a dutin dnes odkazují jejich zachovalí menší příbuzní



Obr. 12. Písečný vrch, Bečov. Relikty recentní těžby



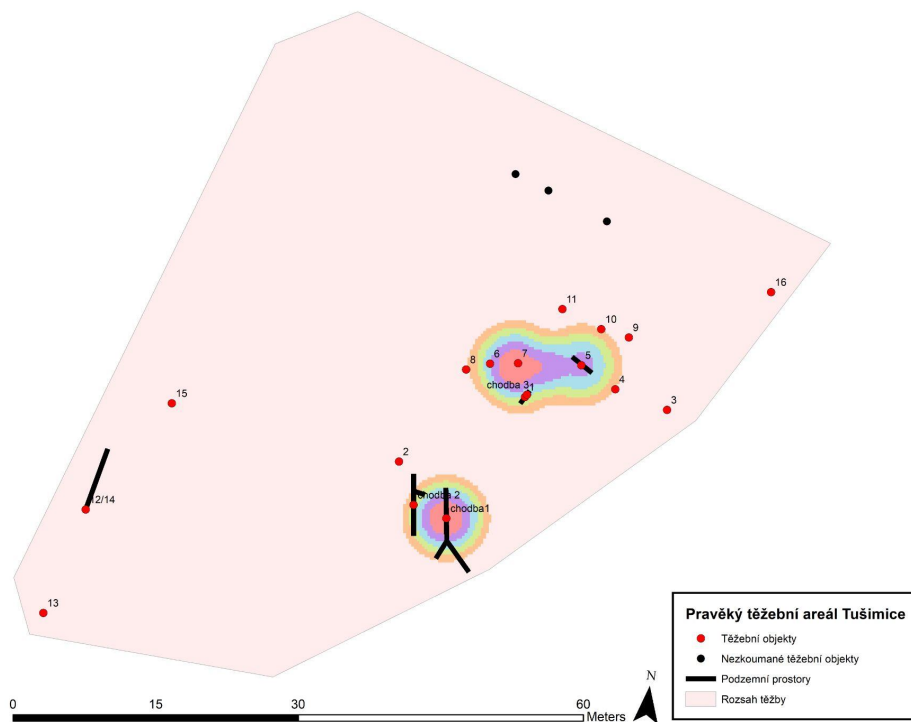
Obr. 13. Písečný vrch, Bečov. Zaměřování poslední objevené jámy



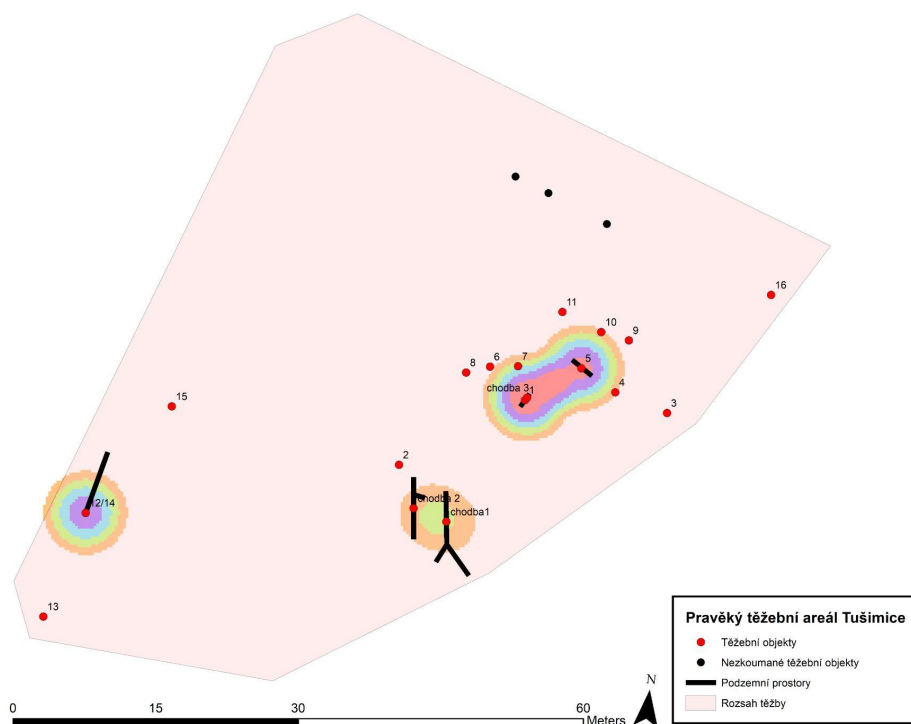
Obr. 14. Těžební objekt 2021/1 objevený ve stěně lomu ve střední části Písečného vrchu (Bečov)



Obr. 15. Těžební objekt 2021/1 objevený ve stěně lomu ve střední části Písečného vrchu (Bečov). Foto: Petr Křišťuf

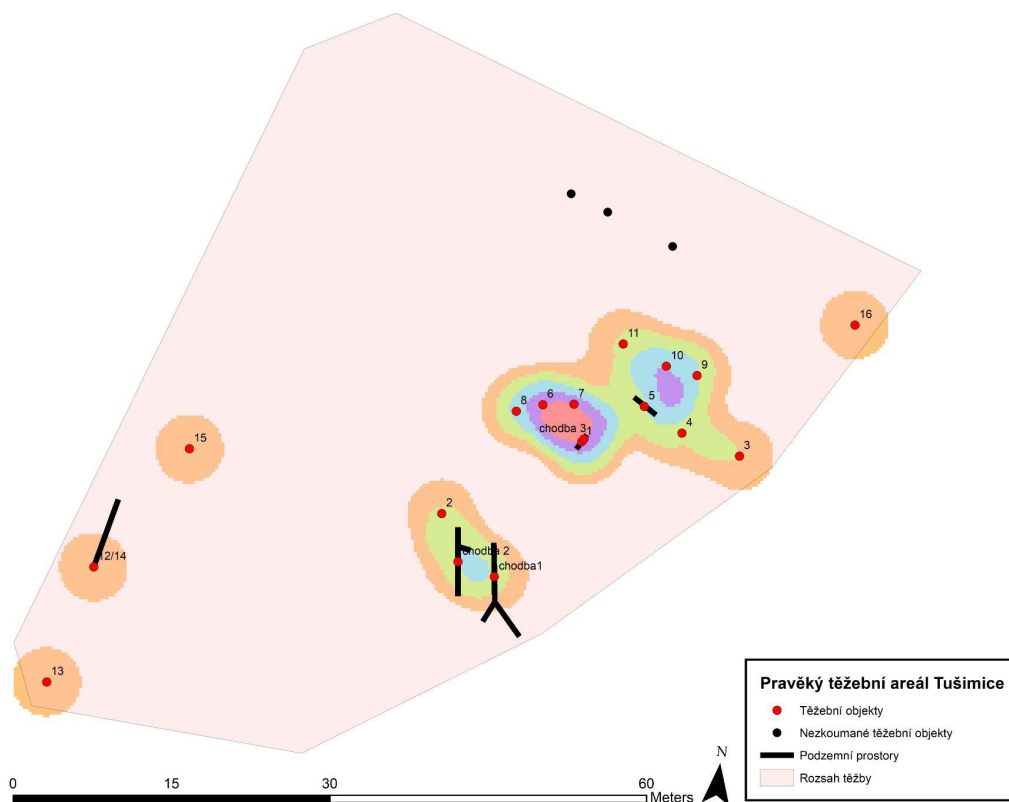


Obr. 16. Tušimice, pravěký těžební areál. Prostorová distribuce kamenných palic. Zpracováno podle: Neustupný 1976



Obr. 17. Tušimice, pravěký těžební areál. Prostorová distribuce parohových nástrojů. Zpracováno podle: Neustupný 1976

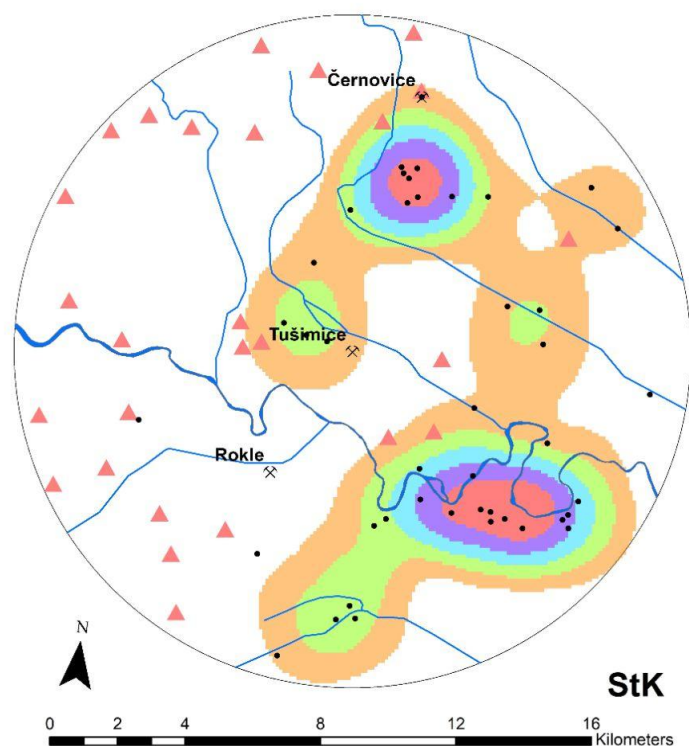
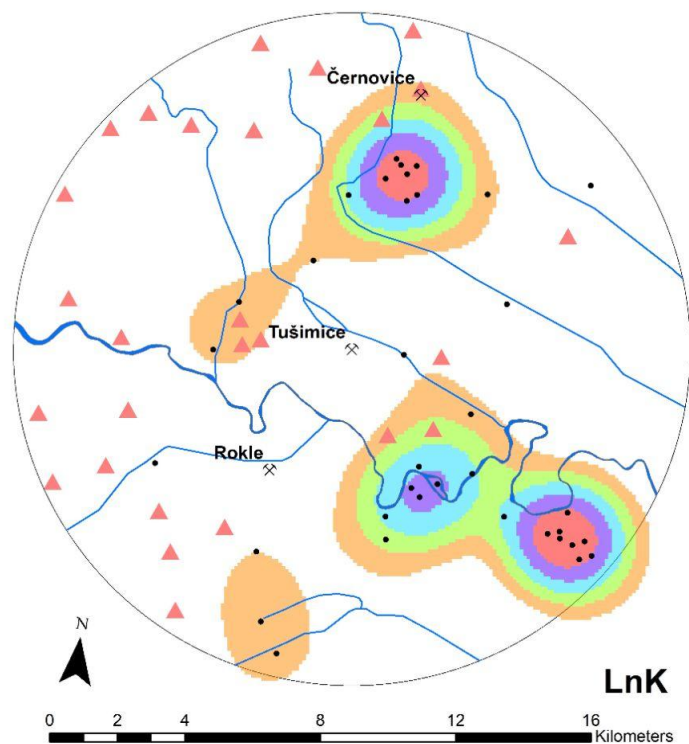




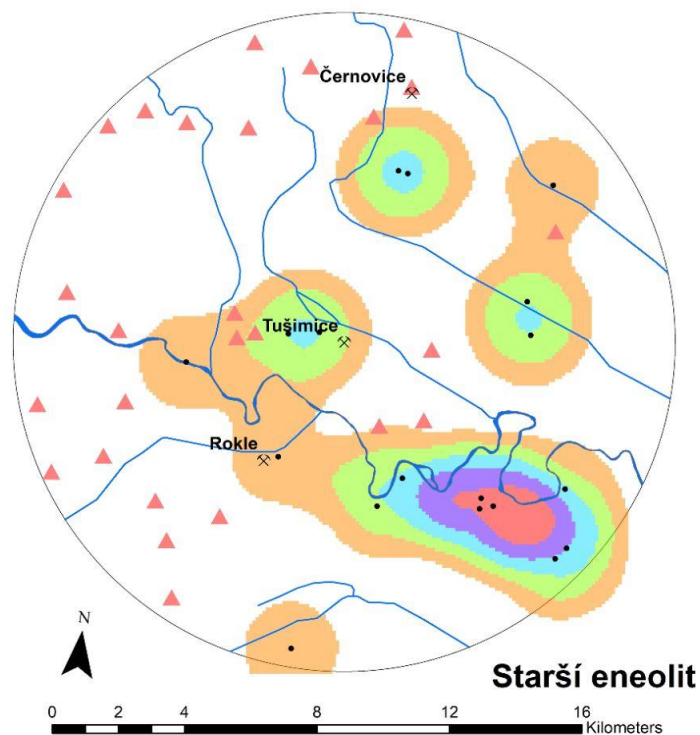
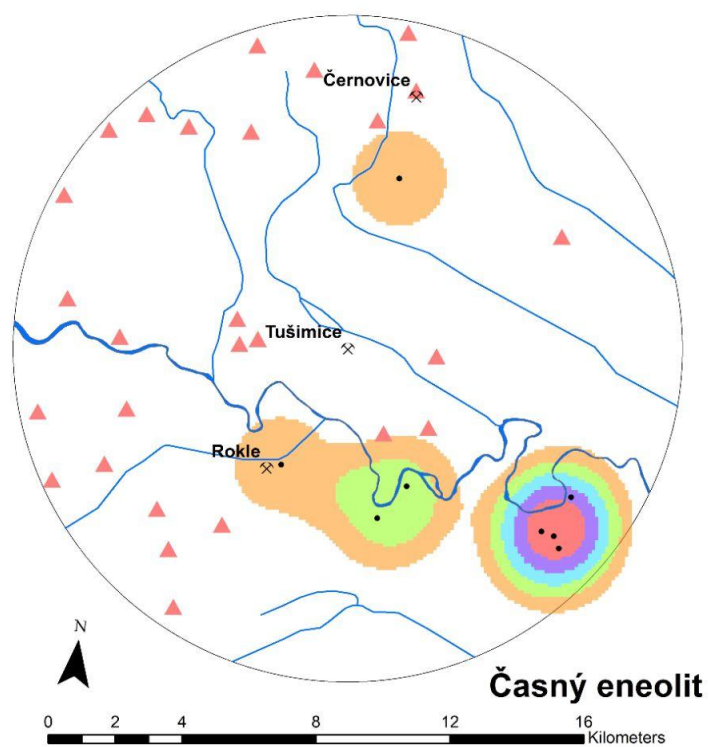
Obr. 18. Tušimice, pravěký těžební areál. Hloubka a prostorová distribuce těžebních objektů. Zpracováno podle: Neustupný 1976



