



# **Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

**Diplomová práce**

**Podvodní archeologie ve střední Evropě**

**Lucie Hotová**

Plzeň 2018

# **Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická  
Katedra archeologie  
Studijní program Archeologie  
Studijní obor Archeologie**

**Diplomová práce**

**Podvodní archeologie ve střední Evropě**

**Lucie Hotová**

*Vedoucí práce:*

Doc. Mgr. Karel Nováček, Ph.D.

Katedra historie

Fakulta filozofická Univerzity Palackého v Olomouci

Plzeň 2018

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval (a) samostatně a použil (a) jen uvedených pramenů a literatury.

*Plzeň, duben 2018*

.....

## Obsah

1. ÚVOD .....	1
2. PODVODNÍ ARCHEOLOGIE OBECNĚ .....	2
3. ŠVÝCARSKO .....	5
3.1 Počátky podvodní archeologie .....	5
3.2 „Pfaubauten probleme“ .....	7
3.3 Moderní výzkumy jezerních lokalit .....	11
4. NĚMECKO .....	13
4.1 Bodamské a Federské jezero .....	13
4.2 Bodamské jezero .....	14
4.3 Federské jezero .....	18
5. RAKOUSKO .....	24
5.1 Úvod .....	24
5.2 Jezerní osídlení Solné komory .....	25
5.3 Jezerní osídlení v Korutanech .....	29
6. SLOVINSKO .....	32
6.1 Lublaňská blata .....	32
6.2 Osídlení lublaňských blat .....	36
7. ČESKÁ REPUBLIKA .....	42
7.1 Podvodní jeskynní bádání .....	42
7.2 Problematika dalšího podvodního bádání .....	47
7.3 Náhodné podvodní nálezy v České republice .....	50
7.4 Říční archeologie .....	52
7.4.1 Mikulčice .....	53
7.4.2 Labe .....	54
8. KONZERVACE ARCHEOLOGICKÉHO PODVODNÍHO DĚDICTVÍ .....	57
8.1 Úvod .....	57
8.2 Etika konzervátora .....	59
8.3 Archeologický materiál .....	60
8.4 Příčiny poničení artefaktů .....	60
8.5 Kostí, zuby, slonovina a paroží .....	63
8.6 Semena a rostlinný materiál .....	65
8.7 Keramika a pálená hlína .....	65
8.8 Sklo .....	67
8.9 Dřevo .....	67
8.10 Kůže .....	69
8.11 Kov .....	71
9. SOUHRN .....	73

10.	CITACE .....	76
11.	RESUMÉ .....	85
12.	PŘÍLOHA .....	86
13.	OBRAZOVÁ PŘÍLOHA .....	91

## 1. ÚVOD

V této práci se věnuji vývoji badatelské činnosti v oblasti podvodní archeologie ve střední Evropě, která je kolébkou tohoto odvětví. V devatenáctém století se na území Švýcarska objevují první nálezy pilotového pravěkého osídlení místních jezer. Bádání se následně rozvíjí i v dalších zemích – Rakousku, Německu a Slovinsku. Česká republika nemá identifikovaný tento typ osídlení, ale i zde se rozvíjela mezinárodně první badatelská činnost s nasazením potápěčů v zatopených prostorách Moravského krasu. Zde sice podvodní archeologie nehraje zásadní roli, nýbrž je jen podpůrnou silou při archeologických a speleologických pracích v Moravském krasu, ale tyto potápěčské práce jsou prvními svého druhu na světě a doplňují komplexní obraz archeologicko-speleologického poznání. Cílem práce bylo poznání průběhu a vývoje badatelské činnosti od jejích počátků v devatenáctém století až po moderní výzkumy ve všech zmiňovaných zemích. Za jakých podmínek a jak dále se vyvíjela činnost na jednotlivých lokalitách k získání přehledu historického vývoje a potencionálních možností využití toho druhu archeologie k vlastnímu budoucímu a mnohem hlubšímu bádání, k němuž jsem cítila potřebu komplexního souhrnu dosavadního poznání v sousedním i domácím prostředí.

V druhé části se věnuji podmínkám a postupům konzervace. Archeologický materiál z tohoto typu přírodního prostředí kladl požadavky na specializované zacházení, sice byl po staletí dobře zachován, ale podléhal radikálním devastačním změnám po vyjmutí z místa svého uložení, což vedlo ke stanovení speciálního konzervátorského programu a vznik institucí, které jsou schopné zajistit nejenom exkavaci a průzkum samotný, ale i uchování a péči o nalezené a vyzdvižené artefakty.

## **2. PODVODNÍ ARCHEOLOGIE OBECNĚ**

Podvodní archeologie je poměrně novou disciplínou v archeologii, která je lehce přehlížena ostatními terénními archeology (Bowens 2009, 4). Vodní prostor je důležitou součástí naší krajiny a hraje v ní dominantní roli. Vodní element vždy přitahoval lidské osídlení. Voda je díky svým chemickým vlastnostem a nízkému obsahu kyslíku výborným přirozeným konzervačním prostředkem k uchování organických materiálů po poměrně velmi dlouhou dobu. Žádný jiný archeologický kontext nedokáže tak dobře konzervovat artefakt v původní podobě jako voda. Mimo vodní prostředí můžeme nalézt výborně zakonzervovaný materiál v extrémních environmentálních podmínkách sucha, chladu či neměnné vysoké vlhkosti a s nízkým obsahem kyslíku. Vodní prostředí nám tedy poskytuje bohatou sbírku detailních archeologických dat, díky nimž jsme schopni alespoň částečně zrekonstruovat části lidského života minulých populací, o kterých se často mohou vést pouze teoretické diskuze, jelikož se organický materiál, jenž je pro vyřešení dané problematiky podstatný, téměř v běžné archeologické situaci nedochovává. Výborně konzervovaný materiál uložený v jezerech, mořích, řekách a rašeliništích pro nás nabývá velice důležité hodnoty a významu, kdy je schopen podpořit, zavrhnout či ukázat nový náhled na stávající archeologické teorie.

Rozvinutí technologie v oblasti potápění během dvacátého století otevřela na poli archeologie další přístup k vědeckému poznání. V poválečné éře došlo k rozvinutí metodologie a zlepšení technologického zázemí zajišťovalo zájem o podvodní bádání a pomalé narůstání počtu archeologů s potápěčskou licenci. Bohužel se stále i dnes potýkáme s problémem, že mnoho zájemců o podvodní archeologii se dostává na lokality bez dobrého vědeckého zázemí a začínají zkoumat lokality bez archeologického vzdělání a zkušeností (či minimálními), (Bowens 2009, 4).

Objevují se rovněž potíže, stejně jako v klasické archeologii, že výzkumy nejsou dobře jištěny finančně, což se někdy může odrazit na kvalitě a rozsahu výzkumu, pokud je tým veden člověkem, který dosud nenabyl dostatek zkušeností v oblasti managementu podvodního archeologického výzkumu. Z tohoto důvodu je důležité provádět pravidelné nedestruktivní bádání v potencionálně archeologických lokalitách a vytvářet jejich evidence o jejich poloze a riziku



poškození (komerční, turistické apod.) a zajistit jejich ochranu do doby, kdy budou vhodné podmínky pro vedení archeologického podvodního výzkumu a případné exkavace, ať již z hlediska finančního či technologického (každá nová generace archeologů přináší s sebou lepší a propracovanější metodologii a kvalitnější technologické zázemí). Největší potíží se objevila již v polovině dvacátého století společně s lepším potápěčským vybavením, které se stávalo dostupné i širším masám. Po světě vždy kolovaly příběhy o potopených lodích vezoucích zlato přes oceán a dalších mnohých pokladů. Tato vyprávění s sebou přinesla vznik amatérských skupin lovců pokladů, které se specializovaly na vyhledávání cenností a jejich prodej na černém trhu pro rozšíření soukromých sbírek. Mimo to se mezi potápěči šíří obliba „sbírání suvenýrů“ a zakládání amatérských domácích soukromých sbírek a „muzeí“ na ukázkou pro návštěvy (Bowens 2009, 6-7). Vykrádání těchto lokalit vedlo ke konci šedesátých a počátkem sedmdesátých let k rapidnímu nárůstu archeologických exkavací vraků a jejich následné ochraně (Oxley – O'Regan 2001, 3-4). V dnešní době jsou zkoumány všechny typy vodního prostředí – moře a pobřeží, sladkovodní prostory – jezera, řeky, rybníky a rašeliniště. Vznikají nové a užší specializace z hlediska podvodní archeologie.

### ***Pojmy podvodní archeologie – co vše podvodní archeologie zahrnuje***

V zahraničním prostředí se v oblasti podvodní archeologie setkáváme s několika pojmy a to: *underwater archaeology*, *marine archaeology* a *maritime archaeology* (Jasinski 1999, 3).

1. *Underwater archaeology* – *podvodní archeologie* - je termín pro metodologii druhu terénní archeologie, bývá aplikována tam, kde je potřeba.
2. *Maritime archaeology* – *archeologie moří* – část archeologického výzkumu, který se věnuje vztahu člověka a moře. Data ze dna moře jako jsou sedimenty a pozůstatky lidské činnosti jsou hlavním zdrojem tohoto druhu podvodní archeologie. Zabývá se rovněž managementem, ochranou a výzkumem kulturních reliktnů ukryté pod vodou a jejich následné konzervace
3. *Maritime archaeology* – *pobřežní/přímořská archeologie* – zabývá se veškerou

lidskou aktivitou, která je jakýmkoliv způsobem spojená s mořem. Dokonce i s jeho symbolickým významem pro člověka a jeho (náboženským, psychologickým) vztahem. Jedná se o podobor podvodní archeologie a využívá pro svůj výzkum všechna data, bez ohledu zda jsou suchozemského nebo podvodního charakteru (Jasinski 1999,3). Pobřeží moří (např. Wismarský záliv) poskytuje důležitá archeologická a paleoenvironmentální data prvního lidského osídlení a jeho vývoje (Bailey – Flemming 2008, 2-18; Gusick – Faught 2011, 27-30).

Zvláště v oblasti střední Evropy či jakékoliv kontinentální země (i bez přístupu k moři) se setkáváme se dvěma pojmy: *waterland* a *wetland archaeology*. Používá se hlavně ve spojitosti s pravěkým jezerním osídlením (Coles – Coles 1989, 9). Přímý ekvivalent k *waterland archaeology* v češtině není, doslova by překlad zněl archeologie vodní krajiny. Archeologie vodstva, pojem, jenž se také lehce nabízí, se mi nezdá příliš vhodný, neboť navozuje představu, že se zabývá striktně vodním prostředím a vynechává pozůstatky lidské činnosti, které se vyvíjely v blízkosti vodních ploch. (např. Alpská jezerní osídlení (Menotti 2004)). Archeologie vodní krajiny je přesnější a jasnější sugesce komplexního vědeckého přístupu určitého krajinného reliéfu, kde vodní plocha hraje dominantní roli ve vztahu osídlení minulých lidských populací a přímo ovlivňovala jeho vývoj.

*Wetland archaeology* je archeologií mokřadů. Zabývá se hlavně rašeliništi a mokřady se zde zachovaným archeologickým materiálem, hlavně organického původu. Metodologie podvodní archeologie se zde využívá dle potřeby (Coles – Coles 1989, 9-30). Vzhledem k tomu, že se mnoho mokřadů nachází v blízkosti jezer (např. u jezera Dümmer a Federsee s nálezy z období neolitu se nachází rašeliniště) se archeologie mokřadů a vodní krajiny vzájemně prolínají (Metzler 2003, 62-66; Schlichtherle 1998, 27- 38). Rašeliniště totiž vzniká v jezerech či částech řek, kde se kumulují sedimenty a jsou zde vhodné podmínky pro uchycení rašeliníku. Rašeliník má silné konzervační vlastnosti a rašeliniště se často nachází jako samostatná stratigrafická vrstva na dně jezera.

## 3. ŠVÝCARSKO

### 3.1 Počátky podvodní archeologie

Švýcarsko, země Alp a ledovcových jezer, je kolébkou profesionální podvodní archeologie. Zde se zrodily počátky metodologie podvodního archeologického průzkumu, která se dá ve svojí době, podmínkách a vědeckého pokroku považovat za plnohodnotnou, jelikož splňuje kritéria odborného vědeckého výzkumu, čímž se začala potápěčská práce na archeologických lokalitách se zájmem o vědecké poznání oddělovat od lovců pokladů, sběratelů kuriozit i hledačů senzací. Jak se tedy vlastně událo, že v kontinentální zemi, toliko vzdálené od moře, vznikly kořeny oboru, který je silně spojován s přímořskými oblastmi?

Pro odpověď se musíme vrátit v čase do poloviny devatenáctého století. V této době rychle se rozvíjejícího technologického a průmyslového pokroku prochází švýcarské země důkladnými inženýrskými pracemi s cílem zmodernizovat zemi nejenom v oblasti železnic a těžkého průmyslu, ale i v oblasti hydrauliky. V sedmdesátých letech devatenáctého století probíhají hydraulické práce na říční soustavě Jura, vedle níž se nachází uskupení několika jezer – Ženeva, Neuchâtel a Curych (Coles – Coles 1989, 17). V blízkosti těchto jezer byly již před velkými inženýrskými pracemi nalézány první artefakty pravěkého osídlení. Ve dvacátých letech se našla menší sbírka neolitických předmětů z lokality Meilen na severním pobřeží jezera. Tyto artefakty byly odkryty společně s několika zbytky dřevěných pilot při bagrování břehu. Piloty bohužel v této době byly považovány za bezcenné a v popředí vědeckého zájmu se nacházely jen předměty umělecké hodnoty. Dřevěné zbytky podstav pravěkých obydlí skončily opět pod hladinou Curyšského jezera (Coles – Coles 1989, 17-19).

Hydraulickým pracím na říční soustavě Jura přálo i tehdejší počasí. Padesátá léta devatenáctého století byla ve znamení velice suchých zim a nízkých dešťových srážek, které způsobily přirozené klesání vod a v pozdější době usnadnily inženýrské práce. Již v této době se ze jmenovaných jezer začínají objevovat vrcholky zbytků kúlů, které přitahují pozornost místního obyvatelstva. Na otázku, čím je tento les trčících trámů, dal odpověď prezident společnosti se zájmem o starožitnosti z Curychu Ferdinand Keller – nejpravděpodobněji se bude jednat

o zbytky pravěkého osídlení, což se následně ukázalo jako pravdivé (Blot 1996, 23).

Na Kellerovu odpověď následovala okamžitě odezva. Místní obyvatelé se okamžitě začali vrhat se sítěmi v rukách do místních vod. Pravěké lokality byly spojovány s možností zisku z prodeje získaných uměleckých předmětů.

U švýcarských jezer tomu nebylo jinak a soukromé sbírky se plnily hodnotnými artefakty, jichž se menší množství dostalo do muzejních sbírek v Evropě a Spojených státech (Navarro 1972, 5). Toto rabování pravěkého kulturního dědictví nenechalo Ferdinanda Kellera nečinným. Ve zprávě z roku 1854 stojí, že obrátil svoji pozornost k lokalitě Meilen, kde již dříve byly zaznamenány nálezy z období neolitu a nyní, v době klesání hladiny jezera, zde zahájil svůj vlastní výzkum. Zaznamenal zde horní bahnitou vrstvu nažloutlé barvy s příměsí valounků, překrývající spodní černé bahno, v němž se objevily dřevěné piloty společně s dalšími pozůstatky. Úplně vespod se dle zprávy nacházela hnědavá bahnitá vrstva bez přítomnosti jakýchkoliv pozůstatků, ale zato s hluboce zapíchnutými kůly. Dřevo, z něhož byly vyrobené, pocházelo z dubu, buku, břízy a jedle. Piloty byly postaveny v paralelních řádcích vzdálené od sebe na půl metru a jejich dřevo bylo již v nekompletním rozpadlém stavu na polovinu nebo čtvrtinu jejich průměrů. Doktor Ferdinand Keller tehdy vytvořil první teorii interpretující tuto nálezovou situaci. Představoval si pravěké osídlení přímo na jezeře, kdy piloty byly dlouhé tak, aby se stavba nacházela nad hladinou vody, která procházela přímo pod podlahou obydlí, obdobě jako je tomu známo u stávajících přírodních kultur Amazonie a Afriky (Coles – Coles 1989, 19).

Tato teorie se propagovala zvláště v devatenáctém století. Mnoho umělců zobrazovalo romantické výjevy jezerních lidí a školáci i místní turisté byli poučováni o svých předcích, kteří měli žít přímo na jezeře. Tato představa velmi rychle a silně zakořenila v místních lidových tradicích. Bylo těžké dokázat opak, i přestože již v osmdesátých letech devatenáctého století byla vyslovena otázka, zda skutečně osídlení stálo na vysokých pilotách nad vodou nebo bylo vybudováno na pevné půdě (Harding 1980, 4-5). Objevení jezerního osídlení vyvolalo celospolečenskou senzaci. V celé alpské oblasti, ale nejenom, byly cíleně zkoumány další jezera se záměrem doložit pravěké osídlení na pilotách. Švýcarská společnost byla

zaplavena tiskopisy, umělecky zobrazující představy života pravěkých jezerních obyvatel. Jejich obydlí byla výhradně namalována jako stavba, jejíž piloty byly zapuštěné na dně jezera a dřevěná podstava oddělovala příbytek od hladiny jezera, stejně tak jak to bylo známo z antropologických analogií přírodních národů v Nové Guinei. Mnoho předškoláků bylo zaplavováno těmito romantickými pohlednicemi, a tak se stalo, že teorie o možnosti sídlení nikoliv přímo na vodě, ale vedle jezera byla odsunuta na vedlejší kolej (Coles – Coles 1989, 52). Teorie sídlení přímo na jezeře byla vytvořena z prvotních závěrů archeologických průzkumů a etnografických studií přírodních národů Nové Guinei profesora Kellera, proto je tedy v literatuře nazývána Kellerova teorie, Kellerův typ obydlí apod. (Harding 1980, 4).

O něco málo později, kdy byla odhalena lokalita Meilen, se stále více objevovaly zprávy (díky nízké hladině vody, ať již kvůli hydraulickým pracím, tuhým zimám nebo obojího) o roztržených rybářských sítích o něco pod vodou. Odhalují se další nové lokality na jezerech Curych, Neuchâtel, Geneva, Bienne a dalších. Na základě těchto výzkumů publikoval Ferdinand Keller svoji první knihu, která vycházela z výzkumů praktikovaných na principech podvodní archeologie, s názvem *Die Keltischen Pfahlbauten in den Schweizerseen* (Coles – Coles 1989, 20).

### **3.2 „Pfaubauten probleme“**

Více než sto let vedených prací na jezerních lokalitách ve Švýcarsku, Německu, Itálii a Francii ukázaly, že tato teorie se nezakládá na pragmatických datech, ale romantizujících představách (Blot 1996, 134-135). Německá archeologie byla jedna z prvních, která začala vyvracet původní Kellerovu teorii o chatách na pilotech. V roce 1919 archeologové Frank a Reinerth vedli vykopávky na německé lokalitě Federsee. Odkryli zde velice rozsáhlé pravěké osídlení. Byl proveden detailní průzkum chatových podlah, sedimentace, půdního složení, zbytků rostlin a jednotlivé fáze osídlení za využití stratigrafie. Hans Reinerth vyslovil domněnku, zakládající se též na argumentech geologů a přírodovědců, že cyklicky se měnící úroveň vody v jezerech jsou příliš nestabilní pro život v chatách na vysokých pilotách (Coles 1989, 51-52).

Ve dvacátých letech publikoval své výzkumy o osídlení lokalit Sipplingenu (1921) a Unteruhldingenu (1929) na Bodamském jezeře a z osídlení Federského jezera, kde představil svoji teorii založenou na kompromisu mezi původní švýcarskou představou a argumenty biologů i geologů, kteří považovali osídlení přímo na jezeře za nemožné z důvodu časté měnící se úrovně vody a nestabilního podloží na dně jezera. Popsal zde osídlení, které muselo budovat svá obydlí na celkem nízkých pilotách v oblasti, která poskytuje jistotu, že nebude zcela zaplavena. Tedy první řady kůlů se nacházely na břehu a další přesahovaly do vody (obr. 3.2.). Navíc úroveň vody musely být lidem tehdy známé z pravidelného pozorování chování přírody a nemohlo je napadnout stavět si obydlí přímo ve vodě, která by je v následující sezóně díky vyšší hladině vody jezera zcela či částečně vytopila. Tímto způsobem, kdy si podle Reinertha vybudovali obydlí na břehu s přesahem do vody, se vyhnuli v období vyšší hladiny vody vytopení a při nízké hladině byly podniknuty menší opravy na části přesahující do vody (Ruoff 2004, 13-14).

Strhla se mezinárodní diskuze na téma pravěkého osídlení na pilotách, kde mimo hlavního argumentu o nestabilním geologickém podloží (Blot 1996, 134) zazněla další fakta, která prvotní teorii z devatenáctého století vyvrátila, i přes nesouhlas švýcarských archeologů (Coles – Coles 1989, 51-54). Nálezové situace mimo jiné ukazovaly, že předměty denní potřeby, jako mlecí kameny, kamenné nástroje, uhlíky a semena, se nacházely přímo na zemi hned vedle chat, nikoliv na dřevěné společné podstavě. Navíc se při výzkumech narazilo na pozůstatky hliněných pecí, které byly vybudovány přímo na zemském povrchu, což by při sídlení v chatách nad hladinou vody nebylo možné. Rovněž průzkum klimatických změn dokázal, že v době pravěkého osídlení jezer byla hladina vody nižší a chaty v žádném případě nebyly žádnou částí ponořeny do vody (Blot 1996, 134-136).

Zásadní ránu, která zlomila této silně zakořeněné představě vaz, zasadil Oscar Paret ve čtyřicátých letech dvacátého století. Nespokojil se s Reinerthovým kompromisem chat jen v určitou sezónu se dotýkající vody (Menotti 2001, 20). Propaguje myšlenku o sídlení na souši v blízkosti jezera, kdy kůly nesoucí dřevěnou podstavu chaty byly využívány pro zajištění stability obydlí, které by se jinak svojí vahou propadalo do měkkého písčitého terénu (obr. 3. 2. a obr. 3. 3.).

Tato teorie však narazila na odpor švýcarských archeologů, jejichž generace vyrostla v prostředí školních výletů na jezerní pravěké lokality s turistickými pohlednicemi s výjevy dávných předků bydlících přímo nad hladinou jezera. Teprve na počátku padesátých let století dvacátého je i švýcarskou archeologickou vědeckou obcí zavržena dlouho propagovaná Kellerova teorie a nahrazena teorií vycházející z Paretových závěrů. Tato změna se paradoxně udála při stém výročí Kellerova objevu osídlení švýcarských alpských jezer (Menotti 2001, 20). Změna smýšlení nebyla zapříčiněna jen německými vědeckými kruhy, ale rovněž švýcarští archeologové byli na svých výzkumech postaveni před nová archeologická data, vycházející ze zjištění paleoklimatických změn v období holocénu, která nedávala mnoho prostoru pro Kellerovo zažité dogma (Magny 2004, 134). Kolem švýcarského archeologa Emila Vogta se v polovině dvacátého století vytvořila skupina archeologů, která započala nové výzkumy nad otázkou sídelních areálů jezerních lokalit. Emil Vogt publikoval své výzkumy z neolitických lokalit Egolzwiler Moos, Canton Lucerne, kde odhalil jádra budov nikoliv na stratigrafických vrstvách rašeliny, ale přímo na jezerním jílovito-vápenitém sedimentu. Na lokalitě Egolzwiler 3 odhalil množství rozsypané stromové kůry, která ležela přímo na zemi a sloužila lidem pro lepší a snadnější chůzi ve vesnici. Své výzkumy srovnával s lokalitou Glanstonbury. Na této britské lokalitě se nacházelo osídlení z doby železné, jehož pozůstatky se ponořily do jezerních sedimentů, a navíc se zde nacházely mladší zbytky osídlení, které přímo překrývaly ty starší. Což znamenalo, že se zde nesídlilo přímo nad hladinou vody, ale na břehu jezera, které později opuštěné osídlení zaplavilo (Ruoff 2004, 14).

Nálezy v padesátých letech stále více podporovaly Paretovu teorii a ukazovalo se, že problém jezerního alpského osídlení v dobách neolitu a době bronzové je jednou pro vždy uzavřen. Ale v dalších dvou desetiletích se debata díky nově odkrytým lokalitám znovu otevřela a opět se diskutovalo o podobě obydlí. Byl blíže pravdě Oscar Paret nebo jeho rival Hans Reinerth? Nově odkryté lokality ukazovaly oba způsoby sídlení. Yverdon-Avenue des Sports, kde v roce 1973 probíhal archeologický průzkum pod vedením Christiana Strahma, na jezeře Neuchâtel ukrýval nálezy domů typu teorie Reinerthovy, které byly budovány na břehu jezera, ale s částí přesahující do vody. Stejná situace byla odhalena na

lokality Arbon-Bleiche, nacházející se na švýcarské straně Bodamského jezera, archeologickým průzkumem vedeným Stefanem Hochulim, probíhajícím v osmdesátých a devadesátých letech století dvacátého (Menotti 2001, 20).