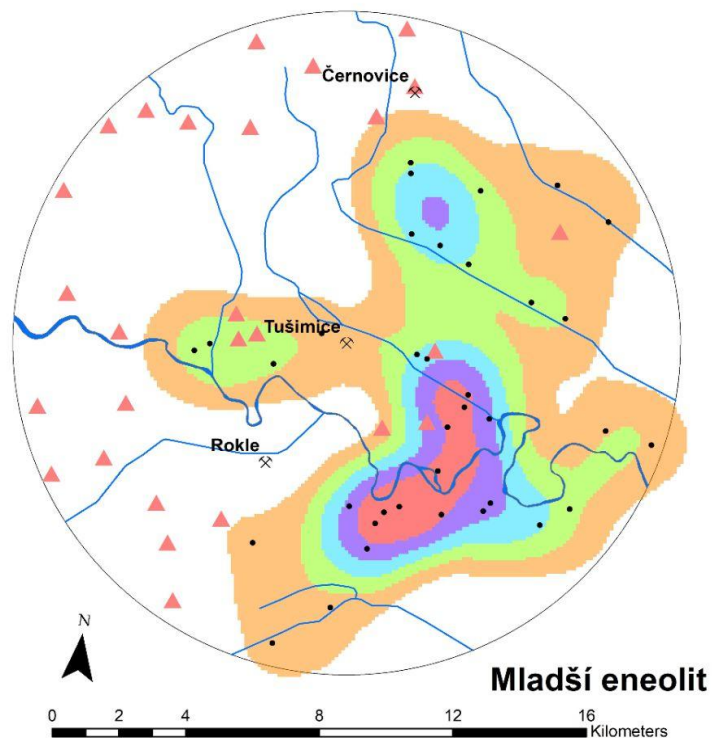
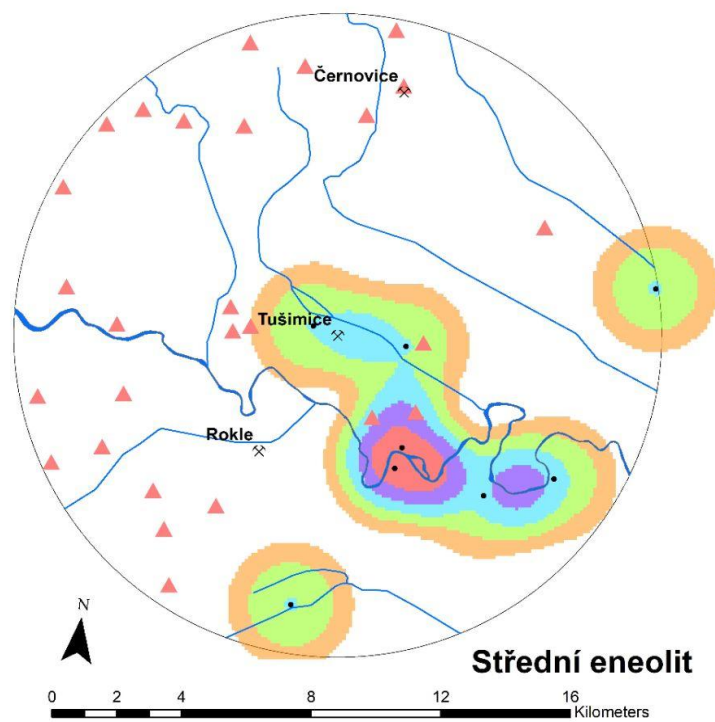
Obr. 19. Čepel ze skršínského křemence s výrazným červeným zbarvením, Čachovice, kultura s lineární keramikou, objekt 8. Oblastní muzeum v Chomutově, MO51/77-1



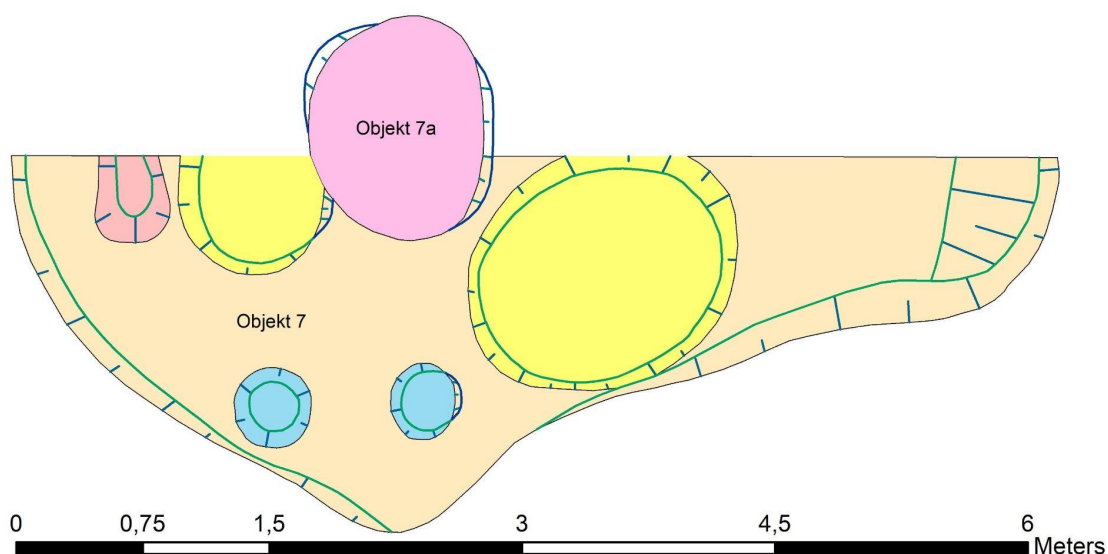
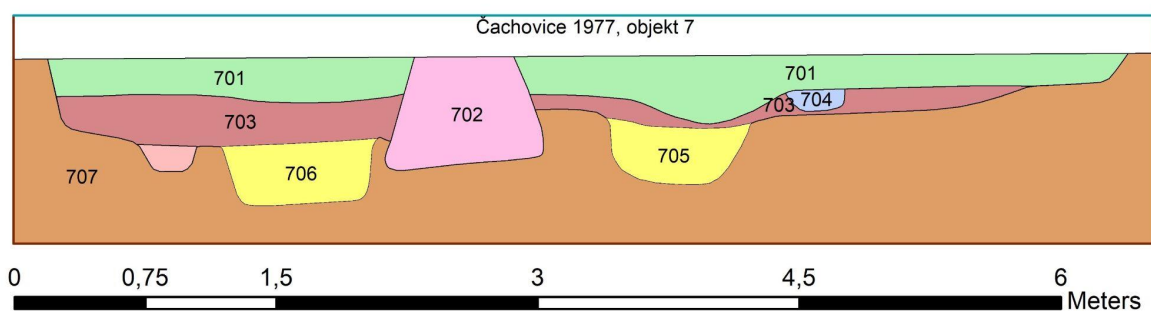
Obr. 20. Hustota osídlení v lokálním (do 10 km) okolí tušimických pravěkých dolů v neolitu. Zpracováno dle dat z AMČR. Růžové trojúhelníky značí solitérní vrchy



Obr. 21. Hustota osídlení v lokálním (do 10 km) okolí tušimických pravěkých dolů v časném a starším eneolitu. Zpracováno dle dat z AMČR. Růžové trojúhelníky značí solitérní vrchy

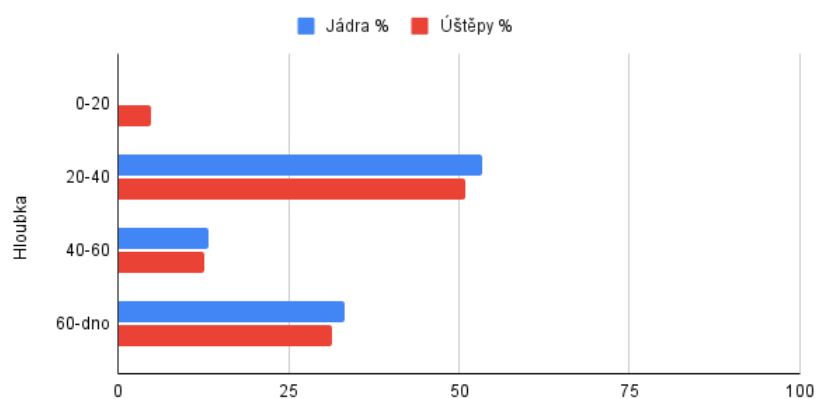


Obr. 22. Hustota osídlení v lokálním (do 10 km) okolí tušimických pravěkých dolů ve středním a mladším eneolitu. Zpracováno dle dat z AMČR. Růžové trojúhelníky značí solitérní vrchy



Obr. 23. Čachovice, profil a půdorys objektu 7 (kultura s lineární keramikou), ze kterého pochází velké množství tušimických křemenců. Modře kùlové jámy, žlutě okrouhlá zahloubení, losově podlouhlé zahloubení, růžově jáma knovízské kultury. Podle: Smrž 1982

Procentuální zastoupení Tušimického křemence v mechanických vrstvách

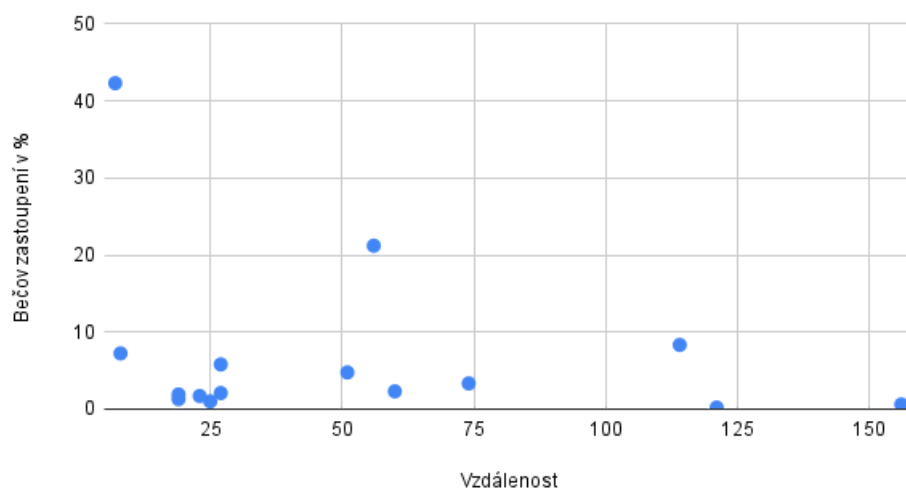


Obr. 24. Čachovice, procentuální rozmístění úštěpů a jader v mechanických vrstvách objektu 7 (kultura s lineární keramikou). Podle: Smrž 1982



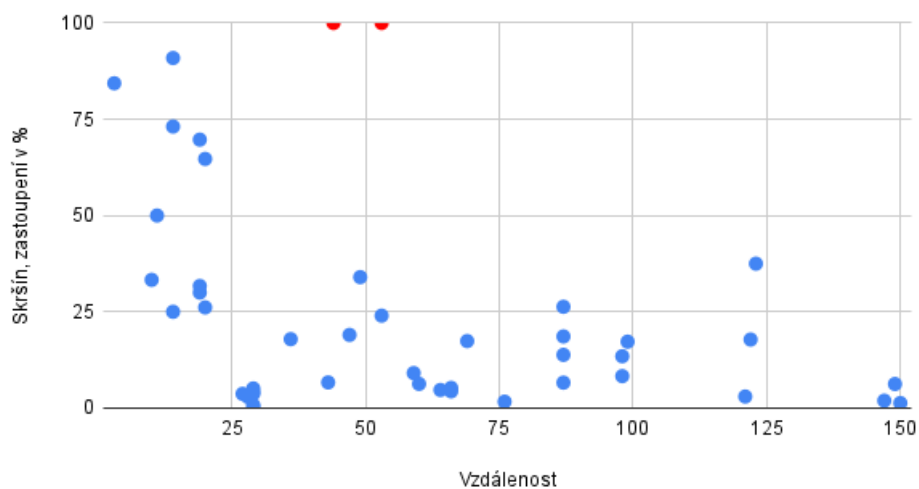
Obr. 25. Úštěp Tušimického křemence se zbytkem matečné horniny (pískovce), Čachovice, kultura s lineární keramikou, objekt 8. Oblastní muzeum v Chomutově, MO51/77-3

Distribuce křemence typu Bečov



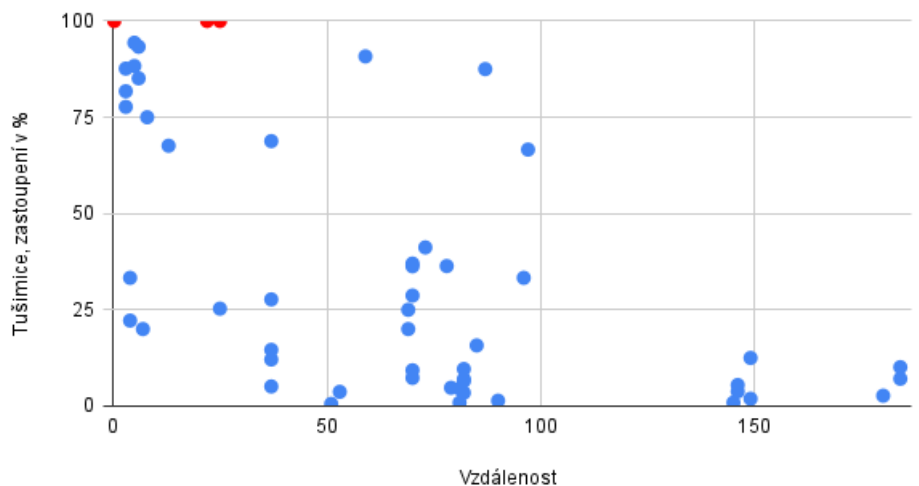
Obr. 26. Procentuální zastoupení bečovského křemence v kontextu vzdálenosti od zdroje

Distribuce křemence typu Skršín

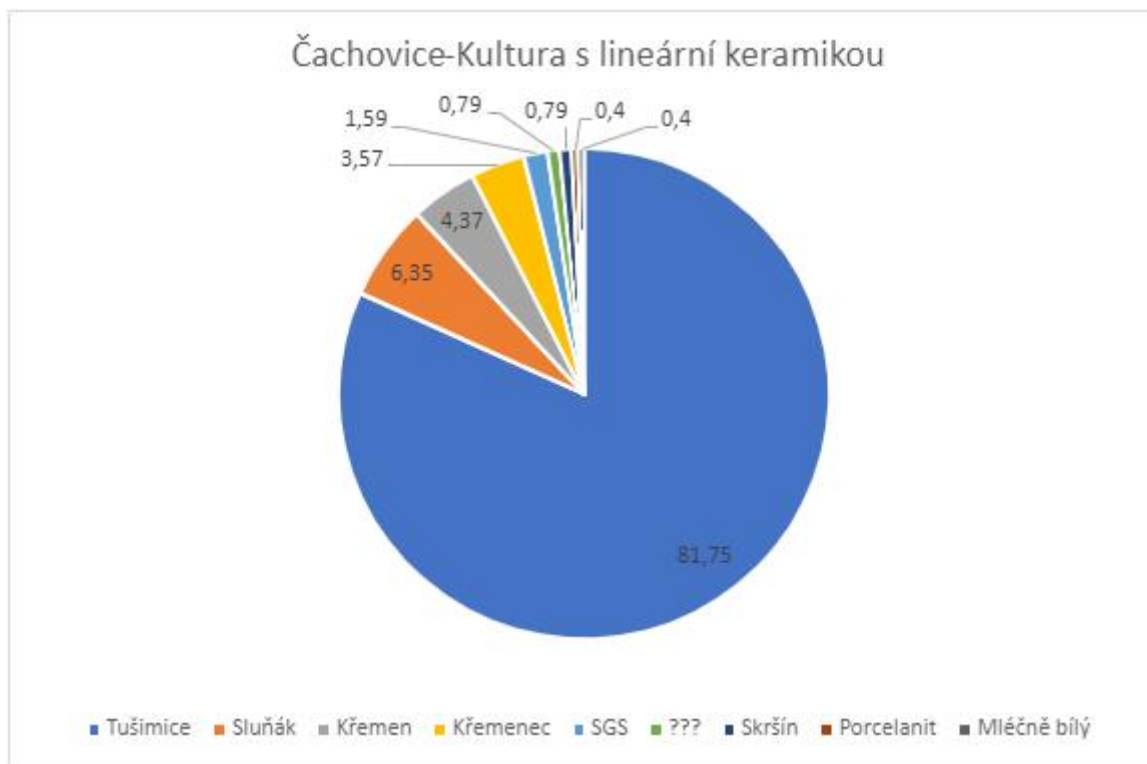


Obr. 27. Procentuální zastoupení skršínského křemence v kontextu vzdálenosti od zdroje