Typy domů budovaných přímo na pláži vedle jezera, které propagoval Oscar Paret, se našly v této dekádě archeologických podvodních průzkumů na švýcarské lokalitě Egolzwil 5, v německém Ehrensteinu v blízkosti Ulmu, v severoitalské Gardě. Nejvíce objektů Paretova typu se nacházelo na jezeře Neuchâtel, Curych, německém Beinne a jezeře Zug (Menotti 2001, 20-21).

Ovšem velice zajímavý a šokující nález přišel na severoitalském jezeře Carera ve Fivé v šedesátých letech (Menotti 2001, 21). Nikdo v této době nepředpokládal, že by se po zavržení Kellerova dogmatu znova otevírala teorie sídlení na jezeře, kdy společná dřevěná plocha odděluje obydlí od hladiny vody, která je přímo pod nimi. Avšak Fivé ukázalo rozmanitost jezerního sídlení pravěkých kultur. Archeolog Perini na této jediné lokalitě evidoval všechny tři typy obydlí – Kellerův typ, propagovaný v devatenáctém století a budovaný na pilotech nad hladinou vody přímo v jezeře, Reinerthovy domy částečně na břehu, částečně ve vodě a Paretův typ budovaný na břehu jezera. Tento průzkum odhalil bohatost jezerního osídlení ve střední Evropě v období neolitu až po dobu bronzovou. Jezero Clairvaux na francouzské straně řeky Jury zkoumané P. Pétreguinem vnuklo představu, že všechny tyto typy se mohly společně vyskytovat v jedné jediné vesnici současně (Magny 2004, 134).

Tato velice zdlouhavá diskuze probíhající od poloviny devatenáctého století o podobě pravěkých jezerních obydlí, která postupně zavrhovala, obnovovala a přijímala nové náhledy na zaniklá prehistorická společenství, vyhledávající jezerní typ přírodního prostředí, byla konečně jednou provždy uzavřena přijetím stanoviska, které připouštělo rozmanitost výběru typu obydlí podle momentálních klimatických podmínek (Menotti 2001, 22). Musíme rovněž brát v potaz, že některá období mohla být, co se týče stavu úrovně vody, stabilnější pro budování typu obydlí Kellerovy teorie. Pokud odhalení na jezeře Clairvaux je pravdivé a všechny typy obydlí se vyskytovaly v jedné době v jedné vsi, bylo by zajímavé prozkoumat, kde se nacházel výrobní areál (osobně bych řekla, že na břehu jezera), sakrální okrsek atd. Pokud by se podobná situace odhalila vícekrát, zajímalo by mě, zda mohl být



Kellerův typ obydlí vyhrazen nábožensko-rituálnímu životu a praktická část dne se odehrávala na břehu jezera. Nebo naopak obydlí nad hladinou vody sloužilo jako přístaviště pro rybářsko-loveckou činnost a s náboženstvím neměl nic společného.

### **3.3 Moderní výzkumy jezerních lokalit**

Podvodní archeologie ve Švýcarsku se nadále velice rychle rozvíjela a pokračovala v badatelské činnosti na již známých archeologických jezerních lokalitách, ale i na nových neznámých. V posledním čtvrtstoletí se do popředí dostává velice palčivá otázka konzervace podvodního archeologického dědictví, jelikož známé lokality jezerního osídlení na pilotách podléhají značné erozi. Od jejich prvního objevení v devatenáctém století se jejich počet rozšířil na úctyhodných čtyři sta padesát sídelních areálů v okolí jezer, řek a rašeliníšť. Jsou datované do rozmezí 4300 – 800 př. K. Eroze je způsobena zvláště sezónním vysycháním (Hafner – Wolf 2006, 43). Tato skutečnost vyvolala požadavek na důkladnou dokumentaci stávajícího archeologického dědictví pro jeho záchranu.

V sedmdesátých letech dvacátého století je zahájen rozsáhlý podvodní průzkum Curyšského jezera, kdy byla výborně zachycena stratigrafie jezerních sedimentů, z nichž pět vrstev bylo přiřazeno kultuře horgenerské a šest kultuře pfynské (Stickel 1974, 151), které náleží do období eneolitu a setkáváme se s nimi na vícero oblastí alpských jezer, například Bodamského, s největší pravděpodobností zde došlo k migraci ze Švýcar do německé části (Preuß 1998, 13-14). Artefaktový soubor horgenerské kultury, nalezené na Curyšském jezeře, byl zastoupen obzvláště kónickými nádobami z hrubozrného jílu, tlustými stěnami a hrubě opracovaným povrchem (Harding 1980, 6). Na tyto průzkumy ze sedmdesátých let navazují potápěčské archeologické práce v letech 1981 – 1984, zaměřené na lokalitu Kleiner Hafner. Kleiner Hafner je zajímavou lokalitou Curyšského jezera. Společně s Grosser Hafner se jednalo o v pravěku o ostrovní místo v jezeře, které je dnes potopené pod vodou. Zůstává ovšem otázkou, proč si lidé dali přednost životu na malém ostrově v jezeře před pevninou (bezpečnost?, ovládnutí oblasti?) (Ruoff 2004, 108). Cílem archeologického průzkumu a potápěčských prací je důkladná dokumentace pozůstatků pilotového osídlení, které zahrnují kromě klasického technického kreslení i fotografickou dokumentaci pod

vodou, zaměřuje se na průběh a půdorys obydlí a stávající stav pilot, které jsou již značně erodovány, rovněž jako určení jednotlivých fází osídlení místních břehů. Tato dokumentace předchází archeologické exkavaci nalezené keramiky a kostí (Jacomet - Richter – Schibler – Schubert 1987,11-15).

Zkoumají se i další švýcarská jezera se sídlením na pilotách. Podvodní výzkumy začínají na jezeře Twann v roce 1979. Stáří počátků místního osídlení je stanovena na čtyři tisíce let. Od této doby se zde rozvíjí život pravěké společnosti na základě přírodních podmínek jezera a případných povodní, o kterých se uvažuje vzhledem k podchycení častějšího obnovování neolitických domů na pilotách, včetně jejich základů a hlavního jádra, z čehož se předpokládá, že tehdejší populace byla vystavována přírodním katastrofám. Dendrochronologické datování zařadilo místní osídlení do období cortailodní kultury a následující horgenerovské (Stöckli 1980, 75-76). S těmito neolitickými kulturami se často střetáváme u všech alpských jezerních osídlení z období neolitu.

V osmdesátých letech začínají rozsáhlé výzkumy na Bodamském jezeře, jak švýcarské, tak německé oblasti. Ve zdejších mělkých vodách se nachází velice bohaté jezerní osídlení, které je však vystavováno vlivu jachtařství, což zde způsobuje erozi archeologických pozůstatků (Hafner – Wolf 2006, 43-44).

Otázkami, kterými se zabývá podvodní archeologie okolo jezerního pravěkého osídlení, je jeho vývoj, expanze a náhlý zánik. Poslední známé jezerní osídlení ve Švýcarsku se nachází na Curyšském a Bodamském jezeře. Bohaté nálezy obzvláště bronzových výrobků a chemické analýzy původu mědi ukazují, že jezerní osídlení celé alpské oblasti udržovalo mezi sebou obchodní a společenské kontakty a nejspíše docházelo i k přesídlování jednotlivých populací k jiným jezerům, pravděpodobně z přírodního hlediska, kdy se jezera stala z pravidelnějšího hlediska k životu nestabilními – hladina jezer se rapidně měnila a místní obyvatelstvo bylo tak vystavováno častým přírodním pohromám. Po zániku sídel s největší pravděpodobností vyhledávalo obdobné prostředí, s kterým mělo zkušenosti (Pètrequin 2013, 253-265)

## 4. NĚMECKO

### 4.1 Bodamské a Federské jezero

První průzkumy Bodamského jezera (Bodensee, rovněž jezero Konstanz) začaly ve stejné době, ve které probíhala archeologická horečka v oblasti jezerního osídlení na pilotách, tedy v roce 1856 (Schlichtherle 2004, 22). Bodamské jezero přitáhlo pozornost badatelů díky své poloze na hranicích mezi Švýcarskem, Německem a Rakouskem. Předpokládalo se, že pokud ve Švýcarsku bylo objeveno pravěké jezerní osídlení na pilotách, s největší pravděpodobností se tento typ osídlení objeví i na německé straně v obdobných přírodních podmínkách. Nejznámější a první bádanou lokalitou je oblast Bodman, po které nese jezero svůj německý název (Königer 2007, 11-13). Zdejší práce v druhé polovině padesátých let devatenáctého století se zaměřovaly na průzkum místních vod a vyzvednutí archeologického materiálu, tehdy se však nepodařilo přesně a jasně určit strukturu zdejšího pravěkého osídlení. V této době byly již prozkoumány a pečlivě zdokumentovány domy v Horním Švábsku, prozatím se však nepodařilo zajistit stejně plnohodnotnou dokumentaci jezerního osídlení na Bodamském jezeře (Schlichtherle 2004, 22). Federské jezero (Federsee) se nachází severním směrem od jezera Bodamského a místní nálezy se svojí vysokou zachovalostí pomohly hlouběji poznat strukturu pravěkého osídlení na pilotách. Zdejší nálezy ovlivnily mínění Reinertha, který zde vytvořil teorii, že pravěké osídlení nebylo přímo ve vodě, ale na břehu jezera (Kimming 1992, 13-23). Federské jezero je vodní plochou, která v minulosti začala poměrně rychle vysychat a zanechává po sobě rozsáhlé rašeliniště, které svými chemickými vlastnosti i nedostatkem kyslíku se stává výborným přírodním konzervačním prostředkem pro archeologický materiál sestávajícího se z pozůstatků zdejšího jezerního osídlení (Rautmann 1993, 25).

## **4.2 Bodamské jezero**

### ***Od počátků výzkumů k moderní archeologii***

Německá archeologie zahájila první průzkumy na Bodamském jezeře již v devatenáctém století. Jednou z prvních průkopnických a dodnes nejdůležitější oblastí jezera je oblast Bodman zahrnující archeologické lokality Bodman-Weiler I a II, Schachenhorns, Bodman-Löcher. První zkoumaná archeologická lokalita nese název Bodman-Weiler I (Schmid-Köninger 1995, 21-22). Sídlní areál v oblasti Bodman se nachází v mělčině na severozápadním konci jezera u zálivu Überlingersee (Köninger 2007, 11). Průzkum zde probíhal v padesátých letech devatenáctého století pod vedením Paula Werbera a zaměřoval se na pět set metrů dlouhé pobřeží. Díky snížené hladině vody v období zimy mohly být identifikovány archeologické pozůstatky osídlení na pilotách, které se staly součástí průkopnických archeologických prací Bodamského jezera, a jež vyvolaly další následující bádání na březích jezera na lokalitě Bodman-Weiler I (Köninger 2007, 10). Prvním systematickým výzkumem se zde zabýval K. Schumachers. Při nízké hladině vody našel pozůstatky palisád a zachytil půdorysy domů z doby pozdní doby bronzové, které byly přiřazeny pfynerské kultuře (Schmid - Köninger 1995, 22). Archeologické nálezy z jezerních lokalit se staly velice žádané na legálním i ilegálním trhu se starožitnostmi. Nadaci muzea Rosgarten se podařilo získat a zachránit rozsáhlou sbírku artefaktů z oblasti Bodman. Jednalo se o tisíce předmětů a tato sbírka je i dnes jednou z nejrozsáhlejších muzejních sbírek v jižním Německu, mající vazbu k jezernímu osídlení na pilotách (Köninger 2007, 10–11).

Oblast Bodman však není jediným zkoumaným sídelním areálem badateli devatenáctého století. Pravěké osídlení je rovněž zachyceno v oblasti Allenbach. Tato oblast byla prozkoumána průkopníkem v bádání na Bodamském jezeře Kasparem Löhlem, ten inspirován Kellerovou prací na švýcarských jezerech, se zaměřuje na západní břehy Bodamského jezera v roce 1856, po něm následují průzkumy Karla Dehoffa v roce 1861 na lokalitách z jezerního zálivu Gnadensee – Allensbach-Strandbach, Markelfingen-Stüdle, Hegne-Galgenacker a Hegne-Nachtwaid. Karl Dehoff o dva roky později publikuje podrobnou archeologickou

zprávu s popisem a dokumentací svých nálezů pozůstatků obydlích na pilotách (Fischer 2006, 10-11). Veškeré podrobnosti a dosavadní znalosti o archeologickém areálu Allensbach vychází v roce 1891 v práci gymnazijního profesora Wilhelma Schnarrenbergera. Tato monografie nese název Die Pfahlbauten des Bodensee (Fischer 2006, 11).

Další významnou oblastí je Sipplinger Bucht, kde výzkum v šedesátých letech devatenáctého století na lokalitě Sipplingen-Osthafen. Na konci a počátku dvacátého století ve zdejší mělčině probíhaly nekontrolované vykopávky, z kterých se nedochovala důvěryhodná dokumentace. První systematický archeologický průzkum mělčiny a jezerních břehů Sipplingu s dokumentací nálezů a stratigrafie provedl na přelomu dvacátých a třicátých let Hans Reinerth (Kolb 2003, 10). Hans Reinerth prováděl rovněž systematický výzkum v oblasti Allensbach na lokalitě Hegne-Galgenacker v roce 1953 (Fischer 2006, 11). Rovněž zde prováděl první průzkumy za pomoci potápěčské technologie. Výsledky z Bodamského jezera porovnával s výsledky z jezera Federského a jeho rašeliniště, které rovněž diskutoval se švýcarskými archeology, čímž vznikla již zmiňovaná teorie o sídlení na březích (Schöbel 1996, 20-23).

V padesátých letech devatenáctého století je objevena lokalita Bodman-Blissenhalde v jezerním zálivu Überlingensee v oblasti Bodman, kde bylo identifikováno pfynerské pravěké osídlení (Köninger 2007, 11). V padesátých a šedesátých letech byly prováděny nesystematické výzkumy kvůli nedostatku financí ve vodách v oblasti Wallhausen-Ziegelhütte, která byla již známa v devatenáctém století. Z tohoto období pochází pouze dokumentace od Hermanna Schieleho, který v zimním období prokopával místní mělčinu a zanechal alespoň soupis a dokumentaci nálezů (Lübke 2009, 10).

Důležitým obdobím pro bádání na Bodamském jezeře jsou sedmdesátá a osmdesátá léta dvacátého století se systematickými průzkumy, které jsou mezioborového zaměření a využívají nasazení potápěčů s profesionální technikou. Od tohoto období se rozvíjí nová vlna zájmu o pravěké osídlení na pilotách. Využívá moderní technologie, nezbytnou součástí archeologického výzkumu - vodní pumpy, moderní aqualungy, letecké skenování země, sonar atd. Zkoumají se veškeré doposud známé archeologické oblasti Bodamského jezera – Bodman,

Sipplingen, Allensbach, Wallhausen-Ziegelhütte (Köninger – Steppan – Wahl 2007; Kieselbach – Kolb 2003; Fischer 2006; Lübke - Köninger – Steppan – Galik – Billamboz 2009).

Poslední zajímavou oblastí je ostrov Mainau. Jeho rozloha činí na čtyřicet pět hektarů a nachází se v zálivu Überlingensee na severu. Tato lokalita byla rovněž známá již v devatenáctém století, kdy byly objeveny zbytky palisádového opevnění a pozůstatky pozdně bronzového osídlení domů na pilotách, které byly podle keramických souborů přiřazeny ke kultuře popelnicových polí. Další výzkumy následovaly ke konci sedmdesátých let dvacátého století za využití dendrochronologie, leteckého snímkování, archeobotaniky, archeozoologie a analýzy místních sedimentů (Köninger – Schlichtherle 1998, 43-49).

### ***Osídlení Bodamského jezera***

Počátky osídlení Bodamského jezera se začalo rozvíjet v mladší době kamenné. Pozůstatky tohoto období pfynerské a horgenerské kultury se nacházejí na švýcarské straně jezera, kde probíhá švýcarsko-německá hranice. Tato oblast byla probádána podvodními průzkumy v devadesátých letech dvacátého století archeology z kantonu Thurgau, kteří zde identifikovali soubor artefaktů zahrnující na tři tisíce pozůstatků dřevěných domů a dalších výrobků ze dřeva, rybí kosti a paleobotanický materiál (obzvláště ovoce), keramické pozůstatky dokládající tvorbu textilu (přes čtyři sta přeslenů), kamenné industrie, ozdob, dřevěných výrobků (prkna, misky, pádla a lopaty, zbytky jímek). Tyto pozůstatky po neolitické vesnici vyvolávají otázky a vědecké diskuze. Patří artefaktový soubor ke kultuře pozdně pfynerské a nebo raně horgenerské (Leuzinger 1999, 9-13)? Výzkum artefaktového souboru, obzvláště souboru přeslenů, a jeho srovnání s dalšími neolitickými nálezy pfynerské a horgenerské kultury v okolní oblasti jak švýcarské i německé části, ukazuje na zvláštnosti a výjimečnosti osídlení bodamských břehů. S největší pravděpodobností se zde setkávaly a míchaly dva kulturní proudy, neboť artefakty nesou znaky obou pravěkých kultur. Sídlní areál švýcarských břehů jezera je datován do období 3400 př. K.. Stejně kulturní osídlení je i v části německé (Sipplingen, Osthafen, Schicht 11) a bylo datováno do let 3317 – 3306 př. K. (Leuzinger

1999, 12-13). V oblasti německé se neolitická kultura nadále rozvíjí do horgenerské kultury. Její pozůstatky byly v místních mělkých vodách zkoumány podvodními průzkumy na konci sedmdesátých a počátku osmdesátých let minulého století (lokality Sipplingen, Schichten 11-15). Horgenerské osídlení zde již bylo podchyceno ve třicátých letech Reinerthem. I zde se našly při podvodních průzkumech artefakty (keramické soubory), které nesly známky vlivu pfynerské kultury, ale již převažovala část horgenerská (Kolb 1999, 14-18). Horgenerské neolitické osídlení je i známo z lokality Nußdorf, velice bohatý soubor artefaktů pochází již z výzkumů z devatenáctého století, které jsou sice vystaveny v muzejních sbírkách, ale někdy chybí řádná dokumentace. Velice rozsáhlým výzkumem s cílem získání nového materiálu pro bližší pochopení vývoje neolitického osídlení místních břehů probíhaly za nasazení potápěčů v zimním období let 1992 – 1993, kdy se podařilo získat bohaté soubory keramiky, dřevěných předmětů, zvířecích kostí a ozdob z vrtaných zubů (Köninger 1999, 22-25). Výzkumy v těchto letech se koncentrovaly rovněž na lokalitu Sipplingenského zálivu, kde se kromě potápěčských prací uplatnila i letecká archeologie, která měla podchytit pokud možno veškeré pozůstatky neolitického a bronzového jezerního osídlení na pilotách. Závěry místního výzkumu byly porovnávány v kontextu s dalšími alpskými lokalitami švýcarských a solnohradských rakouských jezer s cílem zachytit průběh osidlování tohoto typu přírodního prostředí (Kolb 1998, 39). Na této lokalitě se průzkum zaměřil hlavně na pozůstatky pilot, jejichž pozice byla zdokumentována a na základě výsledků se sledoval průběh osidlování břehu a jeho vývoj architektonického řešení v rámci vývoje od mladšího neolitického období až do doby bronzové (Kolb 1998, 40-43). I zde byl podvodní průzkum prováděn v mělkých vodách (Kolb 1998, 42). Neolitické osídlení se dnes nachází v hloubce tří set až pěti set metrů. Prozkoumáno je na pět tisíc metrů čtverečních a největší neolitická vesnice, která byla nalezena, sčítala na třicet až čtyřicet obytných domů (Preuß 1998, 185-186).

Osídlení z doby bronzové bylo poprvé na Bodamském jezeře identifikováno na konci devadesátých let devatenáctého století badatelem K. Schumacherem při průzkumu břehů, kde našel pozůstatky pilot v oblasti Bodman. Budovy měly zahloubený půdorys (Köninger 2001, 96). Doba bronzová se rozprostírala skrze

většinu oblastí Bodamského jezera - od švýcarské části až po Bodman, Sipplingen a ostrov Mailen. Časná doba bronzová je prezentována v souborech artefaktů kulturami arbonskou, která měla své osídlení kolem zálivu Untersee, Bodmanské oblasti, švýcarského břehu a šňůrovou keramikou, jejíž znaky se rovněž nacházejí v souborech artefaktů kultury arbonské, i přestože mezi těmito kulturami je časový rozdíl osm set až tisíc let. Na Bodamském jezeře pravděpodobně došlo k lineárnímu vývinu kultury šňůrové keramiky do kultury arbonské (Köninger 2001, 111). Tento vývin z pozdního eneolitu přes časnou dobu bronzovou až do pozdní doby bronzové byl zachycen obzvláště kolem ostrova Mainau. V roce 1979 byl v této oblasti zahájen průzkum pod vedením Památkového úřadu Baden-Württemberg s mezioborovou spoluprací, která zahrnovala nasazení potápěčů, zooarcheologie, paleoarcheologie a letecké archeologie, dále se využívalo technologie vodních a rašelinových odvodňovacích pump, stejně jako odsávaček písku, přičemž se dokázal zachytit kompletní průběh vývinu osídlení obydlí na pilotách. V této oblasti byla doložena palisáda a vesnice doby bronzové, které byly budovány po čtyřiceti až šedesáti domech. Jak ukázalo letecké snímkování oblasti, palisáda měla kvadratický půdorys a osídlení bylo budováno paralelně s břehem jezera (Köninger – Schlichtherle 1998, 43-45).

### **4.3 Federské jezero**

#### ***Historie bádání***

První nálezy domů na pilotách a artefaktů každodenní potřeby byly učiněny v roce 1875. V jižní oblasti rašeliníště byly definovány dvě důležité neolitické kultury Schussenried a Aichbühl. Dalším objeveným nalezištěm byla lokalita Riedschachen (Schlichtherle – Strobel 1999, 11-12). První profesionální výzkum, který navazoval na nálezy z jižní oblasti rašeliníště, byl zajištěn v roce 1919 tehdy nově vzniklou katedrou pravěkého bádání při universitě v Tübingenu, právě tato katedra zde zajistila první vysoce profesionální dokumentaci a rozvoj archeologické metody. Významnými osobnostmi těchto bádání byly zakladatel katedry Robert Rudolf Schmidt, jeho student Hans Reinerth se svým soupeřem Oskarem Paretem ze



Stuttgartu (Schlichtherle 2004, 23). Při archeologickém bádání ve dvacátých letech bylo na lokalitě Aichbühl odhaleno Dr. Reinerthem na 22 neolitických domů. Nálezy těchto pozůstatků byly podstatné nejenom pro německé prostředí, ale pro celou vědeckou obec, zabývající se teorií pilotových domů v alpské oblasti. Nejen lokalita Aichbühl, ale i Riedschachen podávala velice detailně zachovaná svědectví, že osídlení nemohlo být vybudováno přímo ve vodě, jelikož břehy Federského jezera během svého vývoje značně měnily svoji rozlohu, díky nestabilní hladině vody, která se během různých dob snižovala a zase zvyšovala. K dnešnímu dni došlo k trvalému pomalému rozšíření oblasti rašeliniště na úkor jezera (Stocker 1976, 8-9).

Hans Reinerth společně se svým kolegou R. Schmidtem a Oscarem Paretem dospěli na základě paleoklimatických analýz k již nahoře vyřčenému závěru, že cyklicky se zvyšující a opět upadající hladina vody vážným způsobem narušuje Kellerovu teorii (Ruoff 2004, 13-16; Coles – Coles 1989, 51-54; Menotti 2001, 18-21; Schlichtherle 2004, 22-25). Zjednodušeně řečeno, hladina zdejších vod byla naprosto nestabilní k vybudování trvalého osídlení na pilotách přímo ve vodě, neboť tehdejšímu obyvatelstvu, které muselo dobře znát z pozorování přírodní podmínky svého okolí, muselo být jasné, že by bylo nemožno vybudovat trvalé osídlení bez rizika zítřejšího vyplavení příbytků.