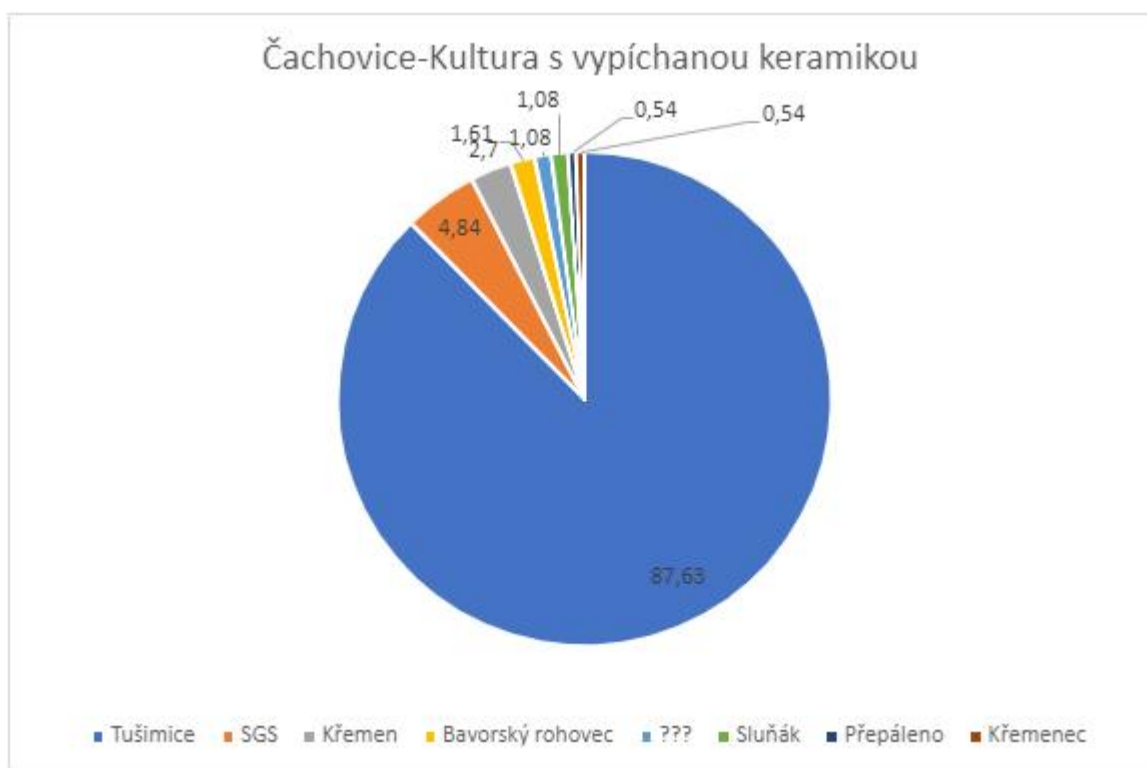
Distribuce křemence typu Tušimice



Obr. 28. Procentuální zastoupení tušimického křemence v kontextu vzdálenosti od zdroje



Obr. 29. Čachovice, kultura s lineární keramikou. Zastoupení druhů surovin na studované lokalitě



Obr. 30. Čachovice, kultura s vypíchanou keramikou. Zastoupení druhů surovin na studované lokalitě



Inventární číslo	surovina	klasifikace	objekt	počet	váha	kúra	vrub	retuš	datace
MO33/77-2/3	Tušimice	ústěp	4	1	23	0	0	0	Lnk
MO33/77-3/1	Tušimice	ústěp	4	1	3	1	0	0	Lnk
MO33/77-3/2	SGS	ústěp	4	1	8	0	1	1	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	5	326	1	0	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	1	18	0	1	1	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	4	123	0	0	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	2	33	0	1	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	čepel	6	2	30	0	0	0	Lnk
MO35/77-1	Skršín	ústěp	6	1	15	1	0	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	1	22	1	0	1	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	1	22	0	1	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	ústěp	6	2	746	1	0	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	jádro	6	1	180	0	0	0	Lnk
MO35/77-1	Sluňák	ústěp	6	4	439	1	0	0	Lnk
MO35/77-1	Tušimice	čepel	6	1	2	0	0	1	Lnk
MO35/77-1	SGS	ústěp-pilka	6	1	3	0	0	1	Lnk
MO35/77-1	Mléčné bílý	ústěp	6	1	8	0	0	0	Lnk
MO35/77-4	Tušimice	ústěp	6	1	17	0	0	0	Lnk
MO35/77-4	Sluňák	ústěp	6	2	150	1	0	0	Lnk
MO36/77-1	Tušimice	ústěp	7	1	13	0	0	0	Lnk
MO36/77-1	Tušimice	ústěp	7	1	16	1	0	0	Lnk
MO36/77-1	Tušimice	ústěp-vrták	7	1	8	0	1	1	Lnk
MO36/77-1	Tušimice	ústěp-vrták	7	1	17	0	0	1	Lnk
MO36/77-1	Tušimice	čepel	7	1	5	0	0	1	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	ústěp	7	18	592	0	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	ústěp	7	2	104	1	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	jádro	7	1	483	1	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	jádro	7	6	680	1	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	ústěp	7	25	235	0	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	jádro	7	2	80	0	0	0	Lnk

Obr. 31. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventární číslo	surovina	Klasifikace	objekt	počet	váha	kůra	vrub	retuš	datace
MO36/77-3	Tušimice	čepel	7	2	14	0	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	ústěp	7	4	57	1	0	0	Lnk
MO36/77-3	Tušimice	ústěp	7	1	6	0	1	0	Lnk
MO36/77-3	Křemenec	ústěp	7	1	11	0	0	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	ústěp	7	7	137	1	0	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	ústěp	7	4	30	0	0	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	ústěp	7	1	7	1	1	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	jádro	7	2	121	0	0	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	čepel	7	1	2	0	0	0	Lnk
MO36/77-4	Tušimice	ústěp	7	1	2	0	0	1	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	ústěp	7	19	348	0	0	0	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	ústěp	7	4	92	1	0	0	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	ústěp-vrták	7	1	24	0	0	1	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	jádro	7	4	282	0	0	0	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	čepel	7	1	9	0	0	1	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	ústěp	7	2	15	0	1	0	Lnk
MO36/77-5	Křemenec	ústěp	7	2	19	0	0	0	Lnk
MO36/77-5	Tušimice	ústěp-škrabadlo	7	2	16	0	1	1	Lnk
MO36/77-5	Křemenec	ústěp	7	1	29	1			Lnk
MO37/77-1	Tušimice	ústěp	8	2	13	0	1	0	Lnk
MO37/77-1	Křemen	ústěp	8	1	18	0	0	0	Lnk
MO38/77-1	Křemen	ústěp	9	2	17	0	0	0	Lnk
MO38/77-1	Tušimice	ústěp	9	1	8	0	0	0	Lnk
MO38/77-1	Tušimice	ústěp	9	1	16	1	0	0	Lnk
MO38/77-1	Sluňák	ústěp	9	1	205	1	0	0	Lnk
MO38/77-2	Tušimice	ústěp	9	1	14	1	0	0	Lnk
MO39/77-2	Porcelanit	ústěp	10	1	10	1	0	0	Lnk
MO40/77-3	Sluňák	ústěp	11	1	33	1	0	0	Lnk
MO40/77-5	SGS	šipka	11	1	2	0	0	1	Lnk
MO47/77-3	Tušimice	jádro	17a	2	246	0	0	0	Lnk

Obr. 32. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventární číslo	surovina	klasifikace	objekt	počet	váha	kůra	vrub	retuš	datace
MO47/77-3	???	ústěp	17a	1	64	0	0	0	Lnk
MO47/77-3	Křemenec	ústěp	17a	1	41	0	0	0	Lnk
MO51/77-1	Tušimice	ústěp	21	2	29	0	0	0	Lnk
MO51/77-1	Tušimice	ústěp	21	1	22	1	0	0	Lnk
MO51/77-1	Tušimice	jádro	21	1	61	0	0	0	Lnk
MO51/77-1	Skršín	čepel	21	1	8	0	0	0	Lnk
MO51/77-1	Tušimice	ústěp	21	1	24	0	1	0	Lnk
MO51/77-2	Tušimice	ústěp	21	1	13	0	0	0	Lnk
MO51/77-2	Křemen	ústěp	21	1	94	0	0	0	Lnk
MO51/77-2	Křemenec	ústěp	21	1	118	0	0	0	Lnk
MO51/77-3	Tušimice	ústěp	21	1	44	1	0	0	Lnk
MO51/77-3	Tušimice	ústěp	21	1	25	0	0	0	Lnk
MO52/77-1	Tušimice	jádro	22	1	235	0	0	0	Lnk
MO52/77-1	Tušimice	ústěp	22	1	16	0	0	0	Lnk
MO52/77-1	SGS	čepel	22	1	9	0	0	1	Lnk
MO52/77-2	Tušimice	ústěp	22	6	61	0	0	0	Lnk
MO52/77-2	Tušimice	ústěp	22	1	10	1	1	0	Lnk
MO52/77-2	Tušimice	jádro	22	1	53	0	0	0	Lnk
MO52/77-2	Křemen	ústěp	22	2	30	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Sluňák	ústěp	22	2	127	1	0	0	Lnk
MO52/77-3	Sluňák	ústěp	22	3	75	1	0	0	Lnk
MO52/77-3	Křemen	ústěp	22	3	50	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	ústěp	22	1	8	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	ústěp	22	7	63	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	jádro	22	3	333	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	jádro	22	1	124	1	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	čepel	22	1	4	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	???	ústěp	22	1	3	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Křemen	ústěp	22	1	3	0	0	0	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	ústěp	22	2	53	1	0	0	Lnk

Obr. 33. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventární číslo	surovina	klasifikace	objekt	počet	váha	kúra	vrub	retuš	datace
MO52/77-3	Tušimice	ústěp	22	1	13	1	1	1	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	štěpové škrabadlo	22	1	24	0	0	1	Lnk
MO52/77-3	Tušimice	ústěp-vrták	22	1	7	0	0	0	Lnk
MO52/77-5	Tušimice	jádro	22	2	264	1	0	0	Lnk
MO52/77-5	Tušimice	ústěp	22	6	172	0	0	0	Lnk
MO52/77-5	Tušimice	ústěp	22	1	10	0	1	0	Lnk
MO52/77-5	Sluňák	jádro	22	2	214	1	0	0	Lnk
MO52/77-5	Křemenec	ústěp	22	1	7	0	0	0	Lnk
MO52/77-5	Tušimice	ústěp	22	1	34	1	0	0	Lnk
MO52/77-5	Tušimice	čepel	22	1	4	0	0	0	Lnk
MO52/77-5	Křemen	ústěp	22	1	45	0	0	0	Lnk
MO72/77	Tušimice	ústěp	40a	12	166	0	0	0	Lnk
MO72/77	Tušimice	ústěp	40a	1	43	1	0	0	Lnk
MO72/77	Křemenec	ústěp	40a	1	26	1	0	0	Lnk
MO72/77	Křemenec	ústěp	40a	1	43	0	0	0	Lnk
MO74/77	Tušimice	ústěp	41b	1	13	0	0	0	Lnk
MO74/77	Sluňák	ústěp	41b	1	41	0	0	0	Lnk
MO45/80-4/1	Tušimice	ústěp	44	1	6	0	0	0	Vk
MO46/80	Tušimice	ústěp	45	8	41	0	0	0	Vk
MO46/80	Tušimice	ústěp	45	1	78	1	0	0	Vk
MO49/80	Sluňák	ústěp	48	2	111	0	0	0	Vk
MO49/80	Tušimice	ústěp	48	1	18	1	0	0	Vk
MO49/80	Tušimice	ústěp	48	1	16	0	0	0	Vk
MO49/80	Tušimice	čepel	48	1	1	0	0	0	Vk
MO49/80	SGS	ústěp-škrabadlo	48	1	1	0	0	1	Vk
MO49/80	Tušimice	jádro	48	1	157	1	0	0	Vk
MO50/80	SGS	čepelka	50	1	1	0	0	0	Vk
MO52/80	Tušimice	ústěp	51	1	11	0	0	0	Vk
MO52/80	Tušimice	jádro	51	1	198	0	0	0	Vk
MO52/80	Tušimice	ústěp	51	1	42	1	0	0	Vk

Obr. 34. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventární číslo	surovina	klasifikace	objekt	počet	váha	kůra	vrub	retuš	datace
MO52/80	SGS	čepel	51	1	8	0	0	0	Vk
MO53/80	Tušimice	čepel	52	3	7	0	0	0	Vk
MO53/80	Tušimice	ústěp	52	3	11	0	0	0	Vk
MO53/80	Tušimice	ústěp	52	1	21	1	0	0	Vk
MO55/80	Tušimice	ústěp	54	6	33	0	0	0	Vk
MO55/80	Tušimice	ústěp	54	4	75	1	0	0	Vk
MO55/80	Tušimice	čepel	54	2	3	0	0	0	Vk
MO55/80	Křemen	ústěp	54	1	2	0	0	0	Vk
MO55/80	SGS	čepel	54	1	3	0	0	0	Vk
MO57/80-1/2	SGS	ústěp	56a	1	3	0	0	0	Vk
MO57/80-2	Tušimice	ústěp	56a	1	1	0	0	1	Vk
MO57/80-2	Tušimice	ústěp	56a	2	12	0	0	0	Vk
MO58/80	Tušimice	ústěp	57	3	105	1	0	0	Vk
MO59/80-1	Tušimice	ústěp	58	6	36	0	0	0	Vk
MO59/80-1	Tušimice	jádro	58	2	125	0	0	0	Vk
MO59/80-1	Tušimice	ústěp	58	2	23	1	0	0	Vk
MO59/80-1	Tušimice	čepel	58	1	2	0	0	0	Vk
MO59/80-1	Křemen	ústěp	58	1	53	0	0	0	Vk
MO59/80-4	Tušimice	jádro	58	1	209	1	0	0	Vk
MO59/80-4	Tušimice	čepel	58	1	1	0	0	0	Vk
MO59/80-6	Tušimice	ústěp	58b	1	15	0	0	0	Vk
MO59/80-6	Tušimice	jádro	58b	1	563	0	0	0	Vk
MO60/80	Tušimice	ústěp	59	61	497	0	0	0	Vk
MO60/80	Tušimice	ústěp	59	18	266	1	0	0	Vk
MO60/80	Tušimice	čepel	59	7	34	0	0	0	Vk
MO60/80	Tušimice	jádro	59	3	109	1	0	0	Vk
MO60/80	Tušimice	ústěp	59	1	3	1	0	0	Vk
MO60/80	SGS	čepel	59	3	14	0	0	0	Vk
MO60/80	Přepáleno	čepel	59	1	3	0	0	0	Vk
MO60/80	SGS	čepel	59	1	2	0	1	1	Vk

Obr. 35. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventární číslo	surovina	Klasifikace	objekt	počet	váha	kůra	vrub	retuš	datace
MO60/80	???	ústěp	59	1	2	1	0	0	Vk
MO60/80	Bavorský rohovec	ústěp	59	1	5	0	0	0	Vk
MO60/80	Bavorský rohovec	čepel-škrabadlo	59	1	4	0	0	1	Vk
MO60/80	???	čepel	59	1	3	0	0	0	Vk
MO62/80	Tušimice	jádro	61	3	208	1	0	0	Vk
MO62/80	Tušimice	ústěp	61	4	78	0	0	0	Vk
MO62/80	Tušimice	ústěp	61	7	143	1	0	0	Vk
MO62/80	Křemenec	ústěp	61	1	12	0	0	0	Vk
MO62/80	Tušimice	čepel	61	1	1	1	0	0	Vk
MO63/77-2	Křemen	ústěp	31	1	16	0	0	0	Vk
MO65/80	Bavorský rohovec	čepel-škrabadlo	66	1	6	0	0	1	Vk
MO72/80	Tušimice	ústěp	43	1	5	0	0	0	Vk
MO73/80	Křemen	ústěp	30	2	4	0	0	0	Vk
MO69/80	SGS	ústěp-škrabadlo	A/3	1	3	0	0	1	Jordanovská
MO69/80	Tušimice	ústěp	A/3	4	33	0	0	0	Jordanovská
MO69/80	Křemen	ústěp	A/3	1	18	0	0	0	Jordanovská
MO69/80	Tušimice	ústěp	A/3	2	38	1	0	0	Jordanovská
MO69/80	Tušimice	ústěp	A/3	1	2	1	0	0	Jordanovská

Obr. 36. Analyzovaná štípaná industrie z Čachovic. Oblastní muzeum v Chomutově

Inventurní číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kúra	Lokalita	Datace
P83 196	Tušimice	čepel	48	1	7	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 201	Bavorský rohovec	ústěp	?	1	6	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 286	???	ústěp	67	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 304	Skršín	ústěp-škrabadlo	82	1	5	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 315	SGS	čepel	83	1	5	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 343	Bavorský rohovec	ústěp	85	1	5	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 360	Bavorský rohovec	jádro	85	1	7	1	Dobřany koupaliště	Ink
P83 362	Přepáleno	ústěp	85	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 373	Tušimice	ústěp	85	1	2	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 374	Bavorský rohovec	čepel	85	1	1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 375	Bavorský rohovec	ústěp	85	1	0,5	1	Dobřany koupaliště	Ink
P83 376	Skršín	čepel	85	1	1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 442	???	čepel	152	1	1	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 443	Bavorský rohovec	jádro	152	1	6	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 444	???	ústěp	152	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 462	???	čepel	157	1	3	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 488	Bavorský rohovec	čepel	178	1	1	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 489	Bavorský rohovec	čepel	178	1	0,5	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 490	Bavorský rohovec	ústěp	178	1	0,25	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 491	???	ústěp	178	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 501/500	Bavorský rohovec	srpová čepel	178	2	6	2	Dobřany koupaliště	vk
P83 502	Bavorský rohovec	čepel	178	1	0,5	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 503	Bavorský rohovec	ústěp	178	1	1	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 522	Bavorský rohovec	čepel	198	1	1	1	Dobřany koupaliště	Ink
P83 542/1	???	ústěp	198	1	0,5	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 542/2	Skršín	ústěp	198	1	4	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 545	???	čepel	198	1	0,1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 546	???	ústěp	198	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 572	Skršín	ústěp	202	1	1	0	Dobřany koupaliště	Ink

Obr. 37. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kúra	Lokalita	Datace
P83 580	Bavorský rohovec	jádro	202	1	33	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 609	Skršín	čepel	202	1	2	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 620	Skršín	jádro	203	1	9	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 657	Bavorský rohovec	čepel	220	1	2	1	Dobřany koupaliště	Ink
P83 658	???	čepel	220	1	1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 663	Přepáleno	ústěp	220	1	5	1	Dobřany koupaliště	Ink
P83 672/673	Tušimice	ústěp	220	2	5	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 702	Bavorský rohovec	ústěp	220	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 730	Bavorský rohovec	ústěp	244	1	2	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 736	Bavorský rohovec	ústěp	244	14	1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 736	???	ústěp	244	2	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 750	Bavorský rohovec	čepel	244	1	6	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 751	Bavorský rohovec	čepel	244	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 765	Skršín	ústěp	245	1	3	0	Dobřany koupaliště	ne
P83 766	Bavorský rohovec	sírpová čepel	245	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	ne
P83 784	SGS	čepel	252	1	2	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 785	???	ústěp	252	1	1	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 789	Bavorský rohovec	ústěp	252	1	3	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 805	Skršín	čepel	256	1	2	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 806	Bavorský rohovec	ústěp	256	1	4	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 815	Skršín	jádro	268	1	44	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 832	Skršín	ústěp	271	1	2	0	Dobřany koupaliště	Ink
P83 850	???	čepel	279/280	1	0,5	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 851	Bavorský rohovec	ústěp	279/280	1	5	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 860/1/2	Bavorský rohovec	čepel	282	2	2,5	2	Dobřany koupaliště	vk
P83 861/1	Bavorský rohovec	jádro	282	1	3	1	Dobřany koupaliště	vk
P83 861/2	Přepáleno	ústěp	282	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 864	SGS	čepel	82	1	1	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 872/1	Bavorský rohovec	čepel	285	1	0,5	0	Dobřany koupaliště	vk

Obr. 38. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni



Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kůra	Lokalita	Datace
P83 872/2	???	ústěp	285	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	vk
P83 887	Tušimice	ústěp	297	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	lnk
P83 888	Bavorský rohovec	čepel	297	1	6	0	Dobřany koupaliště	lnk
P83 931	Křístál	čepel	307	1	0,25	0	Dobřany koupaliště	ne
P83 973	Skršín	ústěp	309	1	2	0	Dobřany koupaliště	lnk
P84 084	???	škrabadlo	18	1	3	1	Chotěšov Elmont	lnk
P84 086/1-2	???	čepelka	18	1	0,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 130	Bavorský rohovec	ústěp	20	1	4	1	Chotěšov Elmont	lnk
P84 131	Bavorský rohovec	ústěp	20	1	1	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 271	Křemenec	ústěp	36	1	4	1	Chotěšov Elmont	lnk
P84 292	Bavorský rohovec	ústěp	104	1	0,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 334	Skršín	srpová čepelka	105	1	6	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 355/1	Skršín	ústěp	105	1	2	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 355/2	Skršín	čepel	105	1	1	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 365	Skršín	ústěp	108	1	2	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 370	Bavorský rohovec	ústěp/odpad	112	1	0,25	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 521	SGS	škrabadlo	118	1	0,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 522/1	SGS	škrabadlo	118	1	1,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 522/2	Křemenec	škrabadlo	118	1	2	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 656	Bavorský rohovec	ústěp	120	1	9	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 657	Bavorský rohovec	ústěp	120	1	3	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 658	Tušimice	čepel	120	1	3	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 659	Bavorský rohovec	čepel	120	1	0,25	1	Chotěšov Elmont	lnk
P84 748	Bavorský rohovec	jádro	121	1	30	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 765	Bavorský rohovec	ústěp/odpad	121	1	0,25	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 790	Bavorský rohovec	škrabadlo	124	1	1	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 892	???	ústěp	131	1	0,25	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 905	???	čepelka	132	1	0,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 928	Skršín	čepelka	132	1	2	0	Chotěšov Elmont	lnk

Obr. 39. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kůra	Lokalita	Datace
P84 929	Bavorský rohovec	čepelka	132	1	1	0	Chotěšov Elmont	lnk
P84 999	Bavorský rohovec	uštěp	132	1	1	0	Chotěšov Elmont	lnk
P85 008	Bavorský rohovec	uštěpek	132	1	0,2	0	Chotěšov Elmont	lnk
P85 020/1/3	Bavorský rohovec	odpad	132	1	1	1	Chotěšov Elmont	lnk
P85 020/2	???	odpad	132	1	0,5	0	Chotěšov Elmont	lnk
P4 427	SGS	čepel	na pozemku kat. č. 196	1	1	1	Vochov	lnk
P4 469	SGS	uštěp	na pozemku kat. č. 196	1	1	0	Vochov	lnk
P4 501	???	čepel	na pozemku kat. č. 196	1	3	0	Vochov	lnk
P50 762/1	SGS	jádro	V od obce	1	5	1	Vochov	lnk
P50 924	Skršín	sírpová čepel	V od obce	1	3	0	Vochov	lnk
P51 130	Bavorský rohovec	jádro	V od obce	1	32	1	Vochov	lnk
P51 577	Skršín	čepel	V od obce	1	2	0	Vochov	lnk
P51 754	Bavorský rohovec	uštěp	V od obce	1	5	0	Vochov	lnk
P51 994	Bavorský rohovec	jádro	V od obce	1	3	0	Vochov	vk
P52 033	Bavorský rohovec	uštěp	V od obce	1	0,5	0	Vochov	lnk
P52 095	Přepáleno	čepel	V od obce	1	2	0	Vochov	lnk
P52 096	SGS	čepel	V od obce	1	10	0	Vochov	lnk
P52 128/129	Bavorský rohovec	uštěp	V od obce	2	4	2	Vochov	lnk
P52 149	Skršín	uštěp	V od obce	1	1	0	Vochov	lnk
P112 032	Bavorský rohovec	uštěp	SV okraj obce - stavba protihlukové stěny	1	3	1	Vochov	vk
P112 033	Bavorský rohovec	uštěp	SV okraj obce - stavba protihlukové stěny	1	2	1	Vochov	vk
P112 034/2/1	???	uštěp	SV okraj obce - stavba protihlukové stěny	2	1	0	Vochov	vk
P112 035/1-5	Bavorský rohovec	uštěp	SV okraj obce - stavba protihlukové stěny	5	0,25	0	Vochov	vk
P112 036/1-7	Bavorský rohovec	uštěp	SV okraj obce - stavba protihlukové stěny	7	0,25	0	Vochov	vk
P50 015	Bavorský rohovec	sírpová čepel	V od obce	1	3	0	Vochov	vk
P50 762/2	SGS	čepel	V od obce	1	1	0	Vochov	lnk
P51 235/234	Bavorský rohovec	čepel	V od obce	2	2	0	Vochov	lnk
P52 217	Bavorský rohovec	uštěp	V od obce	1	5	0	Vochov	lnk
P2 936-77	Bavorský rohovec	uštěp	jáma v JZ rohu siláže, č. k. 196	1	5	0	Vochov (č. k. 196)	lnk

Obr. 40. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kůra	Lokalita	Datace
P2 936-77	Bavorský rohovec	ústěp-škrabadlo	jáma v JZ rohu siláže, č. k. 196	1	1	0	Vochov (č. k. 196)	lnk
P2 936-77	Přepáleno	čepel	jáma v JZ rohu siláže, č. k. 196	1	2	0	Vochov (č. k. 196)	lnk
P2 936-77	Skršín	ústěp	jáma v JZ rohu siláže, č. k. 196	1	9	1	Vochov (č. k. 196)	lnk
P4 541	Bavorský rohovec	ústěp	3	1	4	1	Vochov (č. k. 196)	lnk
P4 542	Bavorský rohovec	čepel	3	1	5	1	Vochov (č. k. 196)	lnk
P4 544	???	čepel	3	1	1	0	Vochov (č. k. 196)	lnk
P12 626	Bavorský rohovec	ústěp-škrabadlo	2 neolitické jámy	1	2	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	Bavorský rohovec	vrták	2 neolitické jámy	1	2	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	Bavorský rohovec	ústěp	2 neolitické jámy	15	383	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	SGS	ústěp	2 neolitické jámy	1	4	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	SGS	ústěp-škrabadlo	2 neolitické jámy	3	7	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	SGS	jádro	2 neolitické jámy	1	9	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	???	ústěp	2 neolitické jámy	2	4	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 626	Přepáleno	ústěp	2 neolitické jámy	1	2	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 627	Skršín	ústěp	2 neolitické jámy	1	59	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	Bavorský rohovec	ústěp-škrabadlo	2 neolitické jámy	1	1	?	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	Bavorský rohovec	ústěp	2 neolitické jámy	15	21	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	SGS	ústěp	2 neolitické jámy	9	14	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	SGS	čepel	2 neolitické jámy	1	1	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	SGS	ústěp-škrabadlo	2 neolitické jámy	2	3	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	???	ústěp	2 neolitické jámy	2	3	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 629 (1-35)	Přepáleno	ústěp	2 neolitické jámy	2	2	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	SGS	čepel	2 neolitické jámy	2	3	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	SGS	ústěp-škrabadlo	2 neolitické jámy	4	5	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	SGS	vrták	2 neolitické jámy	1	1	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Bavorský rohovec	ústěp	2 neolitické jámy	19	42	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Bavorský rohovec	ústěp	2 neolitické jámy	15	39	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Bavorský rohovec	ústěp-vrub	2 neolitické jámy	2	2	0	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Bavorský rohovec	jádro	2 neolitické jámy	1	17	1	Vochov (Lobkovická cihelna)	vk