Dr. Reinerth se stal oponentem Kellerovy teorie. Vyslovil domněnku, že piloty obydlí nesloužily k podpěře a oddělení od vody společné platformy, na které byly vybudovány příbytky, ale k zpevnění jednotlivých podstav domů, kdy piloty ze třech stran domu byly zapuštěny do terénu a jen ze čtvrté strany, přiléhající k jezeru, se zvyšovaly, čímž chránily dům před sezonním vyplavením. Ve stejné době, rovněž prováděl na jezeře Federském i Bodamském výzkum Oscar Paret. Ten se zaměřil na prozkoumání oblasti Wasser Buchau a Riedschachen. Na základě svých výzkumů vyslovil teorii, že Keller i Reinerth se mýlí a piloty obydlí nebyly vůbec určeny k oddělení od vody, ať již k úplnému jako u Kellerovy teorie či částečnému jako u Reinerthovy. Piloty sloužily pouze k udržení nosné podstavy domu a zároveň zajišťovaly, aby tíha domu nezpůsobila postupné zaboření obydlí do nestabilního a měkkého půdního podloží. Nutno podotknout, že Oscar Paret nebyl pouze promováným archeologem, ale rovněž architektem (Keefer 1992, 26-29), tudíž zde s nejvyšší pravděpodobností neuplatňoval jen znalosti archeologické

s etnografickými analogiemi, ale musel zde využít technické a konstrukční znalosti ze studia architektury, tudíž není překvapující, že dospěl k tomuto závěru, učiněném obzvláště na technických parametrech budov a fyzikálních vlastnostech okolního terénu.

### ***Vývoj osídlení***

První osídlení Federského jezera je datováno do období mezolitu, historie nálezů střední doby kamenné se v jihovýchodním Německu datují již do počátku dvacátého století. S největší pravděpodobností místní vodní toky a plochy řek Dunaje lákaly strategickou polohou mezolitické obyvatelstvo k vytvoření sídelních struktur a areálů, mezi nimiž s největší pravděpodobností byla vytvářena funkční komunikační síť vzájemné spolupráce se sezónními přesuny mezi lokalitami. Federské jezero představovalo jednu z lokalit, kterou si lidé střední doby kamenné vybrali za své sídliště. Místní břehy jezera musely poskytovat dobré zázemí pro vybudování stabilnějšího sídelního areálu, který se dle nálezů řadil k lokalitám pravidelně využívaným. S největší pravděpodobností se sídelní tradice mladší doby kamenné vyvinula z mezolitického obyvatelstva, které se zde pravidelně sezónně zdržovalo a postupně se zde usadilo natrvalo, čímž později vytvořilo stabilnější neolitické sídelní struktury. Voda v jezeře byla schopná po dlouhá tisíciletí velice dobře zakonzervovat archeologický materiál, mezi nímž se nacházel soubor kamenných mikrolitů, oštěpů, pozůstatky lískových ořechů a dalších botanických pozůstatků (Jochim 1993,13-14).

Nálezy střední doby kamenné se již vyskytují v archeologickém souboru z výzkumů Hanse Reinertha ze třicátých let. Reinerth v tomto období doložil mezolitické osídlení nejenom na Federském jezeře, ale rovněž i Bodamském a dalších jezerech i řekách oblasti jihozápadního Německa (Jochim 1993, 15). Ke konci dvacátých a počátku třicátých let Reinerth učinil objev mezolitických zahloubených kruhových chat v oblasti Tannstock, které na základě jeho dokumentace byly rekonstruovány. Bylo nalezeno na padesát sedm obydlí, které tvořily jednotlivá kruhová osídlení po šestnácti domech, z nichž tři sídliště byla

zachována ve velmi dobrém stavu. V některých obydlích se nacházela ohniště, ale některá byla bez něj a sloužila jako skladovací prostor.

Byly zde zdokumentovány rovněž bohaté nálezy mikrolitů, křesacích kamenů, harpun, šipek, nožů, škrabadel, vrtáků a zbytky lískových oříšků. Reinerth na základě těchto nálezů odhadoval, že mezolitické společenství tvořilo kolem sedmdesáti osob. Tato lokalita vykazovala i materiál ze starší doby kamenné, která byla bohatěji zastoupena v oblasti Taubried (Stocker 1976, 12-18).

V první polovině osmdesátých let proběhly na Federském jezeře výzkumné práce zaměřené přímo na mezolitické osídlení místních břehů, které vycházely z poznatků ze třicátých let. Tyto práce měly mezinárodní charakter, neboť německý tým badatelů spolupracoval s univerzitou v New Yorku (Jochim 1993, 15). Nově byly zkoumány nejenom břehy jezera, ale práce se zaměřily i na materiál uložený pod vodou. Významná část artefaktů byla vyzvednuta z hloubky 1 až 2 metru v jezeře. Metodika práce nebyla prováděna pomocí potápěčů, nýbrž za pomoci pump a vysušování místa exkavace. Výzkum nebyl zaměřen pouze na vyzvednutí artefaktů, ale rovněž se zabýval vývojem ekologického prostředí. Proběhl zde paleobotanický výzkum jezerních sedimentů, které uchovávaly přírodní materiál střední doby kamenné jako makro zbytky lískových oříšků, semena a ovoce. Tento výzkum částečně vycházel ze závěrů paleobotanické badatelské práce předního průkopníka botanicky zaměřených výzkumů Bertha, která se soustřeďovala na pylovou analýzu Bodamského a Federského jezera ve třicátých letech dvacátého století. Při výzkumu v roce 1980 byla rovněž nalezena keramika náležící do raného neolitu (Aichbühl). Barva materiálu keramiky se nacházela od středně hnědavých tónů až po tmavě šedou (Gregg 1993, 122).

Významná archeologická lokalita Federského jezera se dnes nachází v blízkosti břehů jezera, v minulosti však tvořila ostrov obklopený vodou. Toto území má výrazně odlišné minerální a stratigrafické složení od okolního rašeliniště. Tato lokalita se nazývá ostrov Buchau. Minerální kompozice tohoto ostrova začala vznikat v období riß a würmského glaciálu. V glaciálním období riß se vytvořilo v jezeře elipsovité jádro oblasti o rozloze 1,5 kilometru, které po skončení dob ledových mělo rozlohu třiceti kilometrů čtverečních a po dvacet tisíc let vystupovalo z vody v podobě ostrova. Během následujícího pravěkého období se značně začal

snižovat objem vody v jezeře, neboť mělo jeden přítok na dva výtoky, což poměrně malou vodní plochu vyčerpávalo. Přítok nedodával dostatečný objem vody, který by vyrovnal objem vody odtékající (Heumüller 1998, 77). Nejrapidnější zmenšení oblasti jezera nastalo v období let 1789 a 1808/1809 a to o celých jedenáct kilometrů čtverečních kvůli nízkým srážkám.

Wasserburg Buchau je nejznámější pro své osídlení z doby bronzové, ze které byla již v první třetině dvacátého století důkladně zdokumentována obydlí a palisádové ohrazení ostrova (Keefer 1992, 70-71). Obydlí byla ve starší době bronzové (okolo 1100 př. K.) stavěna v jednotlivých blocích, dohromady sčítaly na třicet osm chat. Jednotlivé domy stály na podstavě tvořené z šedesáti centimetrů širokých kulatin. Domy měly obvykle dvě místnosti dělené na pracovní a ložní prostor. Uvnitř domů byly nalezeny pozůstatky nádobí jako hrnec a kotlík na vaření. Mezi domy se vyskytovaly prostory s nejpravděpodobnější funkcí návsi (Stocker 1976, 27-30). Byl rovněž v této době doložen most, palisáda a brána. V mladším období doby bronzové (okolo roku 900 př. K.) byla vybudována vnitřní část palisády a nadále byla rozvíjena technika budování osídlení v jednotlivých blocích (Keefer 1992, 70-71). Při průzkumech břehů jezera a pobřežních vod bylo nalezeno velké množství bronzových artefaktů, které byly datovány do období mladšího bronzového osídlení ostrova. Kolekce artefaktů zahrnovala náramky, kopí, šperky zdobené lineární výzdobou, dále uměleckořemeslné předměty ze dřeva a jílu. Zajímavostí je uložení některých artefaktových souborů. Je zde doloženo úmyslné skrývání a vyhazování předmětů do vody. Na mnohých místech se v jezerních sedimentech pod vodou nacházely skupiny hliněných hrnců, někde až šest, které voda a okolní prostředí s nedostatkem kyslíku dokonale konzervovalo (Keefer 1992, 32).

Rovněž byla nalezena dřevěná konstrukce, která přemostovala ostrov Buchau přes pět set metrů širokou oblast rašeliniště (Heumüller 1998, 77).

Důležitou spoluprací navázala katedra na zdejší lokalitě s botanikem Karlem Betschem. Tato osobnost se řadí k nejvýznamnějším průkopníkům palynologie a makrobotaniky v jihozápadním Německu (Schlichtherle 2004, 23). K. Bertsch zde prováděl rozbor místní vegetace, stratigrafii rašeliniště a pylovou analýzu v oblasti „Wilden Ried“ a v prostředí různých archeologických nálezových lokalit a také

získal první poznatky o pěstování a výběru rostlin neolitického a bronzového osídlení (Maier 2004, 71).

V osmdesátých letech dvacátého století zde byl proveden rozsáhlý průzkum zaměřený na dendrochronologické datování dřevěných částí rybářských pastí. V jižní části rašeliniště nedaleko Wasserburg Buchau s lokalitami doby bronzové se našel důmyslný systém rybářských pastí, který vedl od severní části dnešní přírodní rezervace, kolem řeky Federbach až na jih s rozestupy tři sta metrů. Obdobné nálezy zde již zaznamenal ve dvacátých letech Oskar Paret mnohem více na jih v blízkosti neolitických lokalit Aichbühl a Riedschachen, tyto nálezy měly stejnou základní konstrukci – čtvercová bedýnka z polínek s hliněnou podstavou. Uvnitř se nacházel značný počet rybích kostí, obzvláště hlav štik. Rybářské pasti byly dendrochronologicky datovány do starší doby železné (Billamboz 2014, 50-52).

## 5. RAKOUSKO

### 5.1 Úvod

V sousedním Rakousku se nachází dvě významné oblasti s tímto typem lokalit – Horní Rakousko a Korutany. V Horním Rakousku se jedná hlavně o oblast jezer Solné komory – Mondsee (Měsíční jezero), Traunsee a Attersee. V Korutanech nalézáme tento typ osídlení kolem jezer Keutschachersee a Wörthersee (Ruttkey – Cichocki – Pernicka – Pucher 2004, 50).

### **Počátky výzkumu rakouského jezerního osídlení**

V roce 1865 vydal časopis *The Anthropological Review* článek o jezerním osídlení v tehdejší habsburské monarchii. Zmiňuje se zde o pozůstatcích pravěkého jezerního osídlení Horního Rakouska a Korutan. 21. července 1864 se sešla zasedací komise fyzikálně-matematické třídy císařské akademie ve Vídni, aby ustanovila výzkumnou komisi, která si dala za cíl zahájit průzkum pravěkého jezerního osídlení na území Rakouského císařství. Profesor Kner vedl skupinu pro Horní Rakousko, profesor von Hochstetter pro Korutany a Kraňsko (Carniola latinsky, dnešní Slovinsko) a profesor Unger pro Uhry. Téhož roku na podzim podali výsledky svého bádání na akademickém setkání (*The Anthropological Review* 1865, 157).

Tato komise byla založena na popud archeologických výzkumů vedených na švýcarských jezerech s cílem najít pozůstatky podobného typu osídlení a zjistit, zda mají vzájemnou kulturní spojitost (Cichocki – Derndarsky – Pucher 2003, 18). Předpokládalo se, že v alpských zemích se dočkají pozitivních výsledků na základě tehdy vznikající antropologické teorie vycházející z adaptace na přírodní prostředí, která předpokládá, že obdobné životní a přírodní podmínky vytvoří obdobné adaptační strategie. Poměrně brzy přineslo bádání první pozitivní, ale i negativní výsledky z rakouských jezer. V Korutanech zaznamenal profesor von Hochstetter pozůstatky lidského osídlení na březích jezer Keutschach, Wörth, Raurshelen, Ossiach. Profesor zde zachytil pozůstatky organického i anorganického původu – zbytky lískových ořechů, lidských kostí, keramiky a dalších. Pro detailnější archeologický průzkum bylo však zvoleno pouze jezero Keutschach, kde se našly

další artefakty. M. Ullepitsch zde krátce provedl archeologické vykopávky, při kterých našel černou pálenou keramiku zdobenou cik-cak vzorem, zbytky jílovité mazanice (o níž se domníval, že pravděpodobně pochází z pilotových staveb), brousek, jelení paroh a kruhovitý kus břidlice. Byla zkoumána i další jezera Korutan, kde se očekávalo jezerní osídlení, ale výzkum nepřinesl uspokojivé výsledky. Například stavební konstrukce na Bílém jezeře, které na první pohled slibovaly pravěké stáří, se ukázaly být až novověkými pozůstatky po lovu pstruhů, jenž zde byl hojně praktikován během celého šestnáctého století (The Anthropological Review 1865, 157- 158). Další negativní výsledky byly zaznamenány na Plattensee a Neusiedlersee (Cichocki – Derndarsky – Pucher 2003, 21).

Archeologické bádání se tehdy orientovalo víceméně jen na břehy a částečně potopené objekty. Ve vědeckých reportech nalézáme zprávu, že se nebyvale zvýšila hladina vody v jezerech, což je přičítáno neobvykle vysokým srážkám v létě 1864 (The Anthropological Review 1865, 157).

V oblasti Solné komory v roce 1870 vešly ve známost první nálezy pozůstatků osídlení na pilotách na Atterském jezeře a o dva roky později obohatil rakouské sbírky Matthäus Much ze svého výzkumu břehů Měsíčního jezera. Další nálezy byly téhož roku učiněny na Traunském jezeře (Ries 2014, 6).

## **5.2 Jezerní osídlení Solné komory**

Pravěké jezerní osídlení Solné komory se řadí k významné kulturní skupině, která zaujímá v pravěkých dějinách Rakouska zvláštní postavení. Jezera Solné komory patří do jezer ledovcových. Zdejší vznikla táním Traunského ledovce. Zde se nachází jeden z nejvýznamnějších archeologických sídelních areálů kolem dvou jezer – Mondsee (Měsíční jezero) a Attersee (Atterské jezero), kolem nichž se nachází sídelní areály významné rakouské pravěké skupiny pozdního eneolitu a doby raně bronzové, která na březích jezer budovala stavby na pilotách. Tato lokalita se nachází v severovýchodní části Alp, čtyřicet kilometrů východním směrem od města Salzburg (Reiter 2013, 10).

Sedmdesát procent vody Měsíčního jezera je dnes napájeno třemi toky

vycházející z jezera Fuschlsee. Atterské jezero je napájeno tříkilometrovou říčkou Seeache vycházející z Měsíčního jezera. Jedná se o dvě propojená jezera osídlená kulturní skupinou, jež nese stejný název jako Měsíční jezero – kultura mondsee. Tato pravěká kulturní skupina je specifickou odnoží kultury zvoncových pohárů a byly nalezeny společné prvky, které ukazují na určitou kulturní spojitost s moravskou eneolitickou skupinou zvoncových pohárů. Byla rovněž identifikována kolem Traunského jezera. Kolem všech těchto jezer je dnes zaznamenáno na dvacet tři různých sídelních lokalit (Frank - Pernicka 2012, 113-114).

První archeologický průzkum jezerního osídlení mondseeské kultury byl proveden v roce 1872 Matthäusem Muchem na Měsíčním jezeře. O dva roky dříve byly však zaznamenány výsledky předběžných výzkumů břehů Atterského jezera a bylo známo, že na jezeře se osídlení nachází. V roce 1872 vydal svoji první publikaci zabývající se archeologickými stanicemi na Měsíčním jezeře, kterou následovaly další dvě práce (1874 a 1876), (Reiter 2013, 11-14).

Před první světovou válkou byla objevena nová naleziště místními rybáři Theodorem Wangem a Albertem Wendlem. Za pomoci tyčí a sítí vylovili velké množství artefaktů, které prodali do soukromých sbírek M. Schmidta a Heimathause Vöcklabrucka. Dále část artefaktů skončila ve sbírkách Přírodovědného muzea ve Vídni. Bohužel do dnešních dob se zachovala jen část, jelikož velice rozsáhlá Schmidtova kolekce zmizela během druhé světové války v Maďarsku, kde byla uložena. Ke konci třicátých let byl proveden stratigrafický výzkum jezerního profilu a geologický rozbor místního podloží Leonhardem Franzem, jehož výzkum poskytl první data tohoto charakteru, která byla dále rozvíjena v následujících dekádách (Frank – Pernicka 2012, 117).

Veškerá archeologická data pocházející z oblasti Měsíčního jezera do období padesátých let nezahrnovala zaměření pozůstatků staveb. Valná většina informací o místním osídlení pocházela z bohaté kolekce měděných artefaktů, nádob a stratigrafických výzkumů. Což bylo nejspíše zaviněno stále vysokou úrovní hladiny jezer. Nikdy zde nedošlo k radikálnímu poklesu vody jako u švýcarských, což by umožnilo důkladný podvodní archeologický výzkum i se zaměřením staveb v dobách nižšího technologického vývoje v oblasti potápění. Na počátku padesátých let bylo provedeno detailní zaměření staveb Gertrudem Mosslerem,



který rovněž vedl výzkum na jezeře Keutschach. V šedesátých letech vyšla detailní publikace Kurta Willvonsedera – Die jungsteinzeitlichen und bronzezeitlichen Pfahlbauten des Attersees in Oberösterreich. Lokality jezer Solné komory bohužel i přes svoji významnost podléhaly po dlouhé dekády silnému chátrání, které dalo později podnět k jejich detailnímu systematickému výzkumu, jenž měl být podkladem pro trvalou ochranu a zachování in situ. Tento program probíhal pod záštitou Johanna Offenbergera, během let 1969 až 1986 se prozkoumala veškerá salzkammergutská jezera do hloubky deseti metrů. Přínosnou prací zde vykonal potápěčský klub UNION-Tauchclub Wels (založený v roce 1977) pod vedením Karla Czecha, který zde provedl topografický výzkum dna a vynalezl zde nové postupy i s vybavením pro měření archeologických struktur pod vodou. Poslední významnější výzkum Měsíčního jezera se uskutečnil pod vedením Elisabeth Ruttkayové v letech 1989 a 1995, který založila na svých předchozích výzkumech keramických souborů z téže oblasti. V dnešní době je lokalita zkoumána (společně s Atterským jezerem) Cyrilem Dworským a Thomasem Reitmaierem (Frank – Pernicka 2012, 117).

### ***Význam mondseeské skupiny zvoncových pohárů***

Mondseeská skupina je významnou součástí kultury zvoncových pohárů, které mají vazbu na náš moravský okruh zvoncových pohárů věteřovské skupiny. Archeologické lokality kolem Měsíčního a Atterského jezera sice neposkytly tak detailní informace o stavebních technologiích místních chat na pilotách, jako tomu bylo u švýcarského jezerního osídlení, zato se zde zachoval a zkoumal bohatý materiál zooarcheologického původu (Wolff 1977), paleobotanické analýzy a rozborů stratigrafických sedimentů, díky nimž je možno stanovit environmentální podmínky, kterým bylo jezerní osídlení během jednotlivých dekád vystavováno (Ries 2014). Z podvodních výzkumů Offenbergera a Ruttkayové byly zachyceny osidlovací fáze. Měsíční jezero poskytuje obzvláště materiál eneolitického původu a na Atterském se vyskytuje zvláště materiál doby bronzové. Vedou se spekulace o důvodech přesídlení na druhé jezero (Eisner – Trnka 2006,17).

Z archeologických dat, jež máme k dispozici, jsou zachycené dvě hlavní sídelní fáze místních břehů. A to jihovýchodního a jižního břehu Měsíčního jezera,

které proběhlo před 5 800 až 5 200 léty (oblasti Scharfling a See) a severního břehu starého 5 400 až 4 700 let (Mooswinkel). Tyto dvě periody se vzájemně odlišují způsobem zhotovování svých eneolitických domů. První osídlenci lokalit Scharfling a See se vyznačovali obydlími, jejichž piloty oddělovaly podlaží domu dvacet až třicet centimetrů nad zemí. Tato stavební technika indikuje osídlení v dobách, kdy hladina jezera byla nižší, a sídelní areál se nacházel na břehu jezera. Piloty zde zajišťovaly pevnou podstavu domu v místech s nestabilní a měkkou půdou, obdobně tak jako tomu bylo u švýcarských jezer. Avšak u archeologické stanice Mooswinkel nacházíme přesný opak. Domy pravděpodobně byly budovány přímo na jezeře (buď pouze sezónně či celoročně), neboť mají zvýšené piloty, které tento typ sídlení umožňují (Swierczynski – Lauterbach – Dulski – Brauer 2013, 1604 - 1602). Vystává tak otázka, z jakého důvodu došlo k přesunu mondseeské skupiny zvoncových pohárů z jižní části jezera k té severní?

K zodpovězení této otázky se vedou vědecké diskuze. Z výzkumů místního jílovitého podloží a jeho sedimentů je totiž dobře známo, že okolí Měsíčního jezera je z dlouhodobého hlediska (již od spodního glaciálu) vystavováno vysoké záplavové činnosti a environmentálním výkyvům, které v určitých obdobích vykazují extrémní hodnoty (Swierczynski – Lauterbach – Dulski – Brauer 2013, 1606-1607). Tato skutečnost vedla k vytvoření teorie, že k přesídlení na severní břeh jezera došlo z důvodu rizika častých záplav. Na potvrzení této teorie byla vedena v letech 2003 až 2004 celá série podvodních archeologických průzkumů zaměřených na místní sedimentární stratigrafii, s cílem stanovit a datovat záplavové frekvence archeologické lokality a z těchto dat získat představu, jak moc ovlivnily místní pravěké osídlení a jeho vývoj. Za kombinace sedimentární mikrofacie a geochemické analýzy bylo zaznamenáno na šedesát záplavových vrstev s dvanácti vrstvami naplavenin datovaných do rozmezí 5000 – 2000 let před Kristem. V rozmezí tří tisíc let bylo okolí Měsíčního jezera vystaveno záplavovým frekvencím, mezi nimiž byl odstup šedesát let při větší frekvenci a šedesáti sedmi let při běžné záplavové frekvenci. Časové rozmezí mezi vrstvami naplavenin bylo stanoveno na tři sta třicet tři roky (Swierczynski – Lauterbach – Dulski – Brauer 2013, 1607).

V další teorii, která bohužel velmi rychle pronikla do veřejných médií a

dokonce byla velmi rychle přejímána různými deníky, než se stačilo ji blíže prozkoumat a kriticky zhodnotit, se spekulovalo, že rychlý a náhlý zánik osídlení byl způsoben nepředvídatelnou přírodní katastrofou. Tato přírodní katastrofa měla mít podobu přílivové vlny vyvolané ulomením a sesuvem půdy z hor do jezera (Brietwieser 2010, 85-91).

Na prokázání či zavržení této teorie byly vedené podvodní archeologické výzkumy. Při analyzování jezerního dna potápěči nenalezli žádné příznaky, které by svědčily o náhlé pohromě tohoto charakteru. Pokud by náhlý zánik kultury byl způsoben náhlou přílivovou vlnou, jezerní dno by obsahovalo velké kusy balvanů a dalšího sedimentárního materiálu pocházejících z hor. Nic takového se však na dně Měsíčního jezera nenachází. Jelikož mladší mooswinkelské osídlení zaniklo v době nižší záplavové činnosti, zůstává otevřenou otázkou, za jakých okolností a proč byla tato lokalita opuštěna (Swierczynski – Lauterbach – Dulski – Brauer 2013, 1608).

### **5.3 Jezerní osídlení v Korutanech**

Korutany patří mezi rakouské regiony, kterým byla věnována značná pozornost při vyhledávání pozůstatků jezerního osídlení. Zvláštní místo zaujímá v rakouské archeologii jezero Keutschach. Jezero Keutschach patří k největším ze soustavy ledovcových jezer v rakouských Korutanech, leží jižním směrem od jezera Wörther. Archeologická naleziště pravěkého osídlení se našla v mělkém místě nacházejícím se uprostřed jezera. Toto místo se dá nalézt na vzdušné spojnici mezi poloostrovním výběžkem s přístupem k rekreačnímu koupání na severovýchodě jezera a jihozápadní zátokou. Vzdálenost severního břehu činí 300 metrů (Cichocki 2013, 27).

První pozůstatky jezerního osídlení zde byly objeveny v šedesátých letech devatenáctého století Hochstetterem jako součást soustavnějšího bádání korutanských jezer (další zkoumaná jezera – Wörther, Rauschele, Ossiacher a Läng). Z vědeckého bádání ze dne 29. srpna 1864, které prováděl společně s lékařem Dr. Aloisem Huřou, máme zprávu o předběžném výzkumu jezera Keutschach. Hochstetter a Huřa identifikovali ve středu jezera mělké místo, kde se nacházely

pozůstatky četných pilot. Po rozhovoru s místními obyvateli se dozvěděli, že toto místo bylo ještě v roce 1834 nad hladinou vody. Na těchto základech se rozhodli nechat lokalitu podrobit detailnějšímu archeologickému průzkumu. Hochstetter informoval historickou společnost v Klagenfurtu (dnes hlavní město spolkové země Korutany, celý název Klagenfurt am Wörthersee) o výsledcích svého bádání. Do konce devatenáctého století se průběžně jezero podrobovalo archeologickým výzkumům. V pozdních dvacátých letech zpracovával Leonhard Franz společně s Richardem Pittionim materiál osídlení na pilotách z oblasti Solné komory. Franz více zaměřil svoji pozornost na obdobné osídlení na jezeře Keutschach a začal zpracovávat místní nalezený materiál ze sbírek Klagenfurtského muzea, který prezentoval v roce 1928 veřejnosti ( Cichocki – Derndarsky – Pucher 2003, 25).

První mezioborový výzkum vedl na tomto jezeře badatel G. Mossler v letech 1951 a 1952. Část výzkumu byla zaměřena na samotné pozůstatky chat na pilotách. V mělkých vodách se využilo nasazení potápěčů s dýchacími trubicemi. Ve vodní ploše za pomoci vytyčeného polygonu byla zakreslena dokumentace nalezených pozůstatků staveb na pilotách. Z dvaceti dvou pozůstatků obydlí byla učiněna analýza použitého dřeva k jejich výstavbě. Výsledky ukázaly tyto druhy dřevin – olše (*Alnus* sp.), topol (*Populus* sp.), jasan (*Fraxinus excelsior*), buk lesní (*Fagus sylvatica*), lípa (*Tilia* sp.), dub (*Quercus* sp.), jedle (*Abies alba*). Pro doplnění analýzy byly odebrány rovněž vzorky z dřevěných uhlíků, které pocházely z lípy a topolu (Cichocki 2013, 29). Mimo podvodní průzkum, při kterém lokalizoval nové nálezy pilotových staveb, rovněž aplikoval pylovou analýzu místního rašeliniště a jezerního dna, provedl nejenom fotografickou dokumentaci pod vodou, ale dokonce i filmový záznam pozůstatků chat na pilotách a těmito médii zachytil formaci místních břehů i okolí jezera. Nalezl lidské a zvířecí kosti, nástroje, dřevěné piloty atd. (Cichocki – Derndarsky – Pucher 2003, 26). Sedimentární analýza odhalila několik stratigrafických vrstev – 12 centimetrů podorniční vrstvy, 1,5 centimetrů jemného písku a 6 centimetrů humusové vrstvy sekundárně vytvořené z jezerního vápenitého jílu (*gyttja*), (Cichocki 2013, 29-30).

V sedmdesátých letech bylo stejné osídlení nalezeno na jezeře Hafnersee, vzdáleného od jezera Keutschach jeden kilometr západním směrem. Během sedmdesátých a osmdesátých let bylo zaznamenáno silné chátrání pozůstatků

budov v oblasti Solné komory, toto chátrání rovněž probíhalo i na jezerech v Korutanech. Rakouská jezera byla vždy oblíbeným cílem sportovních potápěčů, kteří si brali artefakty jako památku na letní dobrodružství. Povědomí, že osídlení na salzkammergutských jezerech silně chátrá, obrátilo pozornost i na jezera Korutanská. Mezi lety 1972 a 1976 zde proběhl školní projekt místního gymnázia, vedený badatelem Fritzem, který z místních dvou pilot odebral vzorky pro první radiokarbonové datování. Tato datace přinesla silné překvapení, jelikož výsledky ukázaly, že tyto dvě piloty patří do období pozdního středověku. Počítáno od roku 1950 pilota č. 1 vykazovala stáří 525 let a pilota č. 2 stáří 630 let. Další radiokarbonové datování proběhlo pod záštitou Offenbergera v roce 1982. Offenberger zkoumal materiál nalezený sportovními potápěči během sedmdesátých let, který prezentoval veřejnosti. Konstatoval, že od padesátých let dvacátého století let byla lokalita silně pustošena sportovními potápěči. Během své práce vybral vhodné vzorky pro radiokarbonové datování. Jeho závěry jsou takovéto – první skupina vzorků pilot patřila do období 3 780 – 3 630 př. K. a druhá skupina do období 4 220 – 3 790 př. K. V devadesátých letech zde v rámci archeologického projektu Pfahlbauprojekt E. Ruttkay-Hanak probíhal výzkum, který vyzvedl keramické soubory, které spadaly pod lengyelskou kulturu, a sbírku kovových předmětů představující balkánsko-karpatskou metalurgii. Cichocki v této době provedl dendrochronologickou analýzu (Cichocki – Derndarsky – Pucher 2003, 28-29).

Z dokumentace a závěrů archeologických výzkumů staveb vyplývá, že obydlí byla budována ve skupinkách po dvou či třech obydlích. Valná většina pilot je oblého tvaru a občas jsou dokonce zachovány zbytky kůry v sedimentu jezerního jílu. Nalezla se však i část hranaté piloty a postranní piloty vidlicovitého tvaru. Piloty jsou ke konci zašpičatělé. Část pilot, které se nachází nad sedimentární vrstvou jezerního jílu, vykazují nebývale dobrý stav a žádný z nich nemá známky rozkladu, což znamená, že musely být trvale během celé své existence pod vodou. Tuto tezi rovněž podporují nálezy schránek hlemýžďů, které spadají do středního až mladšího holocénu.

## 6. SLOVINSKO

### 6.1 Lublaňská blata

Na jihovýchodní straně Alp se rozprostírá území mokřadů zvané Ljubljansko Barje (v češtině Lublaňská blata), které svojí polohou spadá pod střední Slovinsko, zhruba dvacet kilometrů západním směrem od hlavního města Lublaň a sedmdesát kilometrů jihovýchodním směrem od Triglavského národního parku v Julských Alpách, jehož severozápadní strana tvoří italskou hranici a severovýchodní se nachází cirka dvacet kilometrů od hranice rakouské (obr. 6.1). Zde pramení řeka Sáva, do níž se vlévá řeka Ljubljanica, jež je hlavní dominantou Lublaňských blat a středem našeho zájmu, jelikož se zde nachází pozůstatky po pravěkém sídlení na pilotách. Tato lokalita je specifická nejen svojí geomorfologií, ale rovněž četnými polykulturními nálezy od konce doby ledové až po středověk. Tato část práce se zabývá pravěkými nálezy, které jsou v eneolitickém období až do doby bronzové nápadně shodné s ostatními pravěkými sídlišti rozprostírající se kolem vodní plochy.

Před zahájením kapitoly o místních nálezech podvodní archeologie bych ráda napsala několik vět o místní geomorfologii terénu, neboť dává nejenom Lublaňským blatům svůj specifický ráz, ale v první řadě nelze kvalitním způsobem zrekonstruovat místní osídlení, které je součástí krajinného celku a pro vyřešení základních otázek okolo místního osídlení nelze oddělit místní vodstvo od okolní krajiny. Lublaňské bažiny byly vytvořeny tektonickou depresí v předhůří Alp a v celé oblasti se nachází jezerní sedimenty až do dvou set metrů výšky (Budja – Mlekuž 2010, 1269). Místní krajina o rozloze 163 km<sup>2</sup> je tvořena jednotlivými od sebe oddělenými kopci – Sinja Gorica, Blatna Brezovica, Bevke, Kostanjevica, Plešivica, Grič, Vnanje Gorice, Grmez, Babna Gorica a další (Velušček 2004, 69).

Datace nejstaršího sedimentu v Lublaňských blatech ukázala stáří 800 000 let, jedná se o nejstarší kvartální sediment zde nalezený. Sedimentární analýza byla stanovena na základě geologických vrtů, které sahaly do hloubky větší než sto metrů. Rovněž byla provedena analýza sedimentů z místního povrchu terénu (Verbič – Horvat 2009, 13-14).

Většina místních sedimentů pochází z místních řek a potoků (Podlipščica,

Gradaščica, Glinščica, Želimeljščica, Iška, Borovniščica). Sedimenty pocházejí z různorodých říčních environmentů, zvláště převládá sedimentace z říčních koryt a záplavových vrstev. Na této bázi se formovaly stratigrafické vrstvy štěrku, písku a bahna. Byla identifikována jezerní jílovitá vrstva s vysokou příměsí organického materiálu (gyttja), (Verbič – Horvat 2009, 14) obsahující mimo jiné velký počet schránek hlemýžďů, kteří žijí v prostředí stojatých vod. Tento jíl s příměsí hlemýžďů má ve slovinštině název polžarica (hlemýžďové bláto). Pozůstatky schránek nejsou rozptýleny po celých Lublaňských blatech, ale nacházejí se v místech předpokládaného jezera (Velušček 2004, 71).

Existence jezera, u kterého se mělo nalézat pravěké osídlení na pilotech, se stalo předmětem diskuzí po lidarovém skenu místního terénu. Detailní a vysoce kvalitní lidarové skenování ukázalo stará paleolitická koryta řeky Ljubljanica, která od svého vzniku tvořila meandry a měnila svou pozici. Na obrázku (obr. 6. 2.) je zřetelné, že tam, kde se mělo nacházet jezero, se možná nacházel pomalu tekoucí úsek řeky (Budja – Mlekuž 2010; Mlekuž – Budja – Orgic 2006).

### ***Historie archeologických výzkumů***

První archeologické nálezy z oblasti Lublaňských blat pocházejí již z první poloviny devatenáctého století. V osmnáctém století přitáhla tato oblast zájem kvůli bohatým nalezištím rašeliny a bylo zde zahájeno první vysušování lokality kvůli těžbě. První záznam o nálezech, jenž má k dispozici Národní muzeum Slovinska, pochází z června roku 1825. Další bohatá sbírka nálezů pochází z oblasti Gradaščica a Tromostovoje z let 1825-1828 a 1837-1838 a Mali Greben z poloviny devatenáctého století. V tomto období zde byly regulovány řeky a zpevňovány jejich břehy (Gaspari 2009a, 26-27).

V padesátých letech devatenáctého století po objevení švýcarského jezerního osídlení se v celé Evropě hledaly obdobné lokality a podezřelé nálezy z oblasti mokřadů, okolí jezer a řek strhávaly na sebe odpovídající pozornost. Nejinak se tomu stalo mezi léty 1856 a 1857 při výstavbě železnice vedoucí skrze Lublaňská blata. Nález dvou dřevěných kánoí a tří sekyrek zaujaly vědeckou obec, která se domnívala, že nálezy mohou poukazovat na možnost, že se v této oblasti mohlo vyskytovat pravěké osídlení. Tato teorie se ukázala správná. V červnu 1875

bylo místní muzeum informováno Martinem Peruzzim, že při technických pracích na cestě Ig v blízkosti vsi Studenec byly dělníky odhaleny piloty ležící vertikálně na sedimentární vrstvě jezerního jílu, dále zbytky keramiky, artefakty z paroží a kostí, zvířecí kosti a uhlíky. Na základě těchto nálezů byly zorganizovány první archeologické vykopávky na území Slovinska Dragotinem Dežmanem (v pramenech rovněž Karl Deschmann), které začaly 26. července 1875. Během dvou let prokopal plochu o rozměrech deset tisíc čtverečních metrů (Velušček 2004, 72).

Dragotin Dežman byl jedním z prvních archeologů, který požádal o pomoc armádní potápěče rakousko-uherského námořnictva. V říjnu 1884 byl poprvé zahájen podvodní archeologický výzkum ve Slovinsku, který se zařadil k průkopnickým skupinám podvodní archeologie. Námořní potápěči prozkoumali místní řeku v oblasti Dolge njive v tehdy klasických potápěčských skafandrech s cylindrickou rotační pumpou, jež zajišťovala přívod vzduchu (Gaspari 2009a, 28-29). Bohužel, i přestože Dragotin Dežman vycítil důležitost lokality a její potenciál a provedl jeden z nejrozsáhlejších archeologických výzkumů Lublaňských blat vůbec, zachovala se do dneška jen jediná terénní dokumentace, jež ukazuje průběh vykopávek v roce 1875 (Mlekuž – Budja - Ogrinc 2006, 254).

V roce 1888 byly v oblasti Špica odhaleny další zbytky jezerního osídlení na pilotách. Druhá vlna výzkumných prací na lokalitě Špica a Prulského (Prule) mostu přišla v letech 1936-1938 při dalších technických pracích na regulaci řeky. Nálezy z druhé vlny pocházejí hlavně z období doby bronzové, železné a římské. Římské nálezy nejsou v Lublaňských blatech ojedinělými nálezy. Na břehu řeky Ljubljanica v místech dnešní vsi Vrhnika se nacházelo římské osídlení zvané Nauportus, jež bylo objeveno v sedmdesátých letech devatenáctého století (Gaspari 2009a, 27-29). Závěry výzkumů vedené okolo římského osídlení byly shrnuty badatelem Walterem Šmidem ve dvacátých letech dvacátého století (Horvat 1990, 162).

Nálezy vystavené dnes ve slovinských muzeích nepocházejí pouze z archeologických výzkumů, ale rovněž i od místních rybářů, kteří se s artefakty z řeky Ljubljanica setkávali během své práce. Názorným artefaktem pocházející z této činnosti je bronzový meč nalezený v roce 1883 mezi oblastí Bevke a Notranje. Sbírkou významných kovových artefaktů z řeky Ljubljanica byly předány muzeu Francem Kršmancem v roce 1913 a Karlem Lichtenbergem těsně před



zahájením druhé světové války (Gaspari 2009a, 29-31).

Výzkumy v Lublaňských blatech byly přerušeny z důvodu vypuknutí první světové války. Další vědecký zájem byl projevěn badatelem Rajkem Ložarem. Rajko Ložar v roce 1931 shrnul místní nálezy do publikace Vodnik po zbirkah Narodnega muzeja v Ljubljani (Průvodce sbírkami národního muzea v Lublani) a před vypuknutím druhé světové války otevřel nové výzkumné činnosti v Lublaňských blatech, tentokrát plně založené na vědecké metodologii archeologického průzkumu, která byla v době Dežmanově v počátcích. V roce 1945 musel Slovinsko opustit z politických důvodů. Po druhé světové válce vedl výzkum v lokalitě Resnikov Prekop Josip Korošec (1962), kde otevřel plochu o velikosti 160 metrů čtverečních. V sedmdesátých letech je objevena nová lokalita v Maharském prekopu Tatjanou Bregantovou (Velušček 2004, 74). V osmdesátých letech dvacátého století potápěč Miro Potočnik objevil kánoi nedaleko centra Vrhnika. První archeologický výzkum této lodi byl zahájen v roce 2001 potápěči ze sdružení Skupina za podvodno arheologijo, která je součástí katedry archeologie umělecké fakulty v Lublani. Výzkum vedl Andrej Gaspari. Při výzkumu byly odhaleny dva dlouhé kusy lodi a bylo zjištěno, že kánoe je ve špatném stavu kvůli dlouhodobě působícím destruktivním vlivům. Závěr tohoto výzkumu byl podmínkou pro další projekt v roce 2015, jenž měl za cíl kánoi nejen zdokumentovat, ale i vyzvednout. Archeologická potápěčská skupina byla sestavena ze Zavod za podvodno arheologijo a International Centre for Underwater Archaeology v chorvatském Zadaru, který spolupracuje s organizací UNESCO. Výzkum navázal na již zkoumané části lodi, kde provedl novou dokumentaci a odhalil další část. Skupina v roce 2001 dokázala odkrýt jedenáct a půl metrovou část lodi a v roce 2015 bylo zjištěno, že kánoi je ještě o sedm metrů delší, čímž překonala původní představy archeologů. Loď byla vyzvednuta a podrobena post-exkavační analýze. Stáří lodi bylo stanoveno okolo dvou tisíc let, nejspíše byla vyrobena někdy na počátku prvního století. Stanovená data radiokarbonového datování jsou: stáří 1995 +/- 55 let, 50 př. K. - 70 po K.; stáří 1930 +/- 40 let, 4 – 125 po K. (Badovinac – Draksler 2015,39-46).

## **6.2 Osídlení lublaňských blat**

### **Doba kamenná**

Krajina Lublaňských blat přitahovala člověka již ve střední době kamenné. Z tohoto období se zde našly pozůstatky po mezolitickém loveckém tábořišti z osmého tisíciletí před Kristem. Tyto pozůstatky byly nalezeny v západní části Lublaňských blat poměrně nedávno. V roce 2004 zde proběhl podvodní průzkum potoku Ljubija, při němž byly v blízkosti vsi Verd nalezeny dvě lokality z doby kamenné a dvě lokality z doby bronzové. Lokalita z doby kamenné byla odhalena v blízkosti Zalogskeho úhuru (Gaspari – Erič 2006, 11). Potápěči našli nástroje z kostí a paroží, lidskou lebku, již biologická antropologie přisoudila ženské pohlaví a věk dvacet až třicet čtyři let. Radiokarbonové datování kolagenu z lebky ji zařadilo do období 7957-7610 před Kristem. Tato lebka mezolitické ženy patří k nejstarším datovaným kosterním pozůstatkům ve Slovinsku. Do řeky se dostala z neznámých důvodů, u kterých je vysoce nepravděpodobný rituálně - náboženský podtext. Její depozice neukazuje na doprovodné znaky rituálního či jinak výjimečného zacházení při manipulaci. Lebka byla z nějakého důvodu opatrně oddělena od zbytku těla a nějakým způsobem se dostala do řeky (Gaspari – Kavur 2006, 204). Dále se při podvodním průzkumu na dně potoka našly kamenné úštěpky a jádra, člověkem nezpracované pozůstatky tehdejší zvěřiny, kolmo deponované dřevěné tyče a horizontální kulatiny (radiokarbonové datování – 7576-7353 př. K.), (Gaspari 2009b, 45-50).

Tábořiště Zalog nejspíše patří k lokalitám, které byly v blízkosti trasy k oblasti Alp, jež byly v té době pravděpodobně navštěvovány lovci pro zdroje masité potravy. Tábořiště Zalog díky vysoké úrovni zachovalosti artefaktů patří k nejvýznamnějším archeologickým lokalitám ze střední doby kamenné v oblasti východního Alpského pohoří (Gaspari 2009b, 45-50). Nálezy kosterních pozůstatků zvířat a dalších nástrojů ukazuje, že lovci-sběrači tábořiště využívali dlouhodobě po delší časové úseky a nejspíše bylo komunitně vázáno k nějaké vzdálenější hlavní osadě. Zooarcheologie stanovila na základě druhů lovených zvířat, že lokalita Zalog byla využívána hlavně v podzimním období roku, neboť kosterní inventář

neobsahuje pozůstatky zvěře lovené zjara (Gaspari – Kavur 2006, 203).

Otevírá se ovšem otázka, zda se tábořiště nacházelo u řeky či u jezera. Sedimenty z místního okolí se totiž dají prezentovat jako říční, ale i jako jezerní (Gaspari – Kavur 2006, 199-202). Tato lokalita patří k ukázkovým příkladům, kdy podvodní archeologie byla schopná určit nové, do té doby neznámé osídlení a přispět svými zjištěnými daty do rozsáhlejšího odvětví archeologické vědy.

### ***Eneolitické osídlení na pilotách***

Nejznámějšími nálezy jsou eneolitické pozůstatky pravěkého osídlení domů na pilotách, poprvé identifikovány a prokopány Dragotinem Dežmanem. Tento archeologický výzkum byl tak intenzivní, že se v literatuře můžeme setkávat s pojmem Dežmanovo/Deschmannovo osídlení na pilotách (Dežman's/Deschmann's pile-dwellings settlements), (Velušček 2004, 74).

Toto eneolitické osídlení je s největší pravděpodobností v kulturní spojitosti s ostatními alpskými jezerními lokalitami. Z velmi intenzivních archeologických prací Dragotina Dežmana, které se v období devatenáctého století zakládaly hlavně na destruktivním archeologickém výzkumu, pochází přes deset tisíc dřevěných pilot, vertikálně položených v jezerním jílovitém sedimentu s organickými příměsi (gytja). Bohatá vrstva rašeliny, která má konzervační účinky díky svému chemickému složení a nízké koncentraci kyslíku, zachovala piloty ve vysoké kvalitě. První osídlenci z této epochy pravděpodobně přišli do Lublaňských blat překročením oblasti řeky Sávy někdy v polovině pátého tisíciletí před Kristem a přinesli s sebou znalosti zpracování mědi a domestikovaná zvířata. Nejpravděpodobněji se zde tehdy střetli s nezabydlenou a liduprázdnou krajinou a usadili se zde v menších osadách. Jejich domy byly dřevěné a podstava domu zvýšená či zpevněná piloty (Velušček 2009, 51).

V této problematice se nachází otázka, zda tyto osady byly vybudované na břehu jezera či říčním břehu, jak je popsáno v podkapitole Lublaňská blata - geomorfologie. Tradiční interpretace, která vznikla v druhé polovině devatenáctého století, počítá s jezerem, jež mělo vzniknout někdy v období 11 500/11 400 př. K. a vyschnout v období šestého tisíciletí př. K. (Velušček 2004, 69-72). Moderní teorie,

zmiňována rovněž v předešlé podkapitole, založená na lidarovém skenování oblasti, představuje osídlení na břehu tehdejšího paleolitického koryta řeky Ljubljanica, které mělo mít pomalý proud, což by podle autorů mělo vysvětlovat nálezy skořápek hlemýžďů, které jsou spojovány s jezerním životním prostředím (Budja – Mlekuž 2010, 1271 - 1273). Podle mě je rovněž možné, že tehdejší paleolitické koryto řeky mohlo vytvořit aluviální typ jezera. Tedy jezero, které vzniká přehrazením (přirozeným či umělým) na říčním toku a může být napájeno jedním či několika rameny řek. Voda tohoto typu jezera může být odváděna dalším říčním spojem, jenž pokračuje dále ve formě řeky nebo se vlévá do jiného vodního toku/plochy.

Druhá teorie dále rozvíjí teorii o osídlení využívající meandrů řek, které mohly oddělovat jednotlivé sídelní areály (Mlekuž – Budja – Ogrinc 2006, 254-257). Je ovšem pravděpodobné, že osídlení se mohlo rozkládat na březích meandrů řeky i jezera a využívat všechny dostupné sídelní varianty nabízené Lublaňskými blaty, čímž by tvořilo rozsáhlejší soustavu sídelních areálů, které mezi sebou mohly udržovat vzájemnou komunikaci.

Mezi lokality s eneolitickým osídlením patří - Maharski prekop, Šivčev prekop, Ig, Blatna Brezovica, Založnica, Spodjne Mostišče, Notrajne Gorice, Stare Gmajne, Resnikuv prekop, Hočevarica aj. (Velušček 2004, 74-75). Resnikuv prekop patří mezi nejstarší osídlení Lublaňských bažin. Jeho stáří bylo určeno na základě nálezů dřevěných pilot do období 4 600 př. K. (Velušček 2006, 61-63). První archeologické vykopávky se zde uskutečnily v roce 1953 a významnou práci tady odvedla badatelka Tatjana Bregant v roce 1963, kdy vykopala třináct dlouhých výkopů v oblasti eneolitického osídlení. Na základě tohoto výzkumu vyslovila tezi, že místní pravěké osídlení se nenacházelo na břehu jezera, nýbrž se mohlo rozkládat na levém břehu koryta. Toto byla vůbec první úvaha o osídlení, jež se nerozkládá u předpokládaného jezera, ale na břehu řeky ještě před lidarovým skenováním Lublaňských blat. Další výzkum před rokem 2002, kdy byl prokopán areál nacházející se na jižní části areálu, byl veden v roce 1974, z kterého pochází rozsáhlá sbírka keramických úlomků (Velušček 2006, 55). Analýza místních sedimentů ukázala přítomnost jílovité vrstvy s organickými příměsemi, které jsou typické pro jezerní jílovité sedimenty a ukazují na přítomnost jezera v pravěku. Tato

vrstva je přímo překryta říčními naplaveninami (Turk 2006, 98).

Tyto výzkumy nebyly vedeny za pomoci podvodní archeologie, ale jsou důležité pro pochopení celkového obrazu osídlení Lublaňských blat. V souboru artefaktů z roku 2002 nalezeném na Resnikově prekopu se nacházely pozůstatky římské keramiky, železný háček, železná šipka a jantarový kroužek. Tyto nálezy ukazují na římskou cestu, která vedla Lublaňskými blaty i přes část, která byla již rašeliništěm a nejspíše nevědomky přecházela přes území bývalého staršího pravěkého osídlení (Velušček 2006, 63-64). Po opuštění lokality Resnikův prekop nebyla po tisíc let Lublaňská blata osídlena. Další osídlení se datuje do třicátého, sedmého a šestého století před Kristem. Jedná se o lokalitu Hočevarica, která se nacházela na okraji jezera, které mělo být napájeno krasovými prameny - Ljubija, Bistra a Ljubljanica. Podvodní archeologické průzkumy řeky Ljubljanica vynesly na světlo světa bohaté sbírky archeologických nálezů, které poskytly doplňující informace a nová data o místním osídlení. Jednalo se převážně o kamenné, kostěné i parožní nástroje. Řeka rovněž poskytla eneolitickou keramiku, nejspíše pocházející ze splavu z místních sídlišť. Její depozice neukazovala známky rituálního uložení či jiné specifické manipulace (Gaspari 2006, 9).