Obr. 41. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kůra	Lokalita	Datace
P12 630	Bavorský rohovec	ušťep	2 neolitické jámy	2	5	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Bavorský rohovec	ušťep-škrabadlo	2 neolitické jámy	16	16	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	Přepáleno	čepel	2 neolitické jámy	1	1	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	???	ušťep	2 neolitické jámy	1	2	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 630	???	čepel	2 neolitické jámy	3	5	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Skršín	čepel	2 neolitické jámy	7	16	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Skršín	ušťep	2 neolitické jámy	20	150	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Skršín	ušťep-škrabadlo	2 neolitické jámy	5	18	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Tušimice	čepel	2 neolitické jámy	3	6	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Tušimice	jádro	2 neolitické jámy	1	23	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Tušimice	ušťep	2 neolitické jámy	13	70	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Křemenec	ušťep	2 neolitické jámy	4	4	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	SGS	jádro	2 neolitické jámy	1	7	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	SGS	ušťep	2 neolitické jámy	2	3	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	SGS	ušťep-škrabadlo	2 neolitické jámy	1	2	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Bavorský rohovec	ušťep	2 neolitické jámy	2	2	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	Přepáleno	ušťep	2 neolitické jámy	2	9	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 631/1-64	???	ušťep	2 neolitické jámy	1	1	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	vk
P12 687	Skršín	ušťep-škrabadlo	Kotlovitá jáma	1	10	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P12 687	???	ušťep	Kotlovitá jáma	1	1	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 570	Bavorský rohovec	čepel	jáma v polní cestě a poli	1	12	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 633	Bavorský rohovec	čepel	jáma v polní cestě a poli	1	14	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	Skršín	čepel	jáma v polní cestě a poli	1	3	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	Skršín	čepel	jáma v polní cestě a poli	2	7	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	Bavorský rohovec	jádro	jáma v polní cestě a poli	1	14	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	SGS	ušťep	jáma v polní cestě a poli	4	5	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	???	čepel	jáma v polní cestě a poli	2	3	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	???	ušťep	jáma v polní cestě a poli	2	9	1	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk
P6 635-6 664	???	šípka	jáma v polní cestě a poli	1	1	0	Vochoh (Lobkovická cihelna)	lnk

Obr. 42. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Inventární číslo	Surovina	Klasifikace	Objekt	Počet	Váha	Kúra	Lokalita	Datace
P6 635-6 664	???	hrot	jáma v polní cestě a poli	1	2	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	Ink
P6 791 - 6 794	Bavorský rohovec	čepel	jáma s vypíchanou keramikou 1	1	1	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 791 - 6 794	Bavorský rohovec	ústěp-škrabadlo	jáma s vypíchanou keramikou 1	1	1	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 791 - 6 794	???	ústěp	jáma s vypíchanou keramikou 1	1	0,5	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 839 - 6 856	Skršín	ústěp	jáma II s vypíchanou keramikou	1	3	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 839 - 6 856	Tušimice	ústěp	jáma II s vypíchanou keramikou	1	2	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 839 - 6 856	???	ústěp	jáma II s vypíchanou keramikou	4	3	1	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 839 - 6 856	Bavorský rohovec	ústěp	jáma II s vypíchanou keramikou	6	20	1	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk
P6 839 - 6 856	Bavorský rohovec	ústěp-škrabadlo	jáma II s vypíchanou keramikou	1	1	0	Vochov (Lobkovická cíhelna)	vk

Obr. 43. Analyzovaná štípaná industrie z Plzeňska. Západočeské muzeum v Plzni

Vochov LNK	Počet	Procenta	Dobřany LNK	Počet	Procenta	Chotěšov LNK	Počet	Procenta
Bavorský rohovec	15	34,88	Bavorský rohovec	27	51,92	Bavorský rohovec	14	48,28
SGS	9	20,93	Skršín	7	13,46	Skršín	5	17,24
???	9	20,93	???	9	17,3	???	5	17,24
Skršín	8	18,6	Tušimice	5	9,62	Křemenec	2	6,9
Přepáleno	2	4,65	SGS	2	3,85	SGS	2	6,9
Celkem	43	100	Přepáleno	2	3,85	Tušimice	1	3,45
			Celkem	52	100	Celkem	29	100

Vochov VK	Počet	Procenta	Dobřany VK	Počet	Procenta
Bavorský rohovec	129	52,44	Bavorský rohovec	15	62,5
Skršín	34	13,82	???	5	20,83
SGS	28	11,38	Skršín	2	8,3
???	25	10,16	SGS	1	4,17
Tušimice	18	7,32	Přepáleno	1	4,17
Přepáleno	8	3,25	Celkem	24	100
Křemenec	4	1,63			
Celkem	246	100			

Obr. 44. Surovinová skladba souborů štípané industrie z Plzeňska

Inventární číslo	Surovina	klasifikace	objekt	počet	kůra	vrub	retuš	datace
6089	Tušimice	jádro	2838	1	1	0	0	KnP
6767	Křemenec	ústěp	3186	1	1	1	1	Eneolit?
6840	Křemenec	ústěp-škrabadlo	3203	1	1	0	0	Eneolit?
6845	Tušimice	čepel	3203	1	0	1	1	Eneolit?
6845	Tušimice	čepel	3203	1	0	0	1	Eneolit?
6872	Tušimice	ústěp	3203	1	0	0	0	Eneolit?
6872	Tušimice	ústěp	3203	1	1	0	0	Eneolit?
6872	Křemenec	čepel	3203	1	0	0	0	Eneolit?
6880	Tušimice	jádro	3186	1	1	0	0	Eneolit?
6880	Tušimice?	jádro	3186	1	1	0	0	Eneolit?
6881	???	ústěp	3286	1	1	0	0	Eneolit?
6895	Tušimice	ústěp	3236	1	0	0	0	KnP
6895	Přepáleno	ústěp	3236	1	0	0	0	KnP
6901	Tušimice	ústěp	3237	1	1	0	0	KnP
6960	Tušimice?	ústěp	3203	1	1	0	0	Eneolit?
6960	Tušimice	ústěp	3203	2	1	0	0	Eneolit?
6960	Tušimice	ústěp	3203	2	0	0	0	Eneolit?
6967	Křemenec	ústěp	3238	1	0	0	0	KnP
6967	Tušimice	ústěp	3238	1	1	0	1	KnP
6967	Tušimice	ústěp	3238	1	0	0	0	KnP
6967	Tušimice	ústěp	3238	1	1	0	0	KnP
7012	Tušimice	ústěp	3203	1	1	0	1	Eneolit
7015	Tušimice?	jádro	3203	1	1	0	0	Eneolit
7099	Skršín	ústěp	3247	1	1	0	0	Lnk

Obr. 45. Analyzovaná štípaná industrie ze Soběsuk. Regionální muzeum K. A. Polánka Žatec

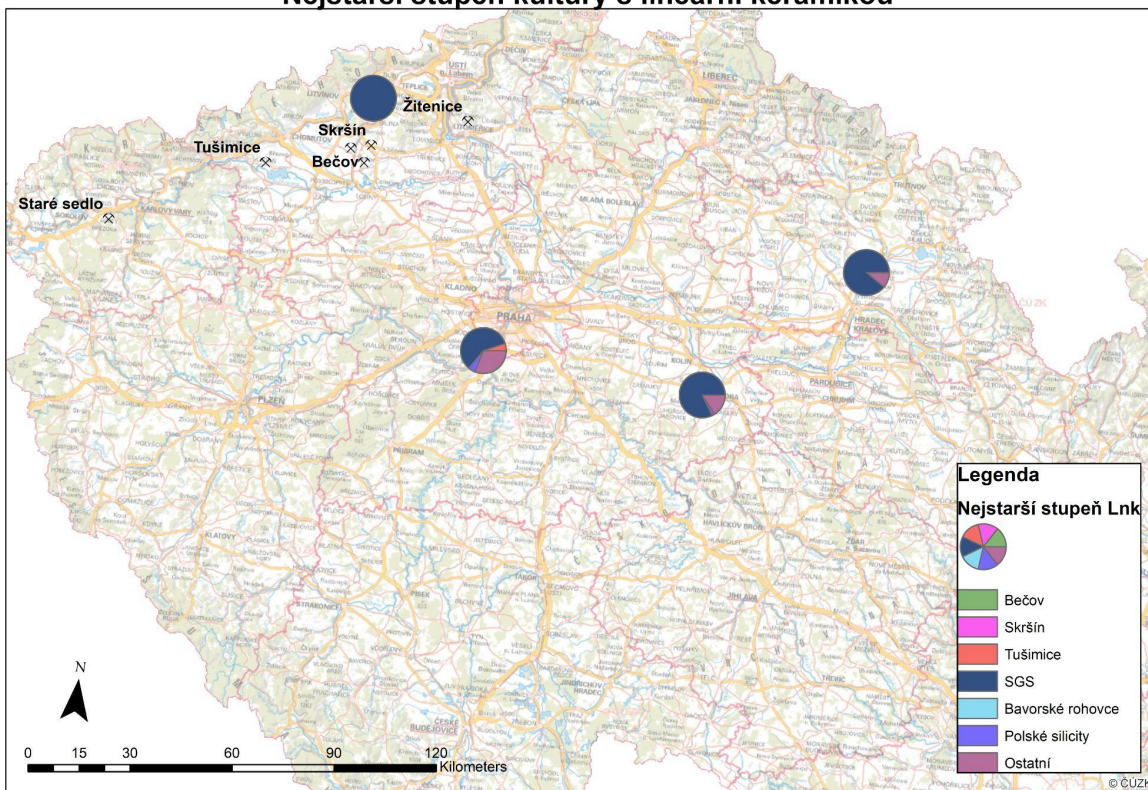


Obr. 46. Značně veliké jádro tušimického křemence se zachovalou kůrou, Soběsuky (okr. Chomutov), Kultura nálevkovitých pohárů. Regionální muzeum K. A. Polánka v Žatci, inv. č. 6089.



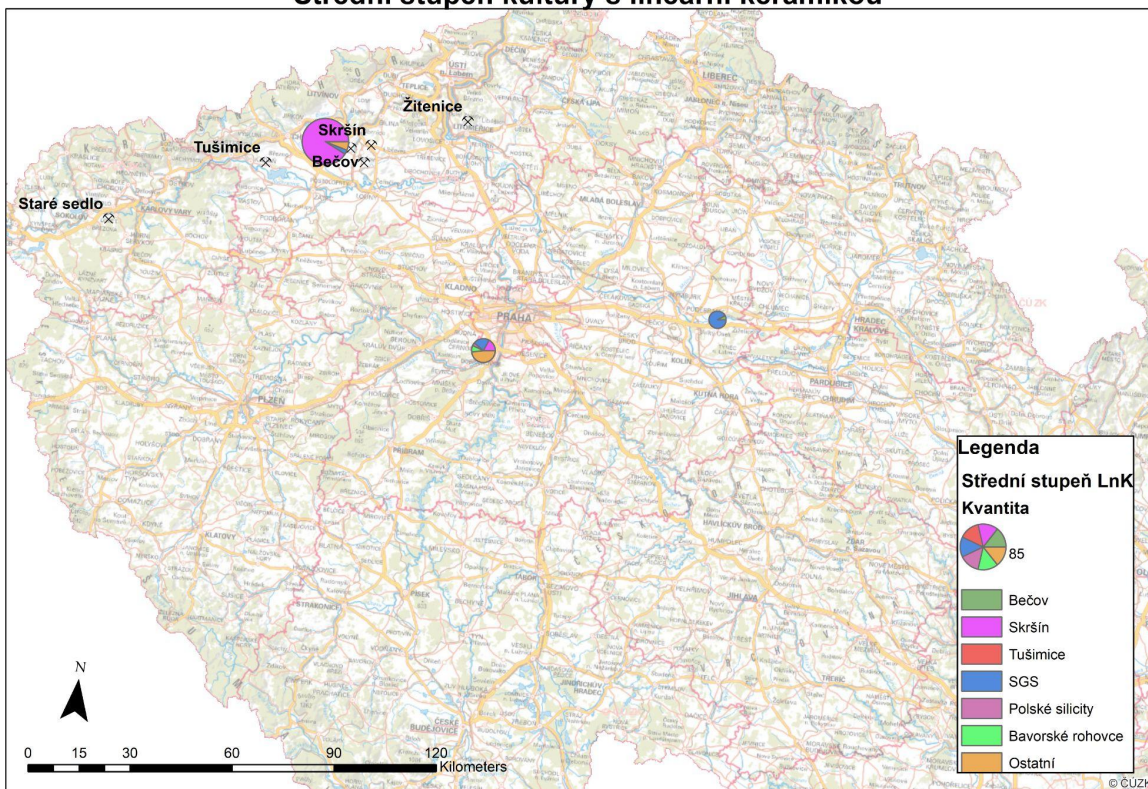
Obr. 47. Soběsuky, Porcelanitový nůž s bifaciální retuší, Regionální muzeum K. A. Polánka v Žatci, inv. č. 6409.

### Nejstarší stupeň kultury s lineární keramikou



Obr. 48. Zastoupení kamenných surovin v nejstarším stupni LnK

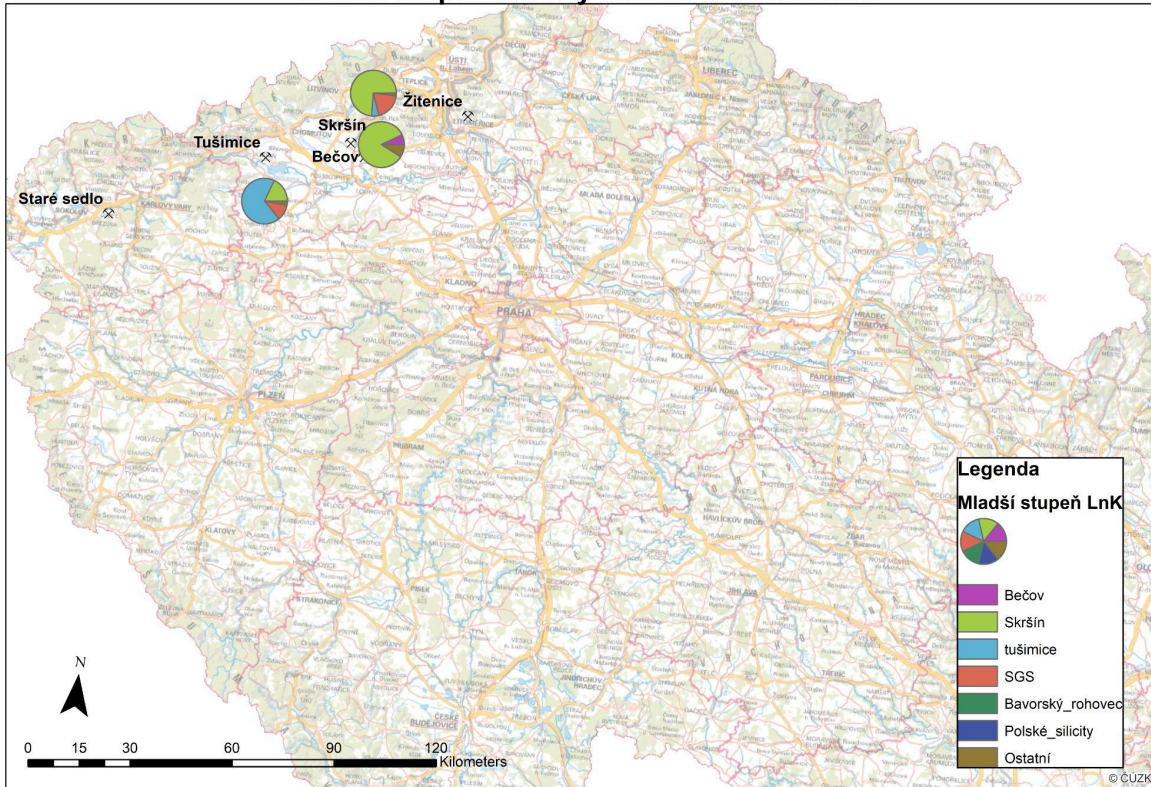
### Střední stupeň kultury s lineární keramikou