### ***Doba bronzová***

Naopak je tomu v době bronzové. Archeologický materiál nalezený potápěči a nepocházející z místního osídlení zahrnuje více než sto padesát kovových předmětů. Tyto předměty jsou spojeny značně s válečnickým řemeslem – sedm mečů, čtyři dýky, dvacet osm kopí, osm sekyr s křídélky a čtrnáct s tulejkou. Mimo ryze válečnický svět se zde našlo padesát osm bronzových jehlic určených ke spínání oděvů a jedna spona. V této době a v této oblasti se vyskytují jehlice převážně v souborech artefaktů spjatých s mužským pohlavím a spony se ženským. Z toho se usuzuje, že válečníci v době bronzové měli ve zvyku rituálně vyhazovat do koryta řeky nejenom zbraně, ale i jehlice (pokud se jednalo o rituální vyhazování a nikoliv o pohřby na řece, což je rovněž další možnost, jak se materiál mohl dostat do řeky). Zvláštností je, že v období střední doby bronzové se v oblasti nenacházejí hroby a v pozdní době bronzové se v pohřebním inventáři nenacházejí zbraně (Turk – Gaspari 2009, 66).

Tento inventář nalezený při podvodních průzkumech doplňuje informace o místním osídlení z mladší, střední a pozdní doby bronzové, nacházející se na lokalitách Jezero pri Podpeči, Bevke, Ig a Matena (Teržan – Črešnar 2014, 413-436). Z nálezové situace vyplývá, že obyvatelé osídlení doby bronzové si vytvořili k místní řece náboženský vztah, který vyjadřovali votivními dary házenými do říčního koryta. Z podvodního průzkumu nenacházíme artefakty jako šperky, náramky, náušnice, prstýnky, které také na jiných územích bývají častou obětinou řekám. Z této skutečnosti můžeme usuzovat, že řeka sloužila jakožto místo k průběhu válečnických rituálů.

### ***Římské osídlení***

Podvodní průzkum řeky rovněž odhalil nálezy z doby římské. Tyto nálezy pocházejí obzvláště z římského osídlení zvané Nauportus (dnešní Vrhnika). Pro říši římskou měla řeka Ljubljanica politicko-vojenský význam. Představovala spojnici z apeninské Peninsuly na Balkánský poloostrov, a to díky snadnému přístupu do alpského regionu, společně s řekou Sávou a odtud dále do oblasti podunajské. Nálezy neřímských předmětů ze stejného období ukazují, že tehdejší Nauportus byl obklopen neřímskými pohanskými kmeny – Carni, Iapodes a Taurisci (Horvat 1990, 240-243).

Při dalších podvodních průzkumech řeky Ljubljanica byly nalezeny římské militárie ukazující na přítomnost římské armády. Tato říční spojnice s dunajským regionem hrála pravděpodobně důležitou roli pro Řím z hlediska ovládnutí a romanizaci Balkánského poloostrova. Antické spisy se o této říční tepně zmiňují. Nazývají ji Nauportus. Jedná se o římskou fortifikaci, která vznikla na území původního laténského osídlení kmene Taurisci. Římské spisy ji rovněž mylně považují za poslední řeku, kterou museli Argonauti překonat na cestě domů z Černého moře do Jadranského, což byla chybná informace. Řeka Ljubljanica netvoří část říční soustavy, po které by se dalo doplavat z Černého moře do Jadranského (Kos 2009, 92-93).

Nicméně tento říční spoj tvořil strategickou obchodní a politicko-vojenskou spojnici, která vyžadovala pravidelné vojenské hlídky. Proto zde vznikala římská

osídlení, již zmiňovaný Nauportus a blízká Emona. O vojenské kontrole daného území hovoří nálezy podvodní archeologie v oblasti od vsi Vrhnika (dřívější Nauportus) a Lublaně zahrnující dvacet devět mečů, někdy i s částí pochev, dvě helmy, štítové puklice, patnáct oštěpů, osm motyk, pět rýčů, části osmi vojenských opasků, dvě ozdoby, vojenské špičaté a ostré nástrahy - stimuli, boty s okovanou podrážkou. Toto jsou zbraně a povinná vojenská výbava římského vojáka. Ostatní předměty, i když nevojenského charakteru, jsou rovněž spojeny s životem římské vojenské hlídky – brože a spony pro spínání oděvu, bronzové nádoby, pánvičky a kotle na vaření, keramické nádoby, koflíky a hrnečky, poněkud původem z italské oblasti, železné nářadí, sekery, železné nádoby, nože a mince. Tyto nálezy převládají v období od prvního století před Kristem a v prvním století po Kristu (Istenič 2009, 86-89).

Římské osídlení se předpokládá i na více místech Lublaňských blat – např. Bevke, Rakova Jelša, kde se uvažuje o možnosti existence augustiánských opevněních. Nálezy nejspíše byly do Ljublanice splaveny z více míst (Istenič 2009a, 89) a pravděpodobně se sem dostaly z doků při přenášení zboží a nákladů prostým spadnutím. Je možné, že část artefaktů mohla být vhozena do řeky z rituálních důvodů jako votivní dary při stavbě mostu či brodu (Istenič 2009b, 79).

## **7. ČESKÁ REPUBLIKA**

Podvodní archeologie nemá v našich končinách takový mohutný a bouřlivý vývoj v devatenáctém století jako v sousedních zemích, což je dle mého názoru způsobeno absencí (či jejich prozatímním neidentifikováním) pilotových staveb, o které v tomto období byl nejenom v tehdejší Rakousku-Uhersku vědecký zájem. Máme sice v tehdejší dobovém žurnálu zmínky, že na rašeliništích na Olomoucku jsou určité archeologické nálezy, které by mohly být pozůstatkem po pilotových konstrukcích, ale další ohledání nepřineslo pozitivní výsledky (The Anthropological Review 1865, 157-158).

### **7.1 Podvodní jeskynní bádání**

V českých zemích se neseťkáváme s podvodní archeologií jakožto podoborem samostatně se vyvíjejícím, ale má postavení jako občasná podružná metoda, která umožňovala se badatelům dostat do těžko přístupných oblastí. A to konkrétně do oblastí Moravského krasu, kde první potápěčský průzkum zaznamenáváme již v období před vypuknutím první světové války. Moravský kras byl již v druhé polovině devatenáctého století znám široké veřejnosti svými archeologickými nálezy a přitahoval tím pozornost nejenom z vědeckých kruhů, ale i nejrůznějších individualistů a spolků, kteří v této době začali pěstovat populárního koníčka – turismus. Turistické spolky, které vykazovaly zájem o průzkumy jeskynních komplexů, se rozdělily, ovlivněny společensko-politickým prostředím tehdejší doby, na českou a německou větev. Moravský kras se dokonce zájmově geograficky rozdělil na dvě území - severní oblast, jejíž pozemky byly vlastněny Salmy, a která byla cílem českých turistických spolků a část středo-jihní, vlastněnou Lichtenštejny, kde naopak bádaly turistické spolky německé (Golec 2015, 49). Do této německé turistické oblasti spadá Býčí skála, kde se odehrál jeden z prvních výzkumných potápěčských pokusů.

Býčí skála se nachází ve střední části Moravského krasu. Ze speleologického hlediska je jeskyně považována za mohutný paleovývěr Jedovnického potoka, který protéká rozsáhlým podzemním systémem začínající v Rudnickém propadání a končící výtokem z Býčí skály (Matoušek - Jenč – Peša 2005, 172). Jeskyně začíná



rozlehlou Předsíni, za níž následuje jeskynný systém o délce 1,5 km. Ve vzdálenější části systému protéká Jedovnický potok, jehož počátek i konec je uzavřen sifony (Kučera – Hromas – Skřivánek, 1981, 36). V devatenáctém století v Předsíni byl proveden výzkum místních sedimentů Jiřím Wankelem, kde našel pozůstatky osídlení z doby kamenné. Náhodou rovněž narazil na desetcentimetrového býčka z doby halštatské, který jej donutil provést detailnější a důslednější výzkum, při němž bylo nalezeno velké množství koster, lidských i zvířecích, součástí vozů, jantarových šperků, skleněných ozdob, keramiky atd. (Stloukal – Nekvasil 2015, 93-131). Tento nález se stal tak populárním mezi veřejností, že se stal oblíbeným cílem již zmiňovaných spolků. Tyto turistické spolky rozvíjely svoji činnost nejenom z hlediska kratochvilné, ale rovněž se snažily obstarat nové údaje o jeskynních systémech, ať již z hlediska kartografie, fotografie či s cílem proniknout tam, kam ještě nevkročila lidská noha. Speleologové umožňovali přístup veřejnosti do určitých jeskynních komplexů, což bylo běžně zajišťováno lesní správou. V Býčí skále například provázeli na požádání hajní a jejich rodinní příslušníci z blízkého Josefova (Golec 2015, 51).

První pokus o překonání místního sifonu na voru za nízkého stavu vody provedl hajný Alois Šenk z Josefova na konci osmdesátých let devatenáctého století a dostal se tak na druhý břeh koncového jezírka v Býčí skále. Tento pokus byl sice neúspěšný, ale tento sifon byl po něm pojmenován (Šenkův sifon). Na jeho pokus navázal Čech František Touchýn z Josefova, který se snažil Šenkův sifon vypumpovat za pomoci hasičské stříkačky (Golec 2015, 51). Na tyto pokusy dostat se hlouběji do jeskyně navázal spolek německých turistů z Brna pod vedením brněnského rodáka Hermanna Bocka, který zhodnotil střední část Moravského krasu a po roce 1907 odchází do Rakouska, kde se proslavil svým speleologickým bádáním. Sice nám zanechal podrobné a kvalitní mapy Moravského krasu, ale nepodařilo se mu dostat se do prostor, které oddělovala místní voda. Po jeho odchodu na jeho úsilí navazuje Günther Nouackh, který přebírá vedení spolku německých turistů (Golec 2015, 50-56).

Ještě před vypuknutím první světové války se vydává spolek německých turistů pod Nouackhovým vedením do Býčí skály s cílem zdokumentovat její hlubší prostory. V roce 1912 využili dnes nepřípustnou metodu sestřelování stropů, která

je dovedla až do místa, kde bylo nutné určit další směr cesty. Jediná možnost stanovení správného směru byla provést průzkumný ponor a zjistit pokračování jeskynního terénu přímo pod hladinou vody. Güntherovi Nouackhovi (obr. 7.1) se podařilo vypůjčit si potápěčský skafandr od firmy Westfalia, a ačkoliv před tímto počinem se nikdy nepotápěl, podařilo se mu po několika ponorech najít další cestu do hlubších útrob jeskyně, což bylo potvrzeno až pozdějšími průzkumy, neboť skupina dále nepokračovala kvůli vypuknutí první světové války (Piškula 2002, 13-14). Po potápěčských průzkumech sifonu bylo naplánováno odvrtní jeho stropu nad hladinou, což bylo započato, ale zůstalo nedokončeno. Tento potápěčský průzkum má v celosvětovém měřítku svoji hodnotu, neboť Günther Nouackh se zařadil mezi první speleologické potápěče, kteří využili technologie těžkého potápěčského skafandru se zásobníkem stlačeného vzduchu (Golec 2015, 53). Předním byl v devatenáctém století podobný ponor proveden pouze ve Francii potápěčem B. Ottonellim v krasovém prameni Vaucluse (Absolon 1970b, 24). Členovi Nouckhova spolku německých turistů a absolventa geologie K. Kubaska se podařilo při své průzkumné činnosti náhodný objev neandrtálské čelisti v jeskyni Švédův stůl (Golec 2015, 53).

Významnými objevy a badatelskou prací v Moravském krasu provedl Karel Absolon, který navázal na závěry výzkumů Jindřicha Wankela z let 1850 – 1863 (Absolon 1970a, 39-42). Absolonova práce se nedá nazvat prací podvodního archeologa, i přestože potápěčské práce byly klíčové pro sestavení celkového speleologického obrazu Moravského krasu a lepší zdokumentování průběhu řeky Punkvy, což umožňovalo další archeologické objevy a hlubší poznání v rámci jeskynního prostoru.

Karel Absolon, po sestupu na dno Macochy ve dvacátých letech minulého století, pokračoval ve své cestě speleologického bádání za pomoci člunu po řece Punkvě. Pro poznání hlubších prostor v Moravském krasu využíval hlavně metod sestřelování stropů a ručního opracovávání kamene za pomoci dláta v kombinaci s pracemi vrtacími. Za pomoci dvoukladivového vrtacího stroje, který nahradil ruční vrtání a dlátování, byl snižován strop Wankelova sifonu, což umožnilo Absolonovi postoupit dále než jeho předchůdce Wankel a doplout až do Pohádkových jeskyní, kde byly učiněny nejenom objevy speleologické, ale rovněž i paleontologické –

našly se zde fosilie bobrů (Absolon 1970b, 11-14). Bádání se však zde nezastavilo, neboť množství vody, které se zde nacházelo, a její odtok do hlubších jeskynních útrob naznačoval, že dále musejí být další prostory se schopností pohlit tolik vodní masy. Po objevu sedmi sifonů, které nebyla výzkumná skupina schopna překonat, je přivedlo k nápadu využití potápěčských přístrojů (Absolon 1970b, 22-23). *„Kdo rozluští problém sifonů, rozluští problém Macochy – Punkvy. To bylo ted' naše heslo. Jak můžeme luštit jejich problém, když ani nevíme, jak uvnitř vypadají, jak jsou absolutně hluboké, jsou-li úzké či široké, jak jsou opravdu dlouhé? Vše je tam ve tmě a hluboko ve vodě. Kdybychom se tam mohli volně v sifonech procházet.“* (Absolon 1970b, 24). Karel Absolon se obrátil s dotazem na průběh průzkumných speleologických potápěčských prací do zahraničí. Z Itálie a Anglie mu však přišly odpovědi, že práce tohoto druhu nebyly doposud prováděny. Stejná odpověď mu přišla i z Francie, i přestože se ve speleologické literatuře hovořilo o ponoru do krasového pramene Vacluse, který proběhl v roce 1869 a provedl jej tehdy slavný potápěč B. Ottonelli (Absolon 1970b, 24). Od té doby se však ani ve francouzském prostředí nevyvíjela žádná snaha vědecky za pomoci podvodního bádání prozkoumat zatopené jeskynní prostory. Karel Absolon pochopil, že pokud bude chtít za pomoci ponorů prozkoumat jeskynní útroby, bude se muset jeho skupina spolehnout sama na sebe nejenom v otázce metodologické, ale i v otázce technické a to konkrétně v nalezení/sestrojení vhodného potápěčského obleku, který by vyhovoval podmínkám jeskynního potápěčského ponoru. Po studiu ze zahraničních pramenů o nových armádních potápěčských přístrojích kontaktoval firmu Augusta Günthera s dotazem na vhodný potápěčský oblek pro speleologický výzkum. S touto firmou vedl korespondenci, ve které byly diskutovány veškeré podrobnosti, jež byly nutné k sestrojení zakázkového potápěčského přístroje (Absolon 1970b, 24-25). V roce 1921 byla sestavena potápěčská skupina pod vedením Emila Buršíka (obr. 7.2 a 7.3), jenž býval vojenským potápěčem u rakouského námořnictva a měl zkušenosti s ponory do větších hloubek i s ovládním potápěčské techniky. Cílem jejich práce bylo zjistit průběh a sifonů, jejich hloubku a tvar dna pro možnost dalšího postupu (Absolon 1970b, 25-28).

Tyto Absolonovy podvodní práce samy o sobě nepřekročily charakter sportovního ponoru do charakteru archeologického. Potápění zde nebylo využíváno

s cílem nalezení artefaktů pod vodou, o kterých jsem přesvědčená, že se musí v říčních sedimentech Punkvy nacházet ze splavu okolních sedimentů při povodních. Absolonovy badatelské práce se zařadily mezi absolutně první svého charakteru v mezinárodním měřítku a bylo testováno, jak vůbec vést samotný potápěčský ponor v jeskyních z hlediska nejenom technického, ale i sportovně-metodického. Byly tak ověřovány fyzické i psychické vlastnosti potápěče, neboť tmavé a značně klaustrofobní prostředí jeskynních útrob je i dnes jednou ze značných překážek, s kterou se musí potápěč potýkat, a jež klade mnohem větší nároky na jeho zkušenosti, tělesnou kondici i odvalu. Jelikož se jednalo o jeden z průkopnických potápěčských pokusů v novém typu neprobádaného prostředí, je pochopitelné, že nemohlo dojít k archeologické dokumentaci a průzkumu vodních sedimentů, tak jako tomu bylo na zahraničních jezerech mimo jeskyně, když součástí ponoru kromě průzkumu průběhu terénu byla rovněž snaha o poznání a sestavení sportovní metodiky potápění v jeskyních – jak se správně a bezpečně potápět s co nejvýše sníženým rizikem úmrtí, které je v jeskynním prostředí velice časté i v dnešní době moderního aqualungu, který je na rozdíl od tehdejšího neklade svojí vahou tak vysoké nároky na fyzickou kondici a umožňuje naprosto přirozený a svobodný pohyb pod vodou. V tmavých stísněných místech jeskynního prostředí ve stokilovém potápěčském obleku v době, ve kterém se nedá plavat, ale pouze chodit po dně, se mně osobně jeví jako téměř nemožné provádět na úrovni archeologický průzkum místních sedimentů pod vodou, i přestože Karlu Absolonovi muselo být jasné, že dno Punkvy musí obsahovat pozůstatky pravěkého osídlení. Vždyť sám zaznamenal různé úrovně vod, povodní atd. (Absolon 1970b, 31-36), z čehož vyplývá, že muselo přirozeně dojít ke splavení části archeologických nálezů v Moravském krasu. Je obecně známo, že nejenom dno Punkvy, ale i další dna zatopených jeskynních systémů pravděpodobně obsahuje archeologické nálezy, ale je zde potíže, že valná většina jeskynních potápěčů bývá složena z laické veřejnosti nebo ze speleologů, kteří nejsou schopni identifikovat při svém ponoru předmět s archeologickou vypovídací hodnotou.

V době Absolonova výzkumu se potápěčské práce soustřeďovali nikoliv na sběr potenciálního materiálu, ale na nalezení další cesty ho hlubších prostor Moravského krasu. Po Emilovi Buršíkovi se zde potápěl Karel Divíšek, který zde

provedl významný a rozsáhlý podvodní průzkum dna řeky Punkvy, díky jeho dokumentaci mohlo dojít k odčerpání vody a snížení hladiny řeky o dvacet pět metrů, což vedlo o propojení dna Macochy s vývěrem Punkvy a otevření vodní plavby pro veřejnost v roce 1936 (Piškula 2001, 14).

## **7.2 Problematika dalšího podvodního bádání**

V padesátých letech, kdy se v zahraničí rapidně vyvíjí technologie moderního aqualungu, jehož první verze byla představena již ve čtyřicátých letech (Ruppé – Barstad 2002, 19). Dochází k boomu potápění z hlediska sportovní činnosti, ale rovněž se značně usnadňuje práce podvodních archeologů, kteří se teď mohou lépe pohybovat po dně a lépe dokumentovat místní stav. Na území tehdejšího Československa k tak rychlému vývoji nedochází z politických důvodů. Naše vědecká činnost je odříznuta železnou oponou od západního vývoje a jakákoliv dražší technologie je těžko přístupná nejenom veřejnosti, což značně znesnadňuje další rozvoj metodologie podvodního bádání a omezuje ji ve vývoji na rozdíl od té západní. Čeští potápěči jsou odkázáni na samovýrobu vlastní potápěčské výbavy, při čemž se nekladl důraz na redundantní zabezpečení techniky, což bylo zajisté způsobeno i nedostatkem vhodného materiálu (Piškula 2001, 15). Ve výzkumné činnosti na všech významných lokalitách v Moravském krasu se podílela potápěčská skupina Neptun v čele s Jaroslavem Fadrnou, která zde jako první využívala moderního aqualungu. Z počátku využívali plovací obleky ženijního vojska, které se však neosvědčily a na konci padesátých let si raději sami vytvořili svůj vlastní potápěčský oblek podle návodu z jednoho anglického časopisu, který si vysoce pochvalovali pro jeho lehkost. Byl vyroben z pogumovaného batistu, v pase se spojoval jen dvěma gumovými foliemi a u krku se těsnil gumovou manžetou. Na hlavu nasazovali klasickou koupací čepici. Tento oblek byl nakonec vyměněn za nový typ suchého obleku z firmy Makyty Půchov, kde se tyto obleky vyráběly pro armádu (Piškula 2001, 15-16).

Badatelská činnost nicméně v jeskynních útrobách nadále pokračuje, i přes obtíže spojené s nesnadným sháněním vhodné techniky. Provádí se sedimentologické výzkumy Moravského krasu, které byly již započaty v devatenáctém století, ty byly zaměřeny hlavně paleontologicky a archeologicky.

V šedesátých letech dvacátého století se při výzkumech uplatňují sedimentárně-petrografické metody, především výzkum těžkých minerálů a valounové analýzy, na nichž se vytvářejí paleohydrografické interpretace. Datování těchto sedimentů se objevují až ke konci dvacátého století, kdy se za pomoci radiometrické metody datují nejdůležitější profily jeskynních sedimentů v Moravském krasu (Vít 2001, 20). Nadále je Moravský kras více zkoumán z dalších geologicko-přírodovědných hledisek. Provádí se hydrologické a hydrochemické výzkumy zaměřené na poznání zavodnění a odvodňování prostor Moravského krasu (Himmel 2001, 25-30). Pokračují speleopotápěčské průzkumy v oblasti Nové Amatérské jeskyně, které mají za cíl doplnit mapu moravského jeskynního komplexu a průběh Punkvy (Sirotek 2001, 31-34). Dochází k aplikaci geofyzikálních metod, které jsou oceňovány pro svoji nedestruktivnost jako je například využití georadaru a magnetometrických metod, využívaných hlavně pro archeologické účely; vertikální elektrické sondování, jež umožňuje tvoření geologických a stratigrafických řezů; metoda velmi dlouhých vln pro pozorování průběhu subvertikálních poruch a krasových dutin v plošném měřítku atd. (Dostál 2001, 35-39).

Velkou otázkou ve speleologických průzkumech je propojení nejenom amatérských speleologických prací, které v minulosti přinesly významné výsledky, s archeologickými pracemi, ale i je alespoň organizovat do skupin speleologů s legálně povoleným přístupem do lokalit. Každý si jistě uvědomuje potíže spojené s nelegálními průzkumy amatérů, které poškozují jeskynní prostředí v celé své jedinečné škále a každý obor mající zájem o bádání v tomto typu prostředí tratí nad černými badateli. Příklad, který ukazuje, že i notoricky známé a nejvíce probádané jeskyně na území České republiky mají stále co nabídnout, je případ nelegálního průzkumu amatérského badatele v Kamenném Žlíbku na Říčkách, který je součástí Moravského krasu s přítokem Hostěnického potoka. V zimě roku 2001, zde svým vniknutím a následným kopáním zničil významné stratigrafické sedimentární vrstvy s cennými pravěkými nálezy lidské kostry a zbytků koňských kostí. Některé z nich byly poškozené a jiné celistvé. Archeologům byly předány náhodou, neboť je našel na vykopané hromadě (dotyčný nelegální průzkumník o ně nejevil zájem) P. Kos, který je předal k ohledání ústavu Anthropos MZM v Brně společně s pazourkovými nástroji. Zde byly ostatky identifikovány jako nedospělý jedinec z doby bronzové, koňské

kosti byly ohryzány nějakou šelmou a lokalita byla pravděpodobně navštívena pravěkými lovci (Valoch 2001, 125). Poškození sedimentů v tomto typu prostředí je také vážným aktem, neboť i padesáticentimetrová vrstva mohla být ukládána po velice dlouhou dobu, někdy až třicet tisíc let a může snadno dojít při porušení stratigrafických vrstev k nenávratnému poškození dat, zvláště z oblasti paleobotaniky (Musil 2001, 120). Tento případ zde uvádím z toho důvodu, aby bylo zviditelněno, že pro některé typy osobností se zájmem o dobrodružné výpravy nehraje žádnou významnou roli stížená dostupnost lokalit, a ani povětrnostní podmínky. Toto neplatí jen pro návštěvy nezatopených míst, kde není potřeba aqualungu. Česká republika má velice bohatý podzemní systém nejen přírodních jeskyň, chodeb a tunelů, které jsou dnes zatopené a pro nadšence pro speleologické potápění rozhodně nejsou nedosažitelné, i přes značnou rizikovitost ponoru. Mnozí sportovci zabývající se potápěčskými speleologickými průzkumy přiznávají, že ví o potencionálních archeologických lokalitách v zatopených pozemních jeskynních systémech, ale zároveň jednohlasně dodávají, že to, co zabraňuje jasné identifikaci archeologického naleziště, je vědecká neodbornost daných potápěčů. Ti jsou sice schopni provést speleologický průzkum, co se týká fyzických schopností, ale často je archeologie na pokraji jejich zájmu, tudíž nejsou schopni rozlišení archeologických artefaktů od pseudoartefaktů.

V dnešní době se v prostorách Moravského krasu provádějí speleologické průzkumy zaměřené hlavně na poznání a objevení dalších neznámých prostor a průběhu řeky Punkvy. Při potápěčských pracích v roce 1989 byl překonán povodňový sifon na konci Sloupského koridoru, čímž byl objeven nový jeskynní systém mezi Amatérskou jeskyní a Sloupsko-šošůvskými jeskyněmi (Musil 1993, 145-148).

Bádání v prostorách Moravského krasu není typickým příkladem podvodního archeologického bádání, který by byl srovnatelný s bádáním jezerních pilotových obydlí, nicméně se jedná o důležitý úsek historie archeologie a potápěčské práce, které zde byly prováděny, ať již Karlem Absolonem nebo Spolkem německých turistů, patří k prvním svého druhu v mezinárodním měřítku a přímo se podílejí na dalším speleoarcheologickém bádání v Čechách. Speleoarcheologické průzkumy jsou již ve své podstatě komplexní spoluprací všech vědeckých oborů, které mají

svůj vlastní badatelský zájem v jeskynních prostorách a vzájemné ignorování snižuje profesionalitu a výsledky výzkumné činnosti.

### **7.3 Náhodné podvodní nálezy v České republice**

Ačkoliv se neseťkáváme se soustavnou prací podvodní archeologie, a ani zde není zázemí univerzit, které by se specializovaly na podvodní bádání a systematicky rozvíjely badatelskou činnost tímto směrem, Česká republika má rovněž evidence archeologických nálezů nacházené pod vodou. Artefakty jsou velice často vyzvednuty při záchranných výzkumech či jsou objeveny náhodou.

Hlášení o nálezech učiněných ve vodním prostředí pocházejí již z první třetiny dvacátého století, kdy se setkáváme s nálezovými zprávami badatele Böhma z roku 1927 a 1932 o artefaktech nalezených v rybníce. V roce 1927 byl učiněn objev bronzové sekyrky s tulejí a ouškem i tyl klínu při vybírání rybníka na soukromé zahradě v Tišicích u Brandýsu nad Labem (Böhm 1927, nálezová zpráva). Dále se ve třicátých letech podařilo panu Böhmovi získat ze soukromé sbírky Volfa a Unhoště z obce Litovice, okres Kladno, střepy datované do období knovízské kultury, které byly nalezeny v místním rybníku naproti hájovně (Böhm 1932, nálezová zpráva).

Ze čtyřicátých let dvacátého století se objevuje hlášení o nálezech plavidel v místě opuštěného řečiště u obce Čelákovice v blízkosti vily tehdejšího bývalého poslance Stříbrného. V roce 1941 byla vyzvednuta z hloubky dvou metrů loď sedm a půl metru dlouhá, vypalovaná z dubového kmene se třemi sedáky vyrobené z původního kmene (obr. 7.4) (Čermák 1941, nálezová zpráva). Z Kolína je v padesátých letech zaznamenán nález části člunu rybářem Jaroslavem Hulíkem, který si jej pár let uchovával ve své sbírce, než nález nahlásil archeologickému ústavu. Objevil jej při těžbě píseku v Labi (Novotný 1951, nálezová zpráva).

Čluny a lodě nacházené v řekách jsou dle nálezových zpráv nikoliv ojedinělým jevem. Z období protektorátu se setkáváme s dalšími případy nalezených lodí. 28. května 1941 je například nahlášen nález z řeky Labe z okresu Brandýs nad Labem. Jednalo se o nález člunu s uraženou špičkou, který byl na 6.86 metru dlouhý, původní délka lodi byla odhadována na 7.80 metru, největší šířky v zádi 0.90 metru (obr. 7.5). Členění bylo řešeno dvěma příčkami



ponechanými při dlabání. Při vytahování byla záď lodi poškozena a po jeho oschnutí byly objeveny trhliny, které znehodnocovaly vypovídací hodnotu artefaktu. Vzhledem k tomu, že okresní muzejní jednota neprojevovala zájem o konzervaci člunu, přizvaný archeolog Knor z Archeologického ústavu v Praze doporučil jeho převezení a konzervaci v jiném okresu. Místní starosta obce se nabídl, že by člun do Prahy zdarma dovezl při pravidelném dovozu mouky (Purkrábek 1941, nálezo­vá zpráva).

Velice zajímavý a zároveň zarážející případ nevyužit­é lokality s jistě vysokou archeologickou hodnotou, bohužel dnes již s nejvyšší pravděpodobností naprosto ztracenou a těžbou zdevastovanou, je popsán v nálezo­vé zprávě archeologa Venc­la z počátku sedmdesátých let, okres Mělník. Pan Venc­l byl upozorněn dr. Vaňkem na lokalitu Proboš­ťák jezero č. 2 v obci Borek, kde probíhala těžba písku. Na tomto místě bylo z nekontrolovatelných hloubek a stratigrafických situací za pomoci bagru vyjímány kromě písku i celé soubory artefaktů spadající do období pravěku a středověku. Předměty měly být před léty uloženy muzea jeho místním správcem Lajdou. Kromě muzea měl získat předměty i jakýsi ma­řarský chlapec jménem Boryn, příjmení neznámo, jenž si měl z místa, které dělníci nazývali Výzkumák snad pravidelněji odvážet artefakty do své vlastní sbírky. Místní tvrdili, že si pokaždé měl údajně odvážet plný trakař artefaktů. Pan Lajda a chlapec Boryn měli být posledními, kteří jevíli o artefakty zájem, neboť po léta se nikdo nezabýval skutečností, že lokalita obsahuje cenné archeologické nálezy. Venc­l navštívil pískovnu v obci Borek a Stará Boleslav, aby ohledal stávající stav. Nejistil však od pracovníků vůbec nic, neboť se vždy jedná o náhodu, zda něco naleznou či nikoliv. Písek se při těžbě bagruje z jezera a ne vždy je sledován dělníky. Písek se vždy musí prosít od hrubších přísad a fragmentů, které se sypou nazpět do jezera. Venc­l přezval od dr. Vaňka sbírku artefaktů zahrnující zvířecí kosti, středověké a novověké střepy a fragment lidské kostry. Číslo mapy této lokality bylo M-33-66-A-d (Venc­l 1970, nálezo­vá zpráva). Později byla obec Borek zahrnuta do výzkumu říčních holocénních sedimentů v Polabí, kde bylo identifikováno osídlení z doby bronzové, římské a raného středověku (viz následující podkapitola.) (Dreslerová 1994, 84-88). Osobně se ze stávajících informací domnívám, že v šedesátých letech zde došlo dělníky k poměrně ignorovanému nálezu osídlení trvalejšího charakteru,

jehož část artefaktů v této době nenávratně zmizela v soukromé/soukromých sbírkách, a které spadaly do stejného souboru artefaktů, jehož výzkum byl zpracován v rámci projektu „Paleoklimatické záznamy v sedimentech horního pleistocénu a holocénu v povodí řeky Labe a prognózy klimatu“ (Růžičková – Zeman 1994).

#### **7.4 Říční archeologie**

Říční archeologie je podobor v poslední době postupně se u nás rozvíjející a nabírající na popularitě. Řeka je krajinným prvkem, který vždy hrál zásadní roli v lidském osídlení terénních areálů. Představovala nejenom možnosti zdroje potravy a vody, ale rovněž se často stávala obchodní tepnou a v lidské minulosti představovala nejrychlejší, nejjistější a svým způsobem i možná nejbezpečnější spojnici mezi vzdálenými osídleními. Rovněž představovala riziko nejenom z hlediska vojensky-strategického, ale mnohem častěji a hlavně přednostněji z hlediska přírodních katastrof. Povodně a jejich frekvence byla vždy hlavním faktorem při výběru vhodného místa k osídlení, ale i k jejímu zániku či rozhodnutí přesídlení. Tak například na základě studia vodních toků v Čechách docházíme k závěru, že během 14. století zanikala veškerá lidská osídlení, která byla položena na terase níže, než je 5 metrů nad hladinou řek (Kotyza – Cvrk – Pažourek 1995, 7). Osídlení okolí řek a jejich závislost na přírodních podmínkách a úrovně vody je možné snadno pozorovat ve středověkém a novověkém osídlení, ale již často archeologie pokulhává ve vytvoření spojitosti s pravěkým osídlením a záplavami, neboť pravěké povodňové sedimenty jsou často ve výškách několika metrů (Růžičková – Zeman 1994, 23) a sídelní aglomerace nemusí být často na daných místech dostatečně identifikována nebo prozkoumána tak, aby se dalo spolehlivě určit, jaký vliv povodně měly na místní pravěkou populaci a jejich sídla. Můžeme mít sice dobré doklady o pravěkém osídlení okolí niv, ale už nemusíme být schopní určit, zda hydrologie řeky ovlivnila jejich sídelní strategie či nikoliv, jednoduše proto, že nemuselo být nalezeno potenciální původní sídlo populace, která byla postižena hydrologickými změnami řeky a přírodní katastrofou. Povodně s sebou strhávají lidské příbytky s věcmi denní potřeby, artefakty, ekofakty, zvířata, stromy. Dochází ke splavení okolních sedimentů, které obsahují jak lidské, tak přírodní

příměsí. Tyto povodňové sedimenty se navracejí společně s vodou do koryta, či se nacházejí jako součást nivní sedimentace v okolí řek.

### 7.4.1 Mikulčice

Mikulčice jsou důležitou lokalitou, kde byly poprvé aplikovány metody výzkumu říčních systémů pod vedením Z. Klanici v letech 1966 a 1984 (Poláček 2014, 11). Mikulčice se staly prvním „experimentem“ v rámci podvodní archeologie a brzy se potýkaly s problémy se zajištěním technického zázemí, které mělo zajistit hladký průběh archeologického odkryvu části historické lokality, do té doby skryté pod hladinou vody. Tento výzkum je rovněž důležitý, protože poprvé v dějinách české archeologie bylo nutno konzervovat rozsáhlý archeologický materiál, který byl po dlouhá staletí konzervován vodou a byl najednou vystaven oxidaci, jež během krátké doby radikálně působí na strukturu artefaktů a spouští deformační procesy s následky nenávratných ztrát vypovídacích archeologických dat. Pro možnost archeologického odkryvu se zvolilo snížení hladiny vody jejím vypumpováním. Tato metoda zajistila odhalení širokého prostoru pro vedení výkopových prací přímo v korytu řeky. Byla získána archeologická data týkající se nejenom environmentálních podmínek, ovlivňujících každodenní život Mikulčic, ale rovněž poskytovaly možnost rekonstruovat fortifikační zázemí hradu, které chránilo toto území a umožňovalo jeho každodenní chod. Byly odhaleny zbytky palisád, hradeb, mostů, cest, protierozních opatření, bran a dalších. Rovněž bylo nalezeno množství artefaktů, které vypovídaly o materiální kultuře lidí, žijící v zázemí hradního komplexu. Díky těmto výzkumům máme širokou škálu artefaktů, které se v našem prostředí v běžných přírodních podmínkách nezachovávají. Jedná se zvláště o výrobky organického materiálu (hlavně výrobky ze dřeva), které pro naše prostředí mívají spíše unikátní charakter – lodě, vědra, hračky, stavební materiál, rybářské sítě. Archeologický průzkum říčních koryt kolem lokality Mikulčice rovněž poskytl data z oblasti paleoekologie horního holocénu – rostlinné makro zbytky, schránky měkkýšů a další materiál, který se nachází na dně řek (Poláček 2011, 179-180). Během tohoto období archeologických prací na této lokalitě se vyvinula systematická spolupráce různých specializovaných odvětví archeologie –

geoarcheologie, zooarcheologie, archeobotaniky, palynologie, dendrochronologie. Rovněž se zde aplikovaly metody biologické antropologie (Poláček 2014, 24-25). Při výzkumu vypumpovaného říčního koryta se v části řeky našly tři mosty z devátého století. První odhalený byl nejlépe zachovaný a poskytl nám nejvíce dat, díky nimž byl jako jediný vhodný k určení jeho původní podoby, v jaké byl vystavěn. Tento most byl odhalen v délce třiceti pěti metrů při vykopávkách v roce 1967. Spojoval hradní nádvoří s oblastí spodní části zdí opevnění Mikulčické zástavby. Bohužel není známa celková délka mostu, protože areál spodního ohrazení spadl mimo zkoumanou část říčního koryta. V okolí mostu se našly zbytky rybářských sítí, dvě dlouhé lodě, série dýk se zachovanou rukojetí, lopatky, vědra a mnohé jiné (Poláček 2011, 180). Tento výzkum je první vlašťovkou, která ukazuje, jaká vypovídací data můžou být ukryta na dně řeky nejenom významných sídelních aglomerací.

#### **7.4.2 Labe**

Asi momentálně nejlépe probádanou řekou v Čechách je Labe. Zde probíhaly mezioborové výzkumy zaměřené na výzkum říčních holocénních sedimentů nejen v řece, ale i v záplavové oblasti v okolí Polabí. Tyto výzkumy zahrnovaly nasazení potápěčů při sběru vhodného materiálu, chemické sedimentární analýzy, dendrochronologické i radiokarbonové datování říčního materiálu. Cíle výzkumů byly zaměřeny na poznání vývoje přírodního prostředí a klimatických změn, které měly vliv na člověka (Růžičková – Zeman eds. 1994).

Vzorky říčních sedimentů z povodí Labe byly odebrány na místech Špindlerův mlýn, Vrchlabí, Hostinné, Debrné, Kluk, Ostrá a Tišice. Analýza se soustřeďovala na geomorfologický a sedimentologický stav, minerální i chemické složení a na určení stratigrafie holocénní výplně v záplavové oblasti. Okolí některých lokalit bylo zeměpisně zmapováno a stáří sedimentů bylo určováno z paleontologických nálezů a užití radiokarbonového datování archeologických nálezů (Růžičková – Zeman 1994a, 3). Koryto řeky bylo prozkoumáno za pomoci najatých potápěčů, kteří vynášeli na povrch kmeny dřev vhodné pro dendrochronologické datování (Růžičková – Zeman 1994b, 33-34). Potápěči byli

rovněž využití při průzkumu polabských říčních povodňových sedimentů na lokalitě Borek u Staré Boleslavi, kde dodatečně vznikl lidskou činností lom a rozlehlé umělé jezero, v němž a okolo bylo v roce 1983 identifikováno osídlení z doby bronzové, doby římské a raného středověku. V devadesátých letech zde byly rovněž v místních říčních sedimentech objeveny pozůstatky neolitické a raně eneolitické keramiky, které byly vytaženy z jezera. Při archeologické exkavaci nálezů byla zajištěna pomoc potápěčů, ale nepřinesla žádané výsledky, kvůli špatným jezerním podmínkám. Soubor archeologických nálezů zahrnoval – úplnou neolitickou vázu s lineární výzdobou, zlomek keramiky stejného období, neolitickou kamennou sekyrku, a úlomky eneolitické keramiky michelsbergské kultury. Tento soubor patří k nejrozsáhlejším v České republice, nalezený na jedné lokalitě (Deslerová 1994, 84-85).

Říční sedimenty Labe nabízely bohatý materiál pro provedení chemických analýz, dendrochronologického a radiokarbonového datování. Dendrochronologické datování bylo úspěšné u dubového dřeva vyzvednutých z Labe z lokalit Hradist'ko (2 exempláře) a Sandberg (2 exempláře), které bylo datováno do let 2381 a 2357 let př. K. Ze Sandbergu 4518 a 4572 př. K. (Leuschner – Kyncl 1994, 35-37). Radiokarbonová analýza byla možná z vícera příkladů dřevitého materiálu. Nejstarší nalezené dřevo pocházelo z lokalit Ostrá (stáří 10 370 let a 9490 let), Sandberg (stáří 9944) a Tišice (stáří 8319). Průměrné stáří dřeva bylo dva tisíce až čtyři tisíce let a mezi materiálem se rovněž nacházely příklady z moderní doby (Šilar – Jílek – Melková 1994, 41-42). Mikroskopická analýza dřeva se zabírala jeho morfologií a chemickou deformací v jeho struktuře. U příkladů starých tisíc až tisíc pět set let nebyla nalezena téměř žádná chemická změna jeho molekulárního složení a v tomto ohledu nebylo rozdílné od dřev datovaných do naší doby. U dřev starých dva a půl tisíce let až čtyři a půl tisíce let se prokázala vyšší vazba vody v molekulární struktuře materiálu, která rovněž začínala být v chemickém složení lehce zdeformována. Dřevo, jehož chemická analýza ukázala stejnou či obdobnou strukturu a značnou deformaci, stejnou jako se nalézají u rozkládajících se dřev v rašeliništích. Stáří tohoto dřeva bylo staré přes pět tisíc let a více (Sýkorová – Čermák 1994, 43-49). Z tohoto výzkumu je zajímavá skutečnost jaké konzervační schopnosti má vodní prostředí. Řeka patří k typu vodstva, které je mnohem více

vystavováno různým změnám, nejedná se jen o změny častého klesání a zvyšování stavu hladiny vody, které je mnohem častější a hlavně radikálnější u tohoto typu vodního prostředí než u vody stojaté (dochází tak nutně k častějšímu odhalování materiálu, které je vystavováno vlivu kyslíku), ale navíc je zde archeologický materiál často vystavován různým fyzikálním tlakům (naplaveniny, splachy, přemístování apod.) a častým změnám teplot. Na rozdíl od vod stojatých jako jsou rybníky a jezera, kde je u dna celoročně stabilní teplota kolem šesti stupňů, nižší hloubka vody a vliv proudu způsobuje časté kolísání teploty, kdy dochází k sezónním proměnám materiálu (zmrznutí, roztátí atd.). Stabilní prostředí bez zvýšených výkyvů hraje hlavní roli pro zachování archeologického materiálu, pokud je materiál uchován v hloubkách, které nepromrzají, artefakt nemění svůj objem. Skutečnost, že při výzkumu říčních sedimentů Labe se dochovaly nálezy dřev vysokého věku (i navzdory značně přirozeně se dynamicky měnícímu prostředí) s lehčími strukturálními deformacemi, ukazuje na možnosti, že říční systém Čech si rozhodně zaslouží hlubší a detailnější podvodní průzkum svých koryt, neboť významné lokality a nejen mocenská střediska byla často polohována do bezprostřední blízkosti řek. Navíc řeky byly významnými dopravními tepnami a mnohý materiál čeká na své odhalení. Toto však nepůjde bez podpory podvodní archeologie a jejího konzervačního programu, který klade zvláštní nároky na materiál nalezený pod vodou.

## **8. KONZERVACE ARCHEOLOGICKÉHO PODVODNÍHO DĚDICTVÍ**

### **8.1 Úvod**

Artefakty nacházející se pod vodní hladinou jsou vystaveny specifickým přírodním podmínkám, které je přirozeně konzervují. Při provádění podvodního průzkumu musíme mít na zřeteli, že jakákoliv změna polohy nálezů může mít nenávratné devastující následky (Mustaček 2011, 16). Z tohoto důvodu je vždy dobré provést předběžné zjišťovací ponory, které nám poskytnou informace nejenom o poloze nálezů, ale rovněž i o stavu zachování. Velice důležitou informací je okolní biologická skladba vodních rostlin a řas. Ty totiž mohou způsobit, že artefakt na první pohled působí zachovalým dojmem, ale jeho tvar je držen danou rostlinou. Po první manipulaci s předmětem může být artefakt nenávratně zničen (Mustaček 2011, 20-23). Je dobré si rozmyslet, zda je vůbec nutné artefakt vyzvedávat či jen zajistit ochranu dané lokality a průzkum provádět v zásadách nedestruktivního archeologického průzkumu.

Voda přirozeně zpomaluje destruktivní procesy ponořených předmětů díky nízké přítomnosti kyslíku. Artefakty hned po svém vynoření začínají podléhat procesu oxidace, která rapidně rychlým způsobem devastuje daný předmět. Pro jakékoliv nálezy platí zásada stabilního prostředí – neměnné podmínky umístění artefaktu, ať se nachází v poušti, v ledu, v bažině či vodě vyhovují zachování původní formy předmětu. Nejhorší pro artefakty jako takové, jsou měnící se podmínky – teplota, vlhkost, biologické organismy, pedoturbace atd. Na tuto zásadu bychom neměli zapomínat. Vyzvednutí předmětu znamená extrémní změnu podmínek okolního prostředí, a pokud nezajistíme téměř okamžitou konzervaci, můžeme nenávratně přijít o cenná data zapsaná do artefaktu (Hamilton 1997, 1). Z nastudovaných dosavadních informací, kterými momentálně autorka disponuje, se jí zdá nepravděpodobné, že by podvodní archeologický odkryv nepřinesl nějaké ztráty a je na vedení projektu, aby je minimalizovalo na nejnižší možnou úroveň. Bohužel i podvodní lokality jsou často rabovány s vidinou osobního zisku, proto v některých oblastech je dobré zvážit vyzvednutí nálezů i s rizikem určité ztráty při jejich přesunu, zvláště pokud je lokalita pod permanentním nájezdem lovců pokladů nebo turistů bez povědomí o hodnotě kulturního dědictví a jeho ochraně, aby byly

zachovány pro následující generace.

Konzervace nálezů musí být zajištěna již na dané lokalitě hned po jejich nálezech, jelikož změna prostředí urychlí destrukční procesy, jak je zmíněno výše. Je důležité, aby projekt zahrnoval specialisty v oblasti konzervace archeologických nálezů a zajistil jim zázemí pro krátkodobou konzervaci na odkrývané lokalitě. Po dostání artefaktů na loď či břeh mohou hned zahájit zajištění podmínek pro jejich uchování a další transport do muzea, kde nastane konzervace dlouhodobá a případné restaurování nálezů. Tato část výzkumu je vysoce důležitá, stejně jako manipulace s předměty pod vodou a bezpečnost potápěčů, proto by se neměla opomíjet. Specialista v oblasti konzervace zajistí, aby artefakt byl očištěn od vodních organismů, zbaven špíny a případné soli a byl uložen do podmínek bez destruktivních vlivů na artefakty (Maarleveld – Guérin – Egger 2013 179-201).

Je rovněž důležité nezapomínat na skutečnost, že i změna polohy předmětů může mít za následek nenávratné poškození, i přestože nebyly ještě vyneseny nad povrch vody. Proto je velice nutné dobře naplánovat průběh ponorů, a pokud se na lokalitě nachází větší množství předmětů, které je nemožné vyzvednout v jedné směně, je dobré zvážit využití střídavého směnného systému vícero týmů, a pokud to situace vyžaduje, pracovat i přes noc, což zajistí nepřetržité vyzvedávání artefaktů nad hladinu vody. Tento způsob vyžaduje vysoký počet potápěčů. V opačném případě je nutné zajistit, aby nálezy byly mezi směnami zajištěny před možným přemístěním a jinými destruktivními vlivy (Maarleveld – Guérin – Egger 2013, 151-160).

Zde je důležité zmínit, že samotná konzervace artefaktů bývá dokonce i dražší než výzkum samotný. Toto občas vede k zanedbání konzervační péče s cílem ušetřit peníze. Vzhledem k tomu, v jaké rychlosti probíhají destruktivní změny v chemických vazbách uvnitř předmětu, je dobré, aby již při plánování projektu nebyla podceňována konzervace. V případě nedostatku financí je lepší vyzvednout na zemský povrch méně artefaktů a u zbytku zajistit, že nebudou vodními procesy přemístěny. Rozhodně nesmí čekat desítky hodin či pár dní v bedně na převoz do muzea bez krátkodobé konzervace. I během této poměrně krátké chvíle se může stát, že slušně zachovaný předmět, jenž nám podává velmi čitelné informace o jeho původní podobě, se může přeměnit v prach (Maarleveld –



Guérin – Egger 2013,179-201). Rovněž ani v muzeu se nesmí stát, aby předměty vyzvednuté z vody čekaly v pytlících či bednách někde na chodbě na uvolnění času a peněz na jejich zpracování, jak to bohužel často bývá, protože kvůli fyzikálně-chemickým změnám v molekulárních vazbách předmětů by nezbylo ke konzervaci téměř nic.

## **8.2 Etika konzervátora**

Zde bych se ráda věnovala a připomněla několik zásad konzervace kulturního dědictví, které byly přijaty Mezinárodním institutem pro konzervaci (International Institute for Conservation – IIC) jako praktický průvodce pro všechny konzervátory (Hamilton 1997, 4-6).

### *1. Respekt pro zachování celistvosti předmětu.*

Předmět jako takový je souborem estetických, archeologických, historických a fyzických vlastností, které mu propůjčuje jeho jedinečnost a hodnotu. Tyto vlastnosti jsou vzájemně propojeny a specialista v oboru konzervace k nim musí přistupovat se stejnou měrou. Estetika je závislá na formě předmětu a jeho archeologická výpověď nemůže být kvalitně interpretována, pokud opomíjíme některou z těchto vlastností. Zároveň předmět byl součástí historických událostí, se kterými tvoří struktury, které nám pomáhají chápat průběh dějin. Z těchto důvodů je pracovník povinen respektovat artefakt z celistvého hlediska, aby zachoval výpovědní hodnotu daného předmětu.

### *2. Způsobilost a dovednosti*

Odpovědnost pracovníka za jeho práci, prováděnou na historických a uměleckých předmětech pramení z jeho vlastních zkušeností a profesionálních limitů.

### *3. Neměnnost standardů*

Každá historická nebo umělecká práce, která je specialistou v konzervaci zpracovávána, musí být konzervována s nejvyššími standardy bez rozdílu hodnoty předmětu či jeho zachovalosti. Standardy konzervace jsou vždy neměnné bez ohledu na kvalitu či cennost předmětu. Výběr konzervačních metod není činěn z těchto dvou hledisek, ale pouze z hlediska zachování výpovědní hodnoty předmětu, jakožto celistvého souboru archeologických, historických, uměleckých a podobných dat.

#### 4. *Vhodnost postupu*

Odborník v oboru konzervace nikdy nezvolí ani nedoporučí postupy konzervace, které jsou nevhodné pro historickou či uměleckou práci.

(Hamilton 1997, 4-6)

### **8.3 Archeologický materiál**

Archeologický materiál obecně dělíme na organický a anorganický. Pod vodou se nacházejí veškeré známé materiály, s kterými se setkáváme jinde, pouze přirozeně konzervované vodou - kosti, paroží, slonovina, zuby, kov, dřevo, kůže, keramika.

### **8.4 Příčiny poničení artefaktů**

Dříve než se dostaneme k problematice jednotlivých druhů materiálů a postupu jejich konzervace, zmínila bych v těchto řádcích biologické procesy, které postihují ponořené artefakty a podílí se na procesu jejich zničení. Příčina devastace předmětů nacházející se pod hladinou vody není jen jedna, ale hned několik. Jedná se o poničení *fyzikálně-chemické, biologické a mechanické* (Mustaček 2014, 17-25).

Z fyzikálně-chemických procesů jsou artefakty vystaveny působení vody jako takové. Voda je souborem chemických prvků, které působí na ponořený předmět. Ať už se jedná o tlak, přítomnost solí a dalších minerálů, kterými je předmět satureován, přítomnost kyslíku ve vodě nebo její teplotu, vše ovlivňuje a deformuje

podobu ponořeného předmětu. Voda je komplexním médiem pro všechny tyto procesy a živoucí makro a mikroorganismy. Je rovněž katalyzátorem pro aktivizaci chemických a biologických procesů (Mustaček 2014, 17-18).

Fyzikálně-chemické procesy vody způsobují různé druhy poškození materiálu. Saturuje přítomnými solemi keramiku, sklo a kámen, což poškozuje strukturu materiálu a ničí jeho povrch. Pokud působí na kov, je příčinou velmi intenzivního procesu koroze, který může skončit naprostým zničením předmětu (Mustaček 2014, 17).

Nejcitlivějšími předměty na působení vody jsou dřevo a organický materiál. Kromě toho, že voda je zde hlavním činitelem v procesu biodegradace, rovněž narušuje a zeslabuje jejich organickou strukturu, která je pak citlivější na další biologické, fyzikálně-chemické a mechanické procesy probíhající pod vodou (Mustaček 2014, 17). Zvláště změny teplot, opětovné vysychání a ponořování do vody způsobují jejich deformaci a původní formy jsou ztraceny. Nejintenzivnějším zásahem je proměna vody v led. Ve dřevěných předmětech voda zdvojnásobí svůj objem a předmět po navrácení vody do tekuté formy se může rozpadnout (Hamilton 1997, 25).

Dalším velmi významným fyzikálně-chemickým procesem je působení solí. *Soli* jsou pro artefakty rizikové zvláště kvůli jejich chemické reakci, která probíhá mezi solí a vodou, díky čemuž vznikají kyseliny, které narušují strukturu předmětů (Mustaček 2014, 18).

Při rozpouštění se soli dělí na další jednotlivé prvky: vápník, hydrogenuhličitan, sodík a chlorid. Hlavními prvky jsou v mořské vodě sodík a chlorid, mimo dalších minerálů. Působení solí na archeologické materiály (zvláště keramiku a kámen) je nebezpečné v okamžiku, kdy jsou rozpuštěné soli nasáty (díky porositě předmětu) dovnitř předmětu. Po jejich vyzvednutí na povrch zde díky změně teploty a vlhkosti začíná proces krystalizace. Voda se odpařuje a zůstává koncentrovaný minerál, jenž tímto procesem získává na objemu, čímž ničí okolní strukturu předmětu. Proto je vždy nutné okamžitě po vyjmutí uchovat nález ponořený do sladkovodní lázně až do zahájení procesu jeho odsolení (Mustaček 2014, 18).

Zvláštní pozornost by měla být věnována artefaktům, které jsou muzejně

vystaveny v blízkosti moře v otevřeném prostoru, kde na ně působí atmosférická vlhkost společně s okolním prostředím. Jedná se obvykle o kovové předměty, jako jsou kotvy vystavené před muzeem, děla na hradbách přístavní pevnosti apod. Voda z moře se neustále vypařuje a zapisuje se do okolního vzduchu jako atmosférická vlhkost. Společně s ní se odpařují i soli. Tyto rozpuštěné soli ulpívají na povrchu předmětu. V případě kovových předmětů ještě působí elektrolyty vytvářené vzduchem a způsobují jejich korozi. V případě kamene a keramiky (či jiného pórovitého materiálu) se rozpuštěné soli vstřebávají dovnitř předmětu a po odpaření vody nastupuje již zmíněná krystalizace, která artefakt poškodí, nejčastěji jeho povrch a barvu (Mustaček 2014, 18).

*Kyslík* je jednou z nejdůležitějších látek, které jsou potřebné k životu. Jeho přítomnost a nepřítomnost určuje aktivitu organismů, ovlivňující kvalitu zachování archeologického materiálu. Dále spouští různé chemické reakce, které poškozují potopené artefakty – např. korozi kovových předmětů. Zde platí zásada přímé úměry, čím větší množství kyslíku voda obsahuje, tím rychleji způsobuje devastaci materiálu. Přítomnost kyslíku je závislá na hloubce, teplotě a vodních rostlinách, které jej produkují. Čím větší hloubka, tím je jeho koncentrace a kvalita nižší a artefakty jsou lépe přirozeným způsobem konzervovány. Schopnost vody vázat na sebe kyslík je závislá na její teplotě. Studená voda váže kyslíku více a teplá méně. Množství přítomného kyslíku v hloubkách určuje fotosyntéza vodních rostlin, které se zde nacházejí. (Mustaček 2014, 19).

*Vlhkost a teplota* na artefakty pod vodou podle jejich materiálu. V prostředí s extrémní relativní vlhkostí a změny teplot mohou vést k dočasné či trvalé deformaci předmětu. Vlhkost a teplota působí na rozvoj mikroorganismů a podmiňují spouštění chemických procesů. Jak již bylo zmíněno, problematické je padání teplot pod bod mrazu a následné stoupaní teploty. Tento proces může nenávratně poškodit předmět. Rovněž se musí dbát, aby předmět byl odsolen dříve, než by klesla vlhkost předmětu a tím by krystalizovaly přítomné soli (Mustaček 2014, 19).

*Biologické procesy* jsou vytvářeny působením makroorganismů a mikroorganismů. Mezi makroorganismy ve vodě patří živočichové a rostliny, které vytvářejí kyslík. Živočichové mohou archeologický materiál přemísťovat, hledat

v něm útočiště. Rostliny se často uchycují na ponořeném organickém i anorganickém materiálu (dřevo, hlína). Některé archeologické lokality se svými nálezy se zároveň staly součástí korálového útesu. Mezi živočichy, kteří se nejvíce podepisují na artefaktech, patří *Teredo navalis*. Jedná se o druh mořského červa, který se živí dřevem. Jeho přítomnost ve vodě (slané) určuje, zda lokalita bude či nebude bohatým nalezištěm dřevěných artefaktů, zvláště lodí. Mikroorganismy působí na artefakty vylučováním organických kyselin, které negativně působí na povrch předmětu (Mustaček 2011, 20).

Dalšími důležitými skupinami jsou řasy, způsobující fotosyntézu a produkující kyslík, které jsou schopné přežít i v extrémních podmínkách; bakterie, jež jsou schopné se dostat do pórovitých materiálů, zvláště organického materiálu (zvláště dřevo) mohou způsobit nenávratné zničení předmětu, protože se živí jeho organickou složkou. Naopak plísně jsou schopné kolonizovat nejenom dřevo, ale i papír, lepidlo, kůži, textil a další. Zvláštní skupinou jsou houby. Kolonizují dřevo, kámen a sklo (Mustaček 2011,20-22).

*Mechanické procesy*, kterým jsou nálezy vystavovány pod vodou, jsou původu přírodních faktorů nebo lidského. Z lidských aktivit je nejčastěji nález ničen neprofesionální manipulací při odkryvu, rybařením, turistickým potápěním, kdy nejsou respektována pravidla ochrany lokality, pádlováním, inženýrskými podvodními pracemi a mnohými dalšími. Z přírodních faktorů jmenujme příliv a odliv, vlnobití, katastrofy různého původu, působení písku jako abraziva, život rostlin a zvířat (Mustaček 2011, 23).

## **8.5 *Kosti, zuby, slonovina a paroží***

Sedmdesát procent kostí, slonoviny a paroží je tvořeno anorganickou mřížkou, tvořenou fosforečnanem vápenatým, různými uhličitany a fluoridy. Jejich organickou tkání je osein, který zabírá třicet procent jejich váhy. Na archeologických lokalitách je osein rozložen hydrolýzou a anorganická složka se rozpadne působením kyselin. V podvodním prostředí může být tento materiál redukován do podoby připomínající mořské pórovité houby. Za určitých okolností se může spustit proces, kdy je osein vyměňován za minerální soli a křemík, čímž

přejdou do podoby fosilií. Kostní materiál může být pouze očištěn, zesílen a stabilizován, restaurace je často nemožná (Hamilton 1997, 23).

### ***Postup konzervace***

Odstraníme povrch od špíny za použití mýdla s vodou nebo alkoholu. Použití alkoholu vysouší povrch, proto nemusí být vždy vhodný. Poté pečlivě osušíme ručníkem. Při zvolení mýdla s vodou dbáme na to, aby kost byla v kontaktu s vodou po dobu nezbytně nutnou. Poté vezmeme kartáček a jemně vykartáčujeme. U silně poškozeného materiálu dbáme nejvyšší opatrnosti s jeho manipulací a čištěním, zvláště kartáčováním (Hamilton 1997, 23).

Pokud předmět pochází ze slané vody (ve střední Evropě z Baltického moře) je nutné odstranit sůl ulpívající na/v kosti. V okamžiku, kdy se předmět vysuší, sůl začne procházet procesem krystalizace, která zapříčiní vznik šupinek na povrchu. Dokonce v některých případech může zničit vzorek. Sůl musí být odstraněna ještě v rozpuštěném stavu, tedy dříve než k procesu krystalizace uvnitř materiálu dojde. Tím se zajistí jeho budoucí stabilita. Nejbezpečnější metodou je sůl vymývat sladkou vodou až do úrovně, kdy je procento chloridu v kosti vyrovnáno na přijatelnou mez. Pokud to artefakt vyžaduje, vymývá se ve sladké vodě a následně ve vodě deionizované (Hamilton 1997, 23).

Sůl může být rovněž odstraněna v postupných lázních sladké vody. Samotná neopracovaná zvířecí kost se může okamžitě namočit do sladké vody hned po vyjmutí na břeh/loď, jelikož drobné trhlinky nevedí pro pozdější interpretaci a datování kosti. U kostěných artefaktů se doporučuje, aby se nejdříve namočily do roztoku tvořeného ze sedmdesáti procent slané vody a dvaceti pěti sladké. Poté se připraví lázeň z padesáti procent slané a padesáti sladké vody. Poslední směsicí slané a sladké vody je roztok dvacetiprocentní a sedmdesáti pětiprocentní (slaná/sladká). Následně artefakty putují pouze do vody sladké. Toto postupné vymývání je velice šetrné a zajišťuje, že nedojde k poškození předmětu trhlinkami, které se mohou vyskytnout po přímém ponoru ze slané vody do sladké. U neopracovaných zvířecích kostí se zřídka využívá metody, kdy po vymytí soli ve sladkovodní lázni se nález ponořuje do vody deionizované (Hamilton 1997, 23).

Pro zjištění, zda voda, která byla použita pro vymytí soli v kosti, obsahuje ještě nějaké stopy soli, se využívá chemické metody, kdy se užívá nitrát stříbra, který se využívá pro určení přítomnosti chloridu sodného. Pokud test na chlorid sodný vyjde jako negativní, máme jistotu, i když ne úplně stoprocentní, že po vyschnutí předmětu se v jeho struktuře nebudou nacházet hrudky soli, které by vedly k poškození předmětu (Hamilton 1997, 23-24).

Pokud má kost/paroží/slonovina poškozenou strukturu, může se pro odstranění mořské soli využít pětiprocentního roztoku Acryloidu B-72, který se posléze vymyje. Zajistí se tak odplavení chloridu sodného z materiálu (Hamilton 1997, 24).

Vysušení kosti/paroží/slonoviny se provádí v sérii alkoholových lázních. Začíná se roztokem z padesáti procent vody a alkoholu a pokračuje se až na devadesátiprocentní přítomnost alkoholu. V konečné fázi se kost ponoří do roztoku pouze za stoprocentní přítomnosti alkoholu. Pro zuby a paroží se někdy od tohoto postupu ustupuje a volí se pozvolnější metoda dehydratace materiálu, zvláště u předmětů, kde se na povrchu nacházejí trhliny či jsou jinak poškozeny. Příliš rychlé vysušení by mohlo zhoršit stav předmětu. V těchto případech se připravuje roztok z devadesáti pěti procent vody a pěti procent ethanolu. Každá další lázeň obsahuje navýšení ethanolu o pět procent na úkor vody, až dospějeme do stádia lázně z roztoku se stoprocentní přítomností ethanolu (Hamilton 1997, 24).

Předmět může být rovněž vysušen promytím ve dvou lázních s acetonem. Ve velmi kritických případech může být použit místo acetonu diethylether (Hamilton 1997, 24).

## **8.6 Semena a rostlinný materiál**

Pro většinu rostlinného materiálu a semen je použit stejný postup, jako je popsán u kostí a přidruženého materiálu. Jakmile jsou vyneseny nad hladinu vody, je nutné zbavit materiál špíny, vymýt případnou sůl a vysušit v sérii alkoholových lázních a celkově zajistit stabilitu materiálu (Hamilton 1997, 25).

## **8.7 Keramika a pálená hlína**

O keramice obecně platí, že sama o sobě je vodním prostředím dobře

konzervována s minimálním poškozením. Podstatné pro úspěšnou konzervaci keramiky je schopnost správně identifikovat druh materiálu – zda se jedná o pálenou hlínu, kameninu či porcelán, jelikož se nachází odlišné postupy jejich následné konzervační péče (Hamilton 1997, 26).

Kamenina společně s porcelánem je vypalována při velmi vysokých teplotách, které způsobují velice dobrou odolnost a nepropustnost vůči vodě. Dokonce je tento materiál odolný vůči slané vodě a neabsorbuje do sebe sůl, proto není potřebné zdlouhavě vyplachovat chlorid sodný jako u jiných materiálů. Jedinou výjimku tvoří případ, kdy je nádoba zdobena glazováním. Sůl se totiž dostává do prostoru mezi glazurou a porcelánem/kameninou. Pokud není odstraněna, zdobení je následkem krystalizace soli nenávratně poškozeno (Hamilton 1997, 26).

Dobře vypálená keramika potřebuje jen omytí sladkou vodou společně s přidavkem šetrného chemicky neagresivního jaru. Při mytí používáme měkký kartáček. Stejně jako u keramiky ze suchozemských lokalit je nutné být opatrný, aby nebyla kartáčkem poškozena výzdoba. Rovněž musí být věnována pozornost případným zbytkům jídla, pigmentů, semen apod., které jsou důležitými archeologickými daty pro rekonstrukci lidské minulosti.

Pálená hlína ponořená do mořské vody může do sebe absorbovat sůl. Také bývá saturována překrytím sedimentem, usazeným na dně vodní plochy. Ten může obsahovat uhličitan vápenatý a síran vápenatý. Pokud se nádobí z pálené hlíny nachází v blízkosti kovových předmětů, absorbuje do sebe chemické částice vznikající reakcí mezi kovovým předmětem a vodou. Nejčastěji se setkáváme s reakcí mezi železem a vodou. Rozpuštěné soli chloridů, fosfátů a nitrátů jsou nejvíce nebezpečné pro zachování chemické stability předmětu, proto musí být odstraněny. Rozpuštěné soli jsou hyroskopické. Jak relativní vlhkost okolí roste a zase klesá, tak sůl díky krystalizaci může narušit povrch nádoby. Nejlepším způsobem, jak z materiálu dostat roztok soli, je proplachování sladkou vodou. Rovněž se může použít voda deionizovaná. Proces proplachování materiálu je velice zdlouhavý. Používá se jeden jednoduchý trik pro zajištění vymytí roztoku soli uvnitř nádoby. Nádoba či její zbytky se vloží do rezervoáru u toalety a po několik dní každý návštěvník spláchnutím vyměňuje vodu, čímž se zajistí pravidelná a častá výměna slané vody za sladkou. Tato na první pohled velice prostá metoda je



velice efektivní. Poté se můžou použít, pokud je potřeba lázně v deionizované vodě. Na řadu přichází stabilizace předmětu Acryloidem B-72 (Hamilton 1997, 26).

### ***Odstranění nerozpuštěných solí***

Odstranění nerozpuštěných solí se nejlépe provádí mechanicky za pomoci zubního kartáčku, skalpelu či podobného nástroje, když je předmět mokrý. Nerozpustné soli mohou být odstraněny za pomoci chemické metody. Je ovšem lepší nejdříve zvážit, zda mechanická metoda není dostačující, protože špatně zvolená chemikálie či její poměr může vážně poškodit předmět. Před použitím chemické metody je nutné nejdříve namočit předmět do vody. Nejvíce se využívá kyseliny dusičné, kyseliny šťavelové a kyseliny chlorovodíkové. Vzhledem k vysokému riziku poškození materiálu nezkušeností pracovníka se ovšem doporučuje odstranit zbytky nerozpustných solí mechanickým způsobem (Hamilton 1997, 26).

## **8.8 Sklo**

Skleněné předměty bývají jedny z nejodolnějších vůči okolním vlivům a při archeologických odkryvech se řadí k nejstabilnějším materiálům. Ale i u skla můžeme nalézt příklady, kdy se materiál snadno rozpadá. Jedná se obzvláště o sklo ze sedmnáctého století (Hamilton 1997, 30).

V ideálním případě sklo obsahuje kolem sedmdesáti až sedmdesáti čtyř procent oxidu křemičitého, šestnáct až dvacet dva procent alkálií, sody nebo potaše (uhličitan draselný, velmi často derivován ze dřevěného popela) a pět až deset procent oxidu vápenatého. Sklo se vymývá pod proudem tekoucí vody a namočí se do lázně s destilovanou vodou. Následně se vysušuje ve dvou alkoholových lázních a nakonec, pokud je zapotřebí, aplikuje se Acryloid B-72 (Hamilton 1997, 30).

## **8.9 Dřevo**

Dřevo, jež je organického původu, se řadí mezi archeologické materiály, které obvykle podléhají rychlému rozkladu skrze biologické procesy – plísně, houby, hmyz. Zvláště naše české prostředí se vyznačuje vysokým počtem

dřevokazného hmyzu – tesařík, kůrovec apod., proto se u nás dřevěné nálezy řadí k velice vzácným a při dobrém zachování je snaha, co nejlépe zajistit předmět vůči destruktivním procesům. Situace, kdy nacházíme dřevo ve stavu, jenž se dá nazvat poměrně slušná zachovalost či dokonce výborná, jsou obvykle pouze dvě – vysušení dřeva či jeho konzervace ve stabilně vlhkém prostředí, kdy procento vlhkosti je neměnné a je tak zabráněno napadáním dřevokazných hub, plísní a hmyzu. Stabilní vlhkost, která zajišťuje dobrou konzervaci dřeva proti napadení, se téměř výlučně nachází ve vodním prostředí. Potopením/ponořením artefaktu přestává na dřevo působit kyslík, navíc dochází k velice zajímavému chemickému procesu, přirozeně konzervačnímu, díky němuž můžeme rekonstruovat podobu i velice starých, pravěkých, nálezů. Pokud ovšem v dané lokalitě nežijí dřevokazní červi (Jelić 2011, 55).

Před popisem chemického procesu, ke kterému dochází u dřeva nacházejícího se pod vodou, si jej nejdříve rozdělme na základní typy – dřevo tvrdé a měkké. Toto dělení je důležité pro jeho úspěšnou konzervaci. Dřevo tvrdé pochází z listnatých stromů – typickým příkladem je dub a bříza. Tanin, jenž se ve dřevu nachází, přirozeně chrání dřevo před jeho degradací. Dřevo obsahující vysoké množství taninu se zachovává ve velmi dobrém stavu. Artefakt ponořený ve vodě začne podléhat procesu, kdy bakterie narušují celulózní strukturu. Voda začne vymývat z dřeva jako první škrob a cukr společně s dalšími minerálními prvky (např. bříza v sobě obsahuje vysoké procento cukernatých látek), dále barvivo, tanin a další prvky. Skrze proces hydrolýzy jsou narušovány další molekuly tak, že se dřevo stane velice savým vůči vodě, kterou do sebe nasává jako houba (Hamilton 1997, 34-35).

Konzervace dřevěných artefaktů vyjmutých z vodního prostředí naráží na jeden zásadní problém. Po vyjmutí z vody, kdy se začíná odpařovat voda, dochází k deformaci tvaru artefaktu, který ztrácí na svojí velikosti. Pokud se navíc nacházíme v klimatických podmínkách, kdy se v pravidelných ročních obdobích mění voda na led, dřevěný artefakt mohl být mnohokrát poškozen zvětšováním objemu zmrzlé vody a jejím následným roztáním. Struktura dřeva může být uvnitř natolik narušena, že voda může na určitých místech působit jako výplň, která mu zachovává tvar. Proto hned po vyjmutí artefaktu z vody jej ponoříme do kádě

s vodou, než bude zajištěna jeho konzervace, kde voda uvnitř artefaktu bude vyměněna za impregnující substanci (Jelić 2011, 57).

Konzervace začíná nejdříve fotografickou dokumentací a detailním popisem původního stavu předmětu. Poté se předmět očistí od špíny, dřevokazných hub aj. ve třicetistupňové vodě za použití kartáčků a skalpelů nejrůznějších velikostí. Během čištění je předmět pravidelně omýván pod pomalým proudem sladké vody. Po očištění začíná průzkum předmětu, který se snaží stanovit původní podobu dřeva a stav poškození artefaktu. Po vizuálním průzkumu předmětu se přechází k odstranění solí, které by svojí krystalizací nenávratně dřevo zničily. Dřevěné předměty se ponoří do lázně destilované vody s příměsí kyseliny borité a boraxu v poměru 7:3. Po čtyřech týdnech se voda s chemickou příměsí vyměňuje a proces pokračuje až do jejich odstranění. Poté je doporučováno pokračovat v lázních jen s destilovanou vodou, pro zajištění jistoty, že chlorid sodný byl odstraněn (Jeciń 2011, 59).

Následně je dřevo impregnováno za pomoci polyethylenovo-glykolové (PEG) metody. Polyethylene-glykol je syntetický polymer, který se používá pro nahrazení vody nasáklé uvnitř dřeva. Dřevo je saturováno polyethylenem glykolem až do fáze, kdy se v něm již nenachází voda (Hamilton 1997, 34-40; Jelić 2011, 59-63). Vysušení předmětu se děje pomalým procesem při relativní vlhkosti vzduchu padesáti pěti procent a teplotě dvaceti stupňů Celsia (Jelić 2011, 63).

## **8.10 Kůže**

Z mého vlastního hlediska se kožené artefakty řadí k nejzajímavějším nálezům, jelikož v sobě mohou nést velice zajímavá archeologická data – zbytky stehů, barvení, stříh, rytí a zdobení, další organické zbytky ulpívající na kůži aj. Artefakty vyrobené z tohoto materiálu mohou být různorodé – od kožených lodí, pravěkého (i jiného) oděvu, součástí oděvu – pásky, opasky, měšce apod., zbroje a doplňků pro zbraně (pochva, potažení štítů, chrániče...), měchy na vodu, kovářské měchy a jiné, potahování nábytku, součástí strojů – řemeny, popruhy, jezdecké potřeby – sedla, uzdy, biče a nespočet dalších. Pro úspěšnou konzervaci kůže je nejdůležitější zvolit nejšetrnější postup, jenž nám poskytuje jistotu, že riziko změn, které by mohly být vyvolány reakcí mezi chemikálií a materiálem, bude minimální.