Obr. 49. Zastoupení kamenných surovin ve středním stupni LnK

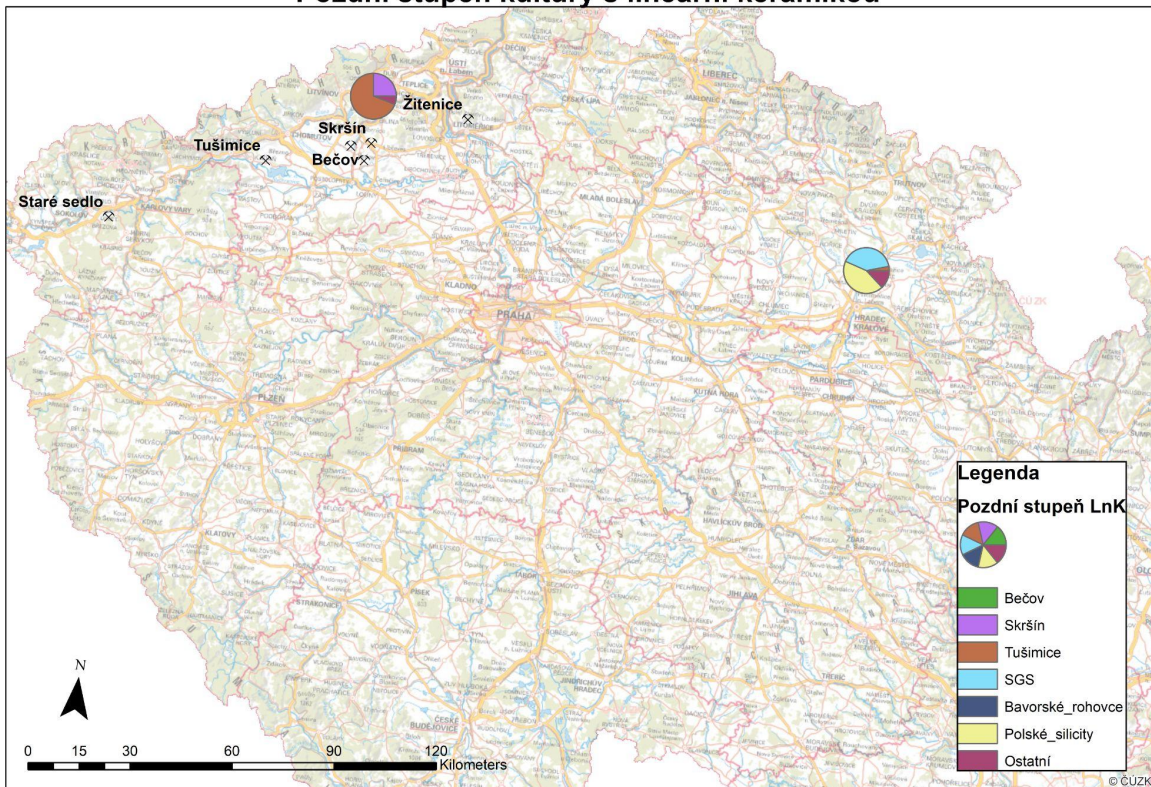


### Mladší stupeň kultury s lineární keramikou



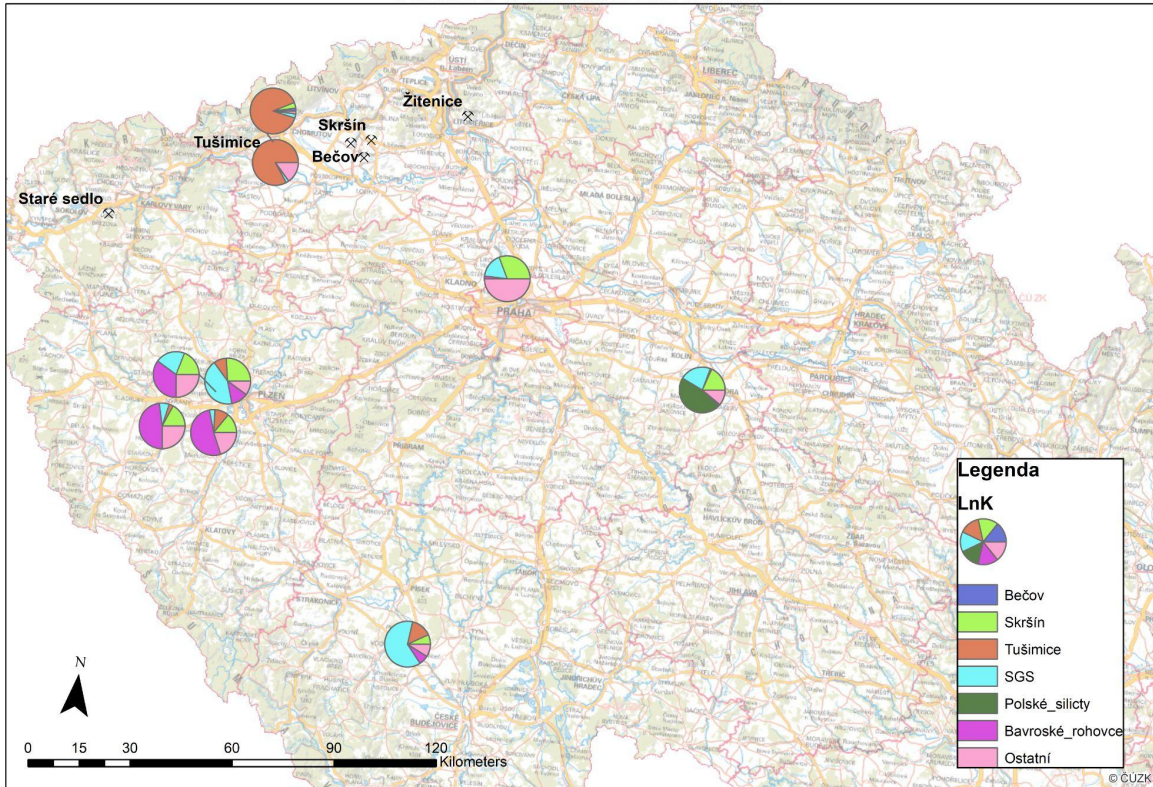
Obr. 50. Zastoupení kamenných surovin v mladším stupni LnK

### Pozdní stupeň kultury s lineární keramikou



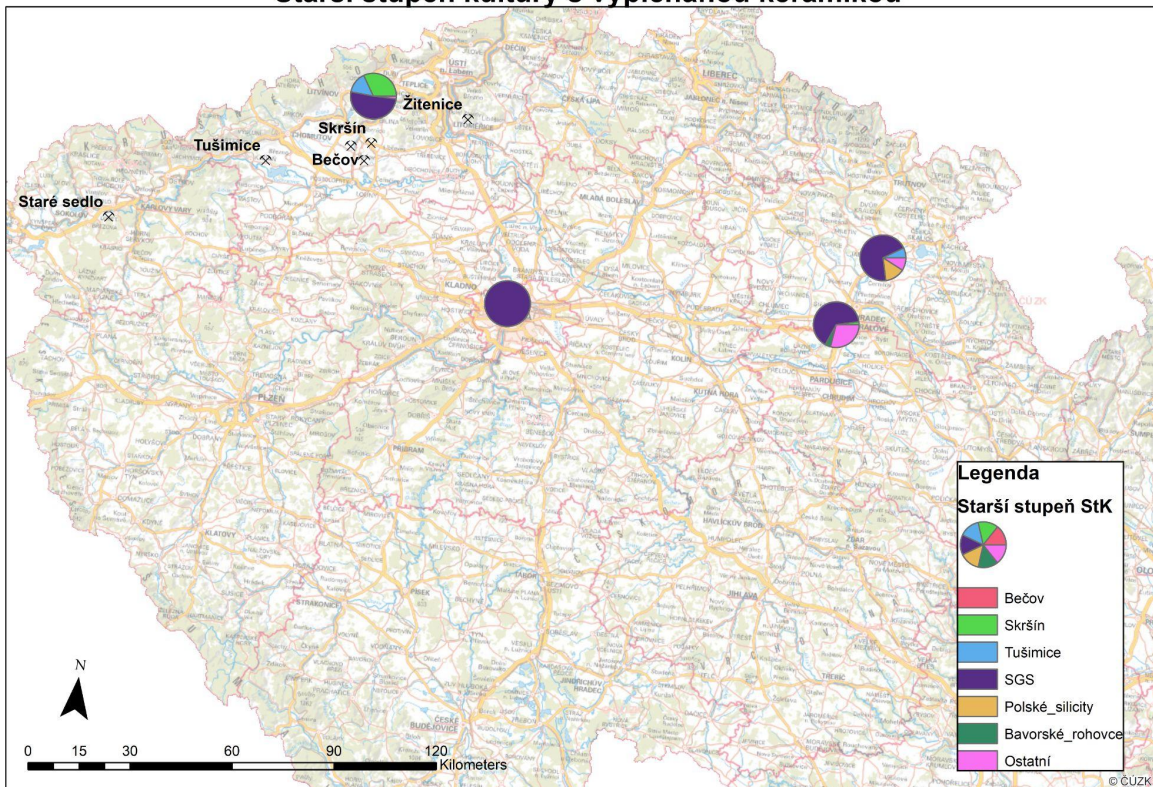
Obr. 51. Zastoupení kamenných surovin v pozdním stupni LnK

### Kultura s lineární keramikou



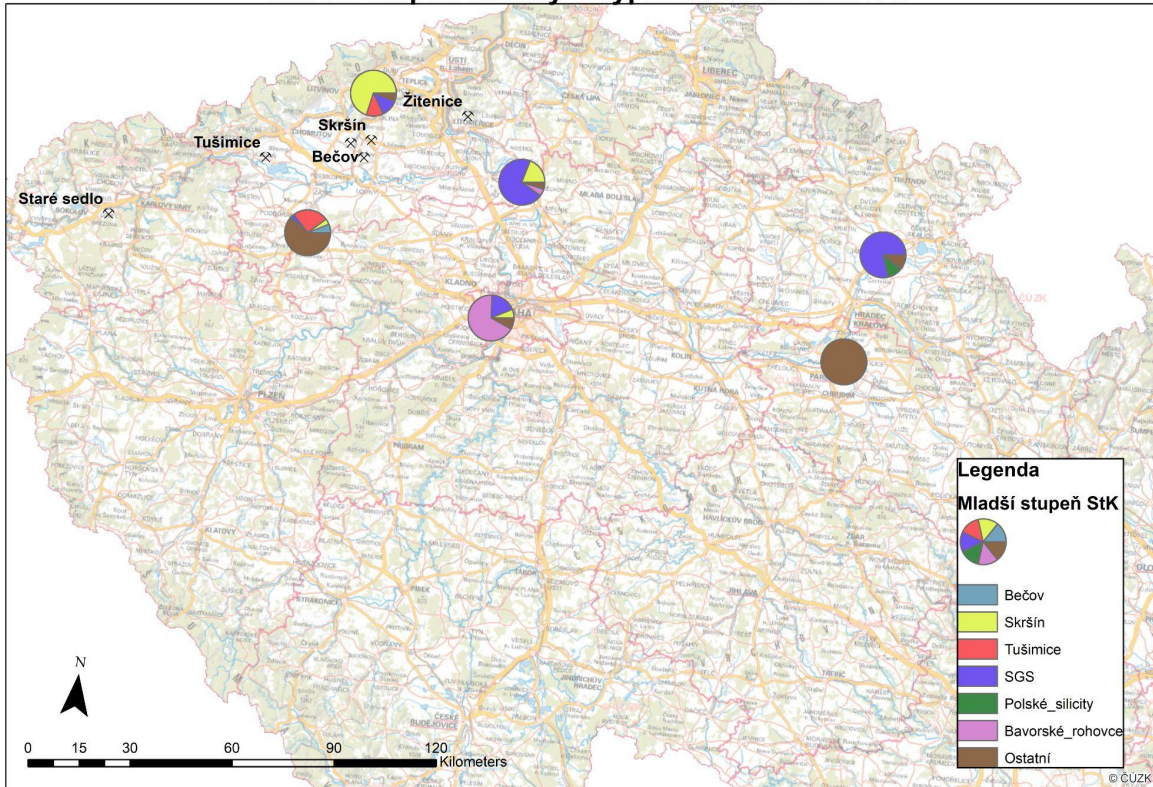
Obr. 52. Zastoupení kamenných surovin během LnK

### Starší stupeň kultury s vypíchanou keramikou



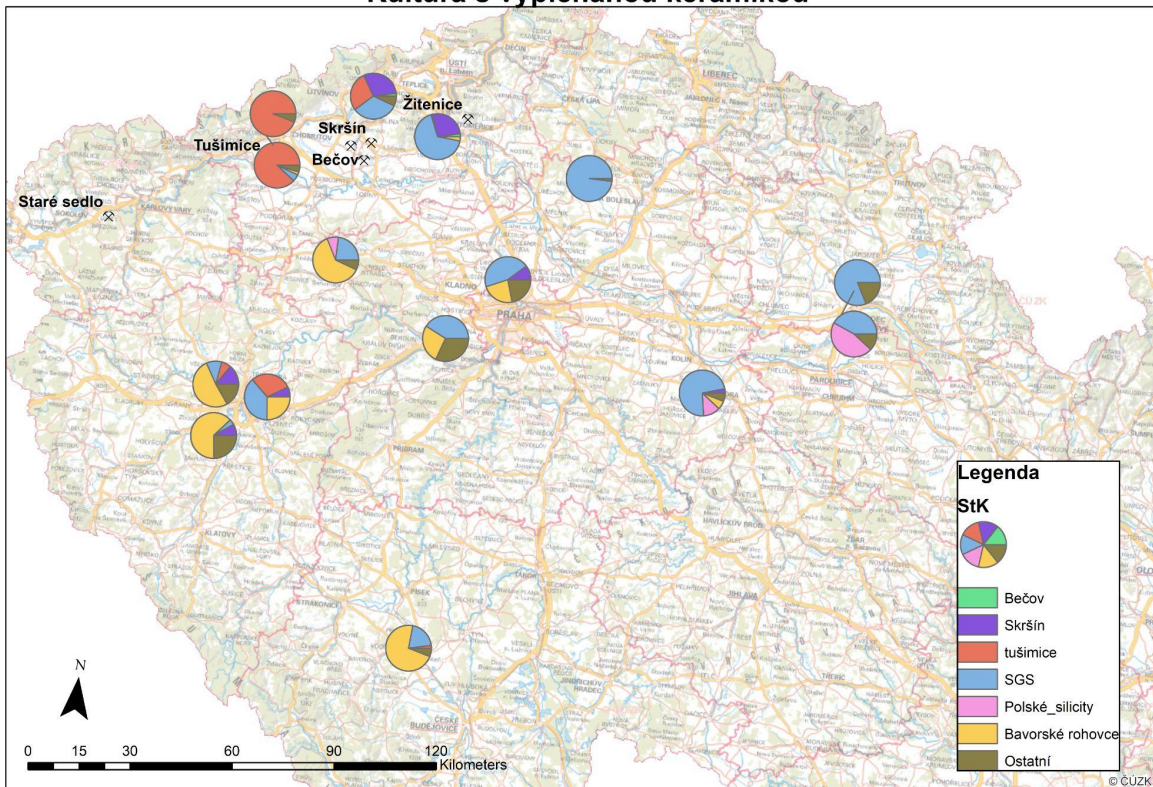
Obr. 53. Zastoupení kamenných surovin během staršího stupně StK