Pro konzervaci kůže platí stejné zásady jako u jiných pórovitých materiálů (Hamilton 1997, 44), jenž jsou popsány v podkapitolách o keramice a kostech (viz str. 26 a str. 23).

Je velmi důležité odstranit případné bulky solí. Celou konzervaci kůže předchází mytí pro odstranění všech nánosů a špíny, které na materiálu ulpěly. Nejdříve je vhodné zkusit odstranit špínu jen v samotné čisté sladké vodě bez přídavku mycích prostředků. Pokud zjistíme, že tato metoda není dostatečná, můžeme přistoupit k použití vhodného mycího prostředku, ale je vždy nutné mít na mysli, že jakýkoliv mycí prostředek může být na kůži agresivní. Pro mytí kůže se nabízejí další alternativy jako ultrazvuková čistička, mechanické odstranění špíny za pomoci měkkých kartáčků, použití čistícího vodního paprsku, ultrazvukový zubní kartáček. Pokud je znečištění veliké a je třeba použít chemického čištění, vybíráme jemný mycí prostředek, jenž se může přidat do vody pouze v malém množství – okolo jednoho procenta v konečném roztoku. Místo mycího prostředku může být použit i hexametafosforečnan sodný ve stejném poměru. Pokud by se použil komerční změkčovač vody, je nutné se ujistit, že výsledné pH je v rozsahu tři až pět (Hamilton 1997, 44).

Je nutné nezapomínat, že jakékoliv použití chemických přídavků do roztoku vody zvyšuje riziko nechtěného poškození materiálu během konzervačního procesu a případné ztráty archeologických dat. Dbáme zvýšené pozornosti při výběru mycího prostředku, protože některé chemikálie mohou nenávratně poškodit kolagen obsažený v kůži (Hamilton 1997, 44). U kůže platí zásada, že je lepší neodstraňovat příliš stabilní nečistotu než kůži zničit intenzivním mytím (Jelić 2011, 64).

Pro odsolení kůže se po umytí nečistot kůže propírá proudem vody a nechává se dlouhodoběji odsolovat ve sladkovodní lázni s čistou vodou. Je doporučováno vodu v lázni po týdnu vyměňovat. Kůže v lázni zůstává tak dlouho, než je odsolena (Jelić 2011, 64).

Po umytí a odsolení nastupuje proces vysušení. Tak jako u jiného materiálu, který byl dlouhodobě konzervován ve vodním prostředí, nemůže být kůže vysušena na vzduchu, protože by nastala její nenávratná deformace a i úplné zničení. Pro vysušení kůže je mnoho metod. Nejčastějšími jsou polyethyleno-glykolová (PEG)

metoda a glycerinová metoda. Umytá a odsolená kůže se ponoří do roztoku vody s deseti procentním přídávkem PEG při pokojové teplotě. Každý týden se v roztoku zvyšuje přídavek PEG o deset procent až do poslední fáze s třiceti procentním roztokem. Poté je artefakt vyjmut a zbytky PEG na povrchu kůže jsou otřeny toluenem či vodou. Kůže nadále postupně vysychá v kontrolovaných atmosférických podmínkách o teplotě dvaceti stupňů Celsia a vlhkosti vzduchu padesáti pěti procent (Jelić 2011, 64-65).

Při glycerinové metodě se artefakt ponoří do roztoku s deseti procentním až čtyřiceti procentním přídávkem glycerinu v alkoholu nebo vodě po dobu dvou týdnů. Následně se artefakt třikrát dehydratuje v acetonové lázni pokaždé po dobu tří hodin. Když vidíme, že se aceton nemísí s glycerinem, máme jistotu, že proces dehydratace je ukončen. Po procesu vysušení se kožené artefakty ukládají do místnosti o teplotě patnácti až dvaceti dvou stupňů Celsia při relativní vlhkosti čtyřiceti pěti až šedesáti procent. Úspěšná konzervace kůže zajišťuje artefaktům jejich stabilitu a elasticitu a uchovává jejich původní tvar (Jelić, 64-65).

## **8.11 Kov**

Konzervace kovu bývá často velmi náročná a jeho postup je zahájen fotografickou dokumentací a detailním popisem stavu, ve kterém byl objekt nalezen. Poté přichází jeho odsolení a předběžný průzkum, který se snaží zjistit, jaké části artefaktu jsou zachované a odhadnout jeho původní tvar. Koroze kovu způsobuje často rozsáhlou deformaci, kdy je občas obtížné určit, zda zásah pro její odstranění nepoškodí artefakt ještě více. Poté až jsme si jisti dalším postupem, můžeme přistoupit k odstranění nečistot, stabilizaci artefaktu a případně k jeho rekonstrukci (lepení částí k sobě apod.) (Jozić 2011, 49).

Při čištění kovu je nutné rozhodnout, které zkorodované části jím budou odstraněny a které nikoliv. Etika konzervace nabádá k zachování autenticity nalezeného artefaktu před modelováním domnělého tvaru, o jakém jsme přesvědčeni, že takto to mohlo být. Je lepší raději zachovat korozní deformaci a stabilizovat ji, než si vymýšlet, pokud původní podoba není zřejmá. Pro čištění kovu se užívají zubní kartáčky, rydla, skalpely a různé rotující a vibrující nástroje. Doporučovanou metodou, jak se zbavit nežádoucí koroze, je použití pískové

komory (sandblasting chamber). Pracovník vloží artefakt do komory, kde se za pomoci proudícího vzduchu a tlaku písku odstřelují zkorodované nežádoucí kousky. Pracovník celý proces sleduje za přidržování a polohování artefaktu pod proudem písku. Při této metodě jsou odstraňovány jen miniaturní zlomky naakumulované koroze velmi pomalým procesem. Při mechanickém čištění je nutné být velmi koncentrovaný a pozorný, jelikož necitlivost pracovníka může nenávratně poškodit předmět a zničit jeho autenticitu (Jozić 2011, 50).

Chemické čištění kovových materiálů se dnes nedoporučuje a spíše se mu vyhýbáme, kromě měkkých kovů jako je zlato, stříbro a olovo, jelikož by mechanické čištění porušilo jejich původní strukturu. Nejčastějšími používanými chemikáliemi jsou ty se střední kyselostí nebo zásaditostí. Po čištění je nutné důkladně artefakt omýt, aby na něm nezůstaly zbytky chemikálií (Jozić 2011, 51).

Jednou z oblíbených metod čištění kovových materiálů je elektrolytická redukce. Ta je postavena na principu proudící elektrické energie mezi dvěma kovy ponořené do elektrolyticky vodivého hydrogenu. Zkorodovaný materiál slouží jako katoda (negativní elektroda) a jako anoda (pozitivní elektroda) se používá nerezová ocel. Nejčastěji užívaný roztok se míchá z vody a hydroxidu sodného. Nastává chemický proces, který odstraňuje zkorodované vrstvy kovového předmětu od jádra nenapadeného korozi. Tento způsob je vysoce účinný, ale naprosto nevhodný pro předměty, jejichž jádro je rovněž zkorodované. Metoda je vhodná pouze pro artefakty, které jsou dobře zachovalé, a jen horní vrstva je napadena korozi. V opačném případě by byl předmět nenávratně a zcela zničen (Jozić 2011, 51).

Následuje stabilizace kovu a případné jeho restaurování a lepení. Konzervace kovových předmětů je velice specifická a riziko poškození je vysoké, proto by ji měl provádět jen pracovník, který si je vědom problematiky celého procesu, zvláště rozeznání původního tvaru předmětu, který je někdy velice těžko identifikovatelný (Jozić 2011, 52-54).

## 9. SOUHRN

Ačkoliv podvodní archeologie nemá u nás takové zázemí jako je tomu u sousedních zemí, byly zde u nás ve spojitosti s archeologií provedeny v mezinárodním měřítku významné potápěčské ponory, které byly prvními ve svém oboru v mezinárodním měřítku - a to v území Moravského krasu. Ačkoliv se archeologické objevy v jeskynních komplexech a podobných podzemních puklinách a převisech řadí k významné skupině archeologických lokalit, nevznikla doposud u nás specializace na archeologické speleologické/speleopotápěčské průzkumy, natož aby existovalo zázemí pro klasické podvodní archeologické průzkumy. Jinak je tomu u sousedních zemí, kde po objevu pilotového jezerního osídlení a vyzvednutí bohatých souborů artefaktů významnou, které jsou dnes součástí důležitých muzejních sbírek, se začala rozvíjet snaha o založení institucí s dostatečným zázemím pro specifické potřeby archeologických průzkumů spojené s vodním prostředím. Tyto archeologické instituce jsou dnes schopny zajistit archeologický výzkum nejen za pomoci nasazení potápěčů v alpských jezerech a techniky jako jsou odvodňovací pumpy apod., ale poskytují i zázemí pro konzervaci materiálu, který je vystavován po svém vyzvednutí drastickým změnám a potřebuje mít ještě před zahájením výzkumu stanovený a finančně zajištěný konzervační program. Chemicko-fyzikální podmínky a procesy po vyjmutí z místa uložení mají značně devastující vliv na jejich zachování a potřebují specifické odborné zacházení už při vyzdvihování z vody.

Po ukončení prací v Moravském krasu se (kromě čistě speleologického) bádání neobjevuje významnější snaha o průzkum místního vodstva. Osobně se domnívám, že vzhledem k častým změnám hladiny vody je více než pravděpodobné, že mohlo dojít ke splavu artefaktů. Následující vývoj na území dnešní České republiky je ovlivněn politickou situací a nedostupností základního potápěčského vybavení, což způsobilo dle mého názoru zdržení ve vývinu v oblasti archeologického bádání ve vodním prostředí. Zatímco v poválečné době se jak v Německu, Rakousku a Švýcarsku rozvíjí další významná etapa podvodní archeologie za použití nejenom nové techniky v oblasti potápění, ale rovněž s nasazením dalších nových výtahů a rozvinutí technologie v druhé polovině dvacátého století. Rovněž se soustředí a rozvíjí mezioborová práce, která má již

své kořeny na počátku dvacátého století (Bodamské, Federské jezero), ale v jeho druhé polovině se stává standardním přístupem k archeologickým lokalitám. Tato mezioborová spolupráce se rovněž objevuje v šedesátých letech v tehdejší Československu při výzkumu říčního koryta v Mikulčicích, které bylo pro archeologické účely odvodněno pomocí pump, což je jedna z oblíbených metod obzvláště v mělčích vodách a často doprovázela potápěčské výzkumy na německých jezerech.

Avšak prvním plnohodnotným říčním průzkumem nejenom v Evropě, ale i na světě, se stal průzkum říčního koryta Ljubljanica, kde byly nasazeni potápěči rakousko-uherského námořnictva za účelem archeologického podvodního průzkumu, který měl doplnit data z místního rašeliniště, kde se rovněž nacházelo pilotové jezerní osídlení. Lublaňská blata se dnes řadí k významným lokalitám alpského jezerního osídlení, ke kterému se dnes přistupuje jako ke krajinnému komplexu, kde je potřeba využívat mezioborové spolupráce, která se zde víceméně systematicky vyvíjela od svého prvního objevení až dodnes.

Navzdory faktům, že na území České republiky byly pravidelně (nebojím se říci nemálo) nalézány artefakty náhodně vyplavené/vylovené na břeh. Byla provedena základní dokumentace bez dalšího vědeckého zájmu. S těmito náhodnými objevy se setkáváme ve všech typech přírodního prostředí spojené s vodou – řeky, prameny, jezera, rybníky, rašeliniště. Je otázkou, kolik potenciálně významných archeologických lokalit nebylo řádně zdokumentováno a materiál byl nenávratně zničen tak, jako u zmíněné lokality Borek. Další podvodní výzkumy se na území České republiky konají v porevolučním období, kdy jsou prozkoumány říční sedimenty Labe z hlediska paleoenvironmentálního. Zde je nalezen organický materiál, který vykazuje vysoké stáří, a i přestože se řeky řadí k dynamičtějším druhům vodního prostředí, kde je materiál vystavován mnohem častějším změnám teplot, přesunů a i chemického složení vod, počáteční degradační změny materiálu byly zaznamenány až u dřeva starého dva a půl tisíce let, což dle mého názoru dokazuje, že i přestože Česká republika nepatří k zemím, kde by se nacházelo velké množství přírodních jezer, tak říční soustava, která tvoří bohatou a rozvětvenou strukturu a nachází se vedle/na ní významné sídelní aglomerace skrývá prozatím nevyužitá množství možností pro archeologické bádání a hlubší



poznání zaniklých i stávajících sídelních struktur z hlediska jejich vývoje v minulosti v návaznosti na krajinu a její přírodní prostředí. Podvodní archeologie je podoborem, který si rozhodně zaslouhuje i v našem prostředí o zájem vědecké obce a má smysl zde rozvíjet soustavnou archeologickou činnost a podpora, která se do tohoto oboru vloží, jistě v budoucnosti mnohonásobně vrátí – veškeré typy vodstva v České republice, ať již v podobě nadzemních či podzemních řek, umělých i přírodních jezer atd. skrývají v sobě ohromný potenciál a je rozhodně škoda, aby archeologický materiál mizel v soukromých sbírkách, tak jak tomu čteme v nálezových zprávách lokality Borek.

## 10. CITACE

**ABSOLON, K. 1970a:** *Moravský kras 1. Praha.*

**ABSOLON, K. 1970b:** *Moravský kras 2. Praha.*

**BADOVINAC, D. – DRAKSLER 2015, M.:** *Project Ljubljana River Experience and Exhibition Site, acronym Ljubljana. Projekt Doživljajsko razstavišče Ljubljana, akronim Ljubljana. In: L. Bekić ed., Potopljena baština/Submerged Heritage, Zadar, 39-46.*

**BAILEY, C. G. – FLEMMING, C. N. 2008:** *Archaeology of the Continental Shelf: Marine Resources, Submerged Landscapes and Underwater Archaeology. Oxford*

**BILLAMBOZ, A. 2014:** *Timber from Old and Young Trees: Dendrotypology as the Backbone of the Dendroarchaeological Investigation of Prehistoric Fish Traps and Pile Dwellings in South-West Germany. Journal of Wetland Archaeology, Vol. 14, September 2014, 48 – 57.*

**BLOT, Y. -A. 1996:** *Underwater Archaeology: Exploring the World Beneath the Sea. London.*

**BOWENS, A. 2009:** *Underwater Archaeology. The NAS Guide to Principles and Practice. Portsmouth.*

**BÖHM, J. 1927:** *Brandýs nad Labem – Tišice. Rybník. Nálezová zpráva, č. j. 2763/31. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha.*

**BÖHM, J. 1932:** *Kladno – Litovice. Rybník. Nálezová zpráva, č. j. 58/32. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha.*

**BRIETWIESER, R. 2010:** *Der „Mondsee – Tsunami“ - Fakt oder Mediengag? In: Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 16, Kiel, 85-118.*

**BUDJA, M. – MLEKUŽ, D. 2010:** *Lake or floodplain? Mid-Holocene settlements patterns and the landscape dynamic of the Ižiča floodplain (Ljubljana Marshes, Slovenia). Research report. University of Ljubljana, Slovenia.*

**CICHOCKI, O. 2013:** *Holz unter Wasser. In: M. Leidorf ed., Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern / West- und Südböhmen / Oberösterreich. Archeologická pracovní skupina východní Bavorsko / západní a jižní Čechy/ Horní Rakousko. 22. Treffen / setkání, 20. bis 23. Juni 2012, Attersee – Mondsee, 26-49.*

**CICHOCKI, O. – DERNDARSKY, M. – PUCHER, E. 2003:** *Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien II. Die Pfahlbaustation des Keutschacher Sees. Wien.*

**COLES – COLES, J. 1989:** *People of the Wetlands Bogs, Bodies and Lake-Dwellers*. Somerset, England.

**ČERMÁK, J. 1941:** *Brandýs nad Labem – Čelákovice. Řečiště. Nálezová zpráva, č. j. 4649/51. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha.*

**DRESLEROVÁ, D. 1994:** *Archaeology and the Labe River Floodplain: Recent Discoveries*. In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), *Holocene Flood Plain of Labe River*. Prague, 84-88.

**DOSTÁL, P. 2001:** *Aplikace geofyzikálních metod průzkumu v Moravském krasu*. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářík (eds.), *Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko.*, 35-39.

**EISNER, R. – TRNKA, G. 2006:** *Mondsee-Kultur und Analyse der Silexartefakte von See am Mondsee*. Linz.

**FRANK, F. – PERNICKA, E. 2012:** *Copper Artefacts of the Mondsee Group and their Possible Sources*. In: M. S. Midgley – J. Sanders eds., *Lake Dwellings after Robert Munro*. Leiden, 113 – 138.

**FISHER, J. 2006:** *Ufersiedlungen der Horgener Kultur im Strandbad von Allensbach, Kreis Konstanz: Funde und Befunde aus den Grabungen und Sondagen 1983-1988*. Stuttgart.

**GASPARI, A. 2006:** *Zalog pri Verdu. Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja/Zalog near Verd, Stone Age hunter's camp at the western edge of the Ljubljansko barje*. Ljubljana.

**GASPARI, A. 2009a:** *The history of the acquisition of finds an archaeological investigation of the Ljubljana*. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., *The Ljubljana – a River and its Past*. Ljubljana, 26-32.

**GASPARI, A. 2009b:** *Zalog near Verd. A hunting camp from the middle Stone Age*. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., *The Ljubljana – a River and its Past*. Ljubljana, 45-50.

**GASPARI, A. – ERIC, M. 2006:** *Underwater research in the bed of Ljubija stream at Zalog near Verd. Discovery, research methodology and geomorphologic characteristics of the site*. In: A. Gaspari ed., *Zalog pri Verdu. Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja/Zalog near Verd, Stone Age hunter's camp at the western edge of the Ljubljansko barje*. Ljubljana, 11-32.

**GASPARI, A. – KAVUR, B. 2006:** *Zalog near Verd. Hunter's camp on the shores of a lake?*. In: A. Gaspari ed., *Zalog pri Verdu. Zalog pri Verdu, tabor kamenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja/Zalog near Verd, Stone Age hunter's camp at the western edge of the Ljubljansko barje*. Ljubljana, 199-203.

**GOLEC, M. 2015:** Německá speleologie v Býčí skále v 1. polovině 20. století. In: M. Oliva – M. Golec – R. Kratochvíl – P. Kostrhun (eds.), *Jeskyně Býčí skála ve svých dějích a pradějích*. Brno.

**GREGG, A. S. 1993:** Henauhof-Nordwest: Die Keramik. In: A. M. Jochim (ed.), *Henauhof-Nordwest - Ein mittelsteinzeitlicher Lagerplatz am Federsee*. Stuttgart, 122.

**GUSICK, E. A. – FAUGHT, K. M. 2011:** Prehistoric Archaeology Underwater: A Nascent Subdiscipline Critical to Understanding Early Coastal Occupation and Migration Routes. In: N. F. Bicho – J. A. Haws – L. G. Davis (eds.), *Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement*, 27-49.

**HAFNER, A. - WOLF, C. 2006:** Unterwasserarchäologie in der Schweiz. Bilanz und Perspektive aus den letzten 25 Jahren. In: A. Hafner - U. Niffeler - U. Ruoff (eds.), *The New View: Underwater Archaeology and the Historical Picture. Die Neue Sicht: Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild. Antiqua vol. 40, Archäologie Schweiz*, 24-46.

**HAMILTON, L. D. 1997:** *Basic Methods of Conserving Underwater Archaeological Material Culture*. Spring. Texas.

**HARDING, F. H. 1980:** *The Lake Dwellings of Switzerland. Retrospect and Prospect*. University of Edinburg. England.

**HIMMEL, J. 2001:** Hydrologické a hydrochemické výzkumy v jižní části Moravského krasu. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářik (eds.), *Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko.*, 25-29.

**HORVATH, J. 1990:** *Nauportus (Vrhnika)*. Academia scientiarum et artium Slovenica, Ljubljana.

**HEUMÜLLER, M. 1998:** *Die vorgeschichtlichen Wege des Federseemoores: Forschungsgeschichte, Konstruktion*. Tübingen.

**ISTENIČ, J. 2009a:** *The Ljubljana and the Roman army*. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., *The Ljubljana – a River and its Past*. Ljubljana, 86-91.

**ISTENIČ, J. 2009b:** *The Ljubljana – a Roman trade and transport route*. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., *The Ljubljana – a River and its Past*. Ljubljana, 79-85.

**JACOMET, S. - RICHTER, B. - SCHIBLER, J. - SCHUBERT, P. 1987:** *Kleiner Hafner. Tauchgrabungen 1981 – 1984*. Zürich.

**JASINSKI, M. 1999:** *Which Way Now? Maritime Archaeology and Underwater Heritage into the 21st century*. World Archaeological Congress 4. University of Cape Town.

**JELIĆ, A. 2011:** *Organic Material. In: L. Bekić ed., Conservation of Underwater Archaeological Finds. Manual. Zadar, 55-66.*

**JOCHIM, M. A. 1993:** *Henauhof-Nordwest - Ein mittelsteinzeitlicher Lagerplatz am Federsee. Stuttgart.*

**JOZIĆ, A. 2011:** *The Conservation and Restoration of Archaeological Metal Finds. In: L. Bekić ed., Conservation of Underwater Archaeological Finds. Manual. Zadar, 43-54.*

**KEEFER, E. 1992:** *Die Suche nach der Vergangenheit. 120 Jahre Archäologie am Federsee. Landesmuseum Stuttgart.*

**KIESELBACH, P. - KOLB, M. 2003:** *Siedlungen der Pfyner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Baden-Württemberg.*

**KIMMING, W. 1992:** *Die „Wasserburg Buchau“ - eine spätbronzezeitliche Siedlung. Forschungsgeschichte – Kleinfunde. Stuttgart.*

**KOLB, M. 1998:** *Die Oberflächenaufnahme als Prospektionsverfahren bei taucharchäologischen Untersuchungen in der Sipplinger Bucht am Bodensee. Archäologie unter Wasser 2., Stuttgart, 39 – 45.*

**KOLB, M. 1999:** *Die Horgener Kultur in Sipplingen und ihre Verbindungen zu nordöstlich gelegen Kulturgruppen. In: H. Schlichtherle – M. Strobel (eds.), Aktuelles zu Horgen – Cham – Goldberg III – Schnurkeramik in Süddeutschland. Gaienhofen – Hemmenhofen, 9-13.*  
*Kolb 2003*

**KOLB, M. 2003:** *Funde und Befunde aus den taucharchäologischen Ausgrabungen in den Schichten 7, 8 und 9 von Sipplingen-Osthafen. In: P. Kieselbach – M. Kolb (eds.), Siedlungen der Pfyner Kultur im Osten der Pfahlbaubucht von Sipplingen, Bodenseekreis. Baden-Württemberg, 9-54.*

**KOS, M. Š. 2009:** *The Ljubljanica in ancient sources. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., The Ljubljanica – a River and its Past. Ljubljana, 92-95.*

**KOTYZA, O. - CVRK, F. - PAŽOUREK, V. 1995:** *Historické povodně na dolním Labi a Vltavě. Děčín.*

**KÖNINGER, J. 1999:** *Nußdorf-Strand – Das Fundmaterial der Horgener Siedlung an der Liebesinsel, Überlingen- Nußdorf, Bodenseekreis. In: H. Schlichtherle – M. Strobel (eds.), Aktuelles zu Horgen – Cham – Goldberg III – Schnurkeramik in Süddeutschland. Gaienhofen – Hemmenhofen, 19-33.*

**KÖNINGER, J. 2001:** *Frühbronzezeitliche Ufersiedlungen am Bodensee. Neue Funde und Befunde aus Tauchsondagen und Nachforschungen in neuen und alten Sammlungsbeständen. Stuttgart.*

**KÖNINGER, J. 2007:** *Funde und Befunde aus den Tauchsondagen 1987, 1988 und 2005 und weiteres Fundmaterial aus den Sammlungen Klaus Kiefer und Hans-Joachim Krass. In: J. Köninger – K. Steppan – J. Wahl (eds.). Bodman-Weiler II – eine Ufersiedlung der Horgener Kultur vor Bodman, Kreis Konstanz. Stuttgart, 9-54.*

**KÖNINGER, J. - SCHLICHOTHERLE, H. 1998:** *Siedlungen der Bronzezeit um die Insel Mainau im Bodensee. Archäologie unter Wasser 2, Leidorf, 43-49.*

**KÖNINGER, J. – STEPPAN, K. – WAHL, J. (eds.) 2007:** *Bodman-Weiler