### Mladší stupeň kultury s vypíchanou keramikou



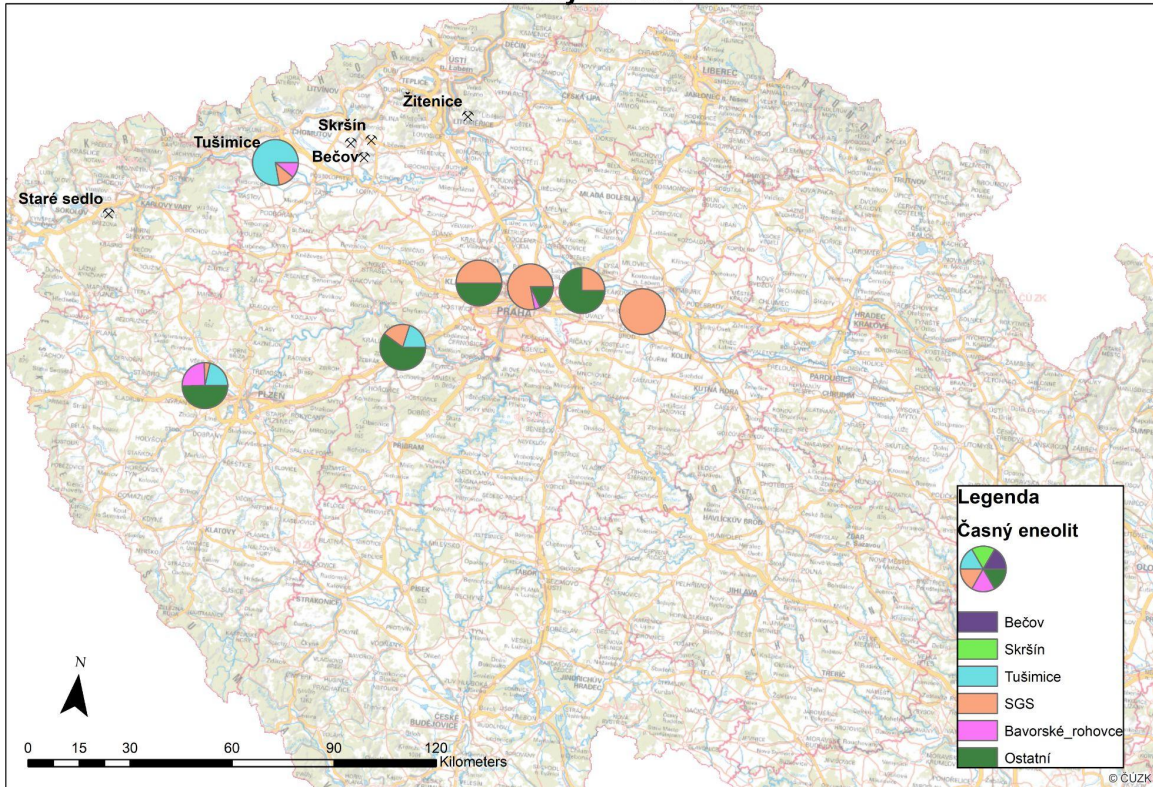
Obr. 54. Zastoupení kamenných surovin během mladšího stupně StK

### Kultura s vypíchanou keramikou



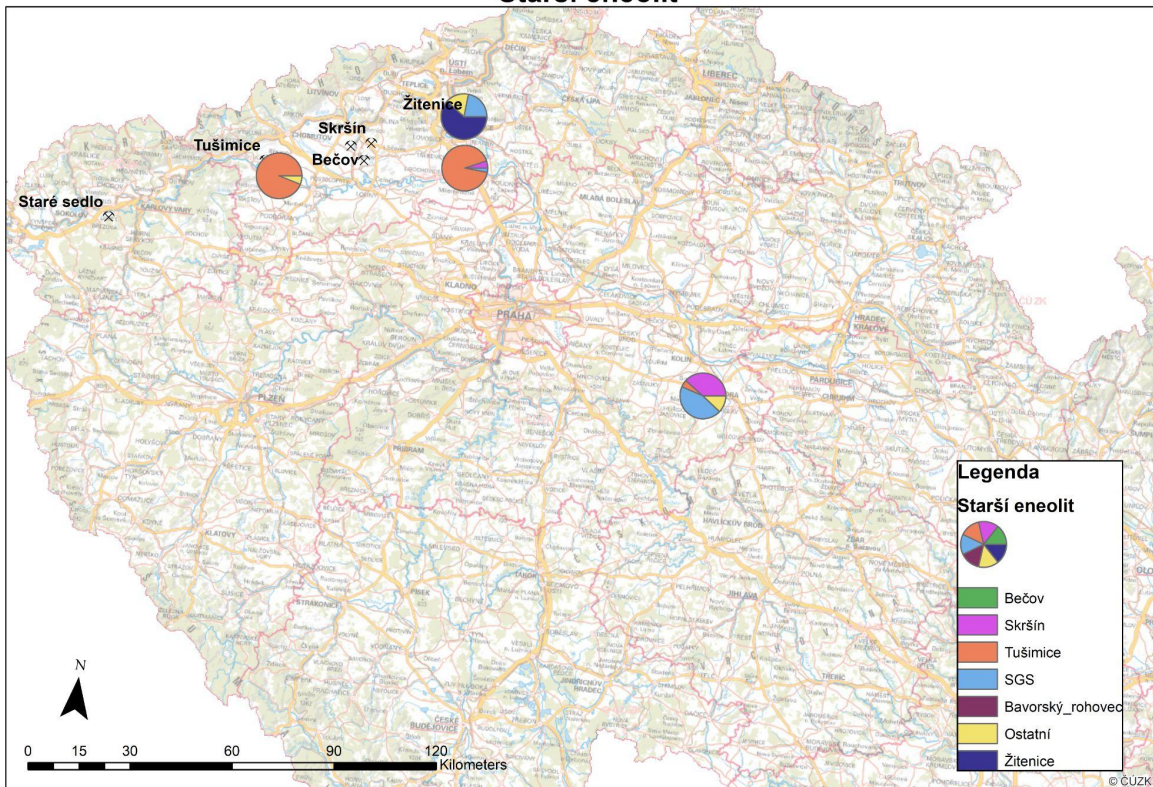
Obr. 55. Zastoupení kamenných surovin během StK

### Časný eneolit

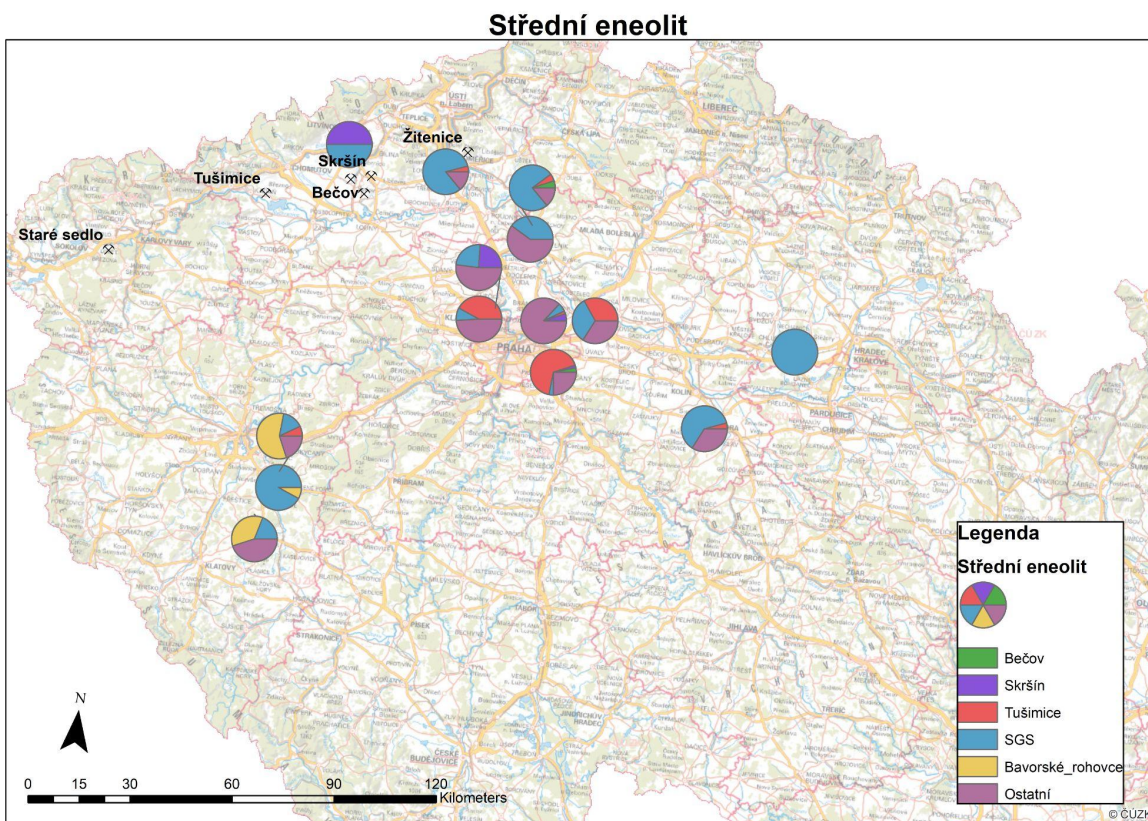


Obr. 56. Zastoupení kamenných surovin během časného eneolitu

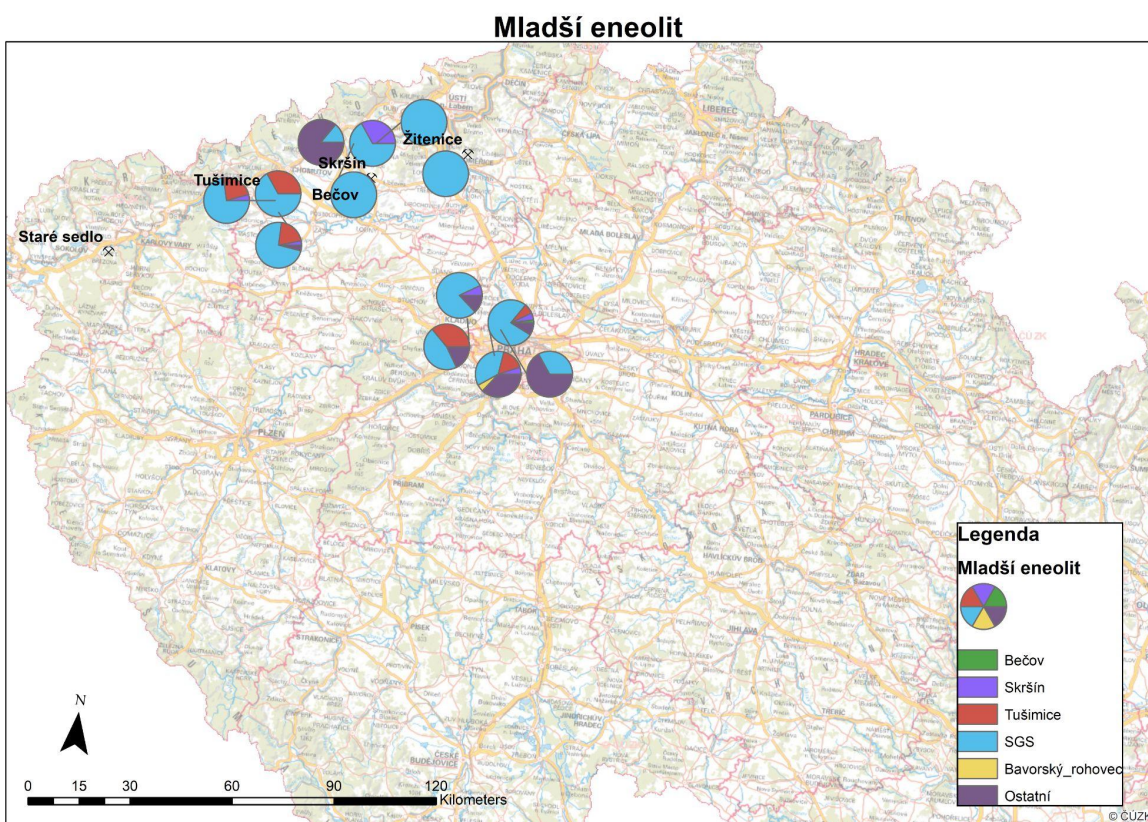
### Starší eneolit



Obr. 57. Zastoupení kamenných surovin během staršího eneolitu



Obr. 58. Zastoupení kamenných surovin během středního eneolitu



Obr. 59. Zastoupení kamenných surovin během mladšího eneolitu

Název lokality	Druhy	Komponenta	Kusů SI	Bečov	Tuháče	Skafín	Počet surovin	Kamenná vohd	SZC ktem.	Součet SZČk	SGS	Bavorský roh	SKČI	Porečlánk SZČ	Štat.	Porc.	Křemen	Obs.	Křemenec	Křf.	Ostatní	Prep.	Zdroj		
Bylany	nejistší LnK	SID	125	0	0	0	10	0	0	0	81,6	0	0	0	0	0	0	0	4	0,8	0	0	Přichystal 1985		
Hobolávy	nejistší (ceny) LnK	SID	111	0	0	0	0	0	0	0	89,2	0	0	0	0	5,4	0	0	0	0	0,9	0,9	0	Pwli – Vokolek 1996	
Prácheň-Kosoř	nejistší LnK	SID	22	0	4,5	0	7	0	0	4,5	59	0	4,5	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	Nemudová – Přichystal 2012	
Hrdlovka	nejistší LnK	SID	18	0	0	0	1	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Šid 2019	
Dobřice	střední LnK	SID	12	8,33	0	0	2	0	0	8,33	91,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Břicháček – Rauf 1992	
Prácheň-Kosoř	střední LnK	SID	23	0	0	17,4	8	0	0	17,4	21,7	8,7	4,3	0	0	0	0	0	0	0	13	4,3	0	Nemudová – Přichystal 2012	
Vehyčice	střední LnK	SID	85	0	0	64,7	5	0	0	64,7	23,5	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	10,6	0	0	Ředky a kol. 2020	
Malé Březno	střední LnK	SID	88	0	0	90,9	5	0	2,27	93,17	3,4	0	0	1,14	0	0	0	0	0	0	1,14	1,14	0	Popelka 1999	
Žichov	střední/mladší LnK	SID	110	7,23	0	84,34	3	7,23	0	98,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Venci 1986	
Bylany	střední-pozdní LnK	SID	577	0,2	0,9	17,8	18	0	0	18,9	21,7	0,2	45,9	0	0,2	1,4	0	0	4,2	0,2	0	0	0	Přichystal 1985	
Hrdlovka	mladší LnK	SID	78	1,3	5,1	73,1	5	1,3	0	80,8	19,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Šid 2019	
Chotěbuzice	mladší LnK	SID	199	0	67,6	17,9	5	0	0	85,5	11	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0	0,5	1,5	0	Popelka 1994	
Hrdlovka	pozdní LnK	SID	16	0	68,8	25	3	6,3	0	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Šid 2019	
Hobolávy	pozdní LnK	SID	75	0	2,7	1,3	7	0	0	4	40	0	42,7	0	0	13,3	1,3	1,3	0	0	0	8	0	Pwli – Vokolek 1996	
Chotěbuz	LnK	SID	29	0	3,45	17,24	6	0	0	21,43	6,9	48,28	0	0	0	0	0	0	6,9	0	0	0	0	Depozitář ZČM v Práči	
Vochov	LnK	SID	43	0	0	18,6	4	0	0	18,6	20,93	34,88	0	0	0	0	0	0	0	0	20,93	4,65	0	Depozitář ZČM v Práči	
Prácheň-Kosoř	LnK	SID	118	0	9,3	26,3	5	0	0	35,6	43,2	11,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	Pwli 2004	
Dobřany	LnK	SID	52	0	9,62	13,46	5	0	0	23,8	3,85	51,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Depozitář ZČM v Práči
Křebice	LnK	SID	240	2,08	88,3	41,7	7	0	1,25	95,8	2,5	0,42	0	0	0	0	0,83	0	0	0	0	0,42	0	Depozitář ZČM v Práči	
Chotěbuzice	LnK	SID	252	0	81,75	0,79	8	0	3,57	86,11	1,59	0	0	0,4	6,35	0	4,37	0	0	0	0,79	0	0	Depozitář, Oblastní muzeum v Chlumčovicích	
Roztoky	LnK	SID	159	0	0	0	6	0	32	32	18	2	0	0	0	1	3	0	0	0	44	0	0	Popelka 1999	
Račice	LnK	SID	15	0	12,5	6,25	5	0	0	18,75	56,25	6,25	0	0	0	0	0	0	0	6,25	12,5	0	0	Venci 2006b	

Obr. 60. Zastoupení kamenných surovin na lokalitách kultury s lineární keramikou



Název lokality	Komponenta	Datace	Tušimice	Kusů ŠI	Počet surovin	SZČ ktem.	Součet SZČK	SGS	Bav. roh.	Porc.	křemen	Roh. ČK	křemenec	Ostatní	Přep.	Zdroj
Tuchoměřice	SID	enco.jord	0	4	2	0	50	0	0	0	50	0	0	0	0	Sankot – Zápotocký 2011
Jenštejn	SID	enco.cas	0	4	3	0	25	0	0	0	0	0	0	50	0	Zápotocký – Dreslerová 1996
Trnbin	OHR	enco.cas	20	5	3	0	20	0	0	0	0	60	0	0	0	Dobeš a kol. 2018
Trěbostovice	POH	enco.jord	0	6	1	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	Čverák – Ruř 1989
Čachovice	SID	enco.jord	77,7	9	3	0	77,7	0	0	0	11,1	0	0	0	0	Depoziář, Oblastní muzeum v Chomutově
Praha-Děblice	SID	enco.cas	0	49	3	2,04	78	4,08	0	0	0	0	0	4,08	12,24	Dobeš – Koska – Stolž 2007
Bídenčes	SID	enco.jord	37	94	5	0	37	7	43	0	0	0	1	2	9	Dobeš – Meliška 2014

Název lokality	Komponenta	Datace	Kusů ŠI	Tušimice	Běhov	Skršín	Žitnice	SZČ ktem.	Součet SZČK	SGS	Bav. roh.	Šlukáv	Porc.	Roh. KL	křemen	Oblounčany	Roh.	Ostatní	Přepřané	Zdroj
Sošenský	SID	enco.nal	8	75	0	0	0	12,5	87,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	Depoziář, Reg. muz. A. K. Poliška v Žitci
Praha-Děblice	SID	enco.nal	24	87,5	0	0	0	0	87,5	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Dobeš – Koska – Stolž 2010
Praha-Lysolaje	SID	enco.nal	33	36,36	21,21	9,09	0	0	66,66	30,3	0	0	0	0	3,03	0	0	0	0	Venci 1971
Makotřay	SID	enco.nal	38	25	0	34	0	0	59	14	13	0	0	0	0	0	0	14	0	Venci 1971
Dobroměřice	SID	enco.nal	52	0	42,31	0	0	21,15	42,31	1,92	0	1,92	32,7	0	0	0	0	0	0	Venci 1969a
Litoměřice	SID	enco.nal	74	0	0	0	67,6	0	67,6	24,3	0	0	0	0	0	5,4	2,7	0	0	Eigner – Přichystal 2015
Brozany nad Ohří	SID	enco.nal	98	90,8	0	5,1	0	0	95,9	3,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Venci 2014
Cimburk	SID	enco.star	128	5,47	0	37,5	0	0	42,97	43,75	0,78	0	0,78	3,91	0	0	0	7,8	0	Venci 2000c
Vítězice	SID	enco.nal	388	93,3	1	0,3	0	0	94,6	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4	0	Venci 2002

Obr. 62. Zastoupení kamenných surovin na lokalitách časného a staršího eneolitu



Název lokality	Komponenta	Datace	Kusů SI	Tušimice	Skršín	Bečov	Kamenná voda	SZČ křem.	Součet SZČK	SGS	Bav. roh.	Poc.	křemen	Rad.	Křemence	Chal.	Opal	Roh.	Křisťál	Ostani	Prep.	Zdroj		
Obědovice	SID	enco.boš	3	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Kalferst – Proseřník 1998	
Denemark	SID	enco.riv	1107	3,79	0	0	0	0	3,79	62,15	0	0	0	0	0	0	0	2,53	4,34	20,14	7,05	0	Macháčkova 2008	
Kopisty	SID	enco.kul	2	0	50	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Dobeš 1995	
Jerštejn	SID	enco.bad	3	33,33	0	0	0	0	33,33	33,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,33	0	Zápotocký – Dreslerová 1996	
Dolní Berkovice	SID	enco.bad	21	4,76	0	4,76	0	0	9,52	76	0	0	4,76	4,76	0	0	0	0	0	0	0	4,76	Dobeš – Popelka 2017	
Vineves	SID	enco.riv	10	0	0	0	0	40	40	40	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	20	0	Dobeš a kol. 2011	
Losovice	SID	enco.riv	27	3,7	0	0	0	0	3,7	81,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,81	0	0	Venci 2006a	
Úhlavský	SID	enco.riv	29	0	24	0	0	0	24	24	0	0	48	0	0	0	0	0	0	4	0	0	Popelka 2008	
Tuchoměřice	SID	enco.riv	34	41,18	0	0	0	0	41,18	882	0	0	35,29	0	0	0	0	0	0	17,41	0	0	Šunkot – Zápotocký 2011	
Praha-Dubec	SID	enco.riv	60	66,66	1,66	3,33	0	0	71,65	3,33	0	3,33	5	0	1,66	5	1,66	6,66	0	0	1,66	0	Venci a kol. 2011	
Praha-Miškovice	SID	enco.riv	69	1,449	4,348	0	0	1,449	7,246	5,797	0	79,71	1,449	0	4,348	0	0	0	1,449	0	0	0	Ernce a kol. 2007	
Lopata	SID	enco.cham	360	6,5	0	0	0	0	6,5	15	58	0	0	0	1	0	0	0	0	14,5	5	0	Popelka 2001	
Bzi	SID	enco.cham	50	0	0	0	0	0	0	18,5	36	0	0	0	15,5	0	0	0	0	26	3	0	Popelka 2001	
Vilav-Babiny	SID	enco.cham	12	0	0	0	0	0	0	91,7	8,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sida 2009

Název lokality	Komponenta	Datace	Tušimice	Skršín	Kusů SI	Skupina černosti	Počet surovin	Součet SZČK	SGS	Bav. roh.	SSH	Roh. KL	Roh. CK	Zdroj
Losovice	POH	enco.zvo	0	0	6	1	1	0	100	0	0	0	0	Venci 2000a
Čachovice	POH	enco.zvo	33,33	0	12	2	2	33,33	66,66	0	0	0	0	Neustupný – Smrč 1989
Praha-Velká Chuchle	POH	enco.zvo	15,75	5,25	19	2	7	21	37	5,25	15,75	10,5	5,25	Přichystal – Šebela 2009

Obr. 63. Zastoupení kamenných surovin na lokalitách středního eneolitu kultury se zvoncovitými poháry

Název lokality	Komponenta	Datace	Kusů SI	Tušimice	Skršín	Bečov	SZČ křem.	Součet SZČK	SGS	Poc.	Bav. roh.	Křemen	Křemenec	Ostřani	Zdroj
Vrchnice	POH	enco.ksk	1	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	Dobeš 1997a
Nové Trebčice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997a
Strojenice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	Dobeš 1997b
Velká ves	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš 1997b
Stehelčevs	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš 1997c
Brandýsek	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Netovice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Zvoleněves	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš 1997c
Želentice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Nová ves	POH	enco.ksk	1	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Hofelice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Chrástany	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Kněževs	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš 1997c
Suchbátol	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Tuechoměřice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Úholičky	POH	enco.ksk	1	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Hofany	POH	enco.ksk	1	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	Dobeš – Buchvaldek 1993
Kamenná voda	POH	enco.ksk	1	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	Dobeš – Buchvaldek 1993
lice Baumanova	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš – Buchvaldek 1993
Sířimice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš – Buchvaldek 1993
Velho	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	Dobeš – Buchvaldek 1993
Zaječice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš – Buchvaldek 1993
Bílina Gorkij	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Buchvaldek – Velimský 1987
Jenišiv újezd	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Buchvaldek – Velimský 1987
Bžany	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Buchvaldek – Cvrková – Budinský 1987
Nechvalice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Buchvaldek – Cvrková – Budinský 1987
Nezabylice	POH	enco.ksk	1	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš – Limburský – Pulpanova-Reszzyńska 2020
Poláky	POH	enco.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997a
Sířem	POH	enco.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997b

Obr. 64. Zastoupení kamenných surovin na lokalitách kultury se šňůrovou keramikou

Název lokality	Komponenta	Dátace	Kusů ŠI	Tušínice	Skršín	Běčov	SZČ křem.	Součet SZČK	SGS	Porc.	Bav. roh.	Křemen	Křemenec	Ostatní	Zdroj
Slánská hora	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Šlapanice	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Kamenný most	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Žákovice - Střel	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	50	50	50	0	0	0	0	0	Dobeš 1993
Most ranžítka	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Skyřice	POH	eneo.ksk	2	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50	Dobeš - Buchvaldek 1993
Letky	POH	eneo.ksk	3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Holešice	POH	eneo.ksk	3	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1993
Most Lajsaňk	POH	eneo.ksk	3	0	0	0	33,3	33,3	66,6	0	0	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Slatnice	POH	eneo.ksk	3	0	0	0	33,3	33,3	66,6	0	0	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Tmnice Denisov	POH	eneo.ksk	3	0	0	0	33,3	33,3	66,6	0	0	0	0	0	Buchvaldek - Cvrková - Budínský 1987
Kadaň-Jezerka	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997c
Vrbice	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	0	0	75	0	0	0	0	25	Dobeš 1997b
heleves - eihel	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš 1997b
Malé Ččovice	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	0	0	25	0	0	0	25	25	Dobeš 1997c
Most dít Jan	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50	Dobeš - Buchvaldek 1993
Starý Most	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	25	25	50	0	25	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Prosevice	POH	eneo.ksk	4	0	0	0	50	50	50	0	0	0	0	0	Buchvaldek - Cvrková - Budínský 1987
Lysolaje	POH	eneo.ksk	6	0	0	0	0	0	33,3	0	0	16,7	50	0	Dobeš 1997c
Konobříže	POH	eneo.ksk	6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Břežánky	POH	eneo.ksk	6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	Buchvaldek - Velimský 1987
hmořany - Forth	SID	eneo.ksk	7	0	0	0	85,7	85,7	14,3	0	0	0	0	0	Dobeš - Buchvaldek 1993
Makotřasy	POH	eneo.ksk	11	36,3	0	0	0	36,3	45,5	0	0	0	0	18,2	Dobeš 1997c
Třebusice	POH	eneo.ksk	15	0	6,66	0	0	6,66	80	0	0	0	6,66	6,66	Dobeš 1997c
Břešňany	POH	eneo.ksk	18	0	33,3	0	0	33,3	66,6	0	0	0	0	0	Buchvaldek - Velimský 1987
Čachovice	POH	eneo.ksk	27	22,22	3,7	0	0	25,92	70,37	0	0	0	0	3,7	Neustupný - Smrž 1989
Jimnice	POH	eneo.ksk	43	7	4,7	2,3	0	14	76,7	0	0	0	9,3	0	Buchvaldek - Popelka 1994
Vlkletce	POH	eneo.ksk	105	20	2,9	0	0	22,9	73,3	1,9	0	1,9	0	0	Věnel 1970

Obr. 65. Zastoupení kamenných surovin na lokalitách kultury se šňůrovou keramikou

Zkratka	Surovina
Bečov	Křemenec typu Bečov
Skršín	Křemenec typu Skršín
Tušimice	Křemenec typu Tušimice
Kamenná voda	Křemenec typu Kamenná voda
Žitenice	Křemenec typu Žitenice
SZČ křem.	Bližší nespecifikovaný severozápadočeský křemenec
Součet SZČK	Celkové zastoupení všech severozápadočeských křemenců
SGS	Silicity glacienních sedimentů
Bav. roh.	Bavorské rohovce
SSH	Silicity Svatokřížských hor
SKČJ	Silicity Krakovsko-českochovské jury
Chal.	Chalcedon
Křemenec	Křemenec bez známé provenience
Roh. KL	Rohovce Krumlovského lesa
Roh. ČK	Rohovce Českého krasu
Olomoučany	Rohovec typu Olomoučany
Roh.	Bližší nespecifikovaný rohovec
Rad. Roh.	Radiolaritový rohovec
Rad.	Radiolarit
Lim.	Limnosilicít
Obs.	Obsidián
Křemen	Lokální křemen
Porc.	Porcelanit
Sluň.	Sluňák
Chal.	Chalcedon
Ostatní	Neurčená surovina
Přep.	Přepálená
Křiš.	Křišťál

Obr. 66. Vysvětlivky ke zkratkám (Obr. 60–65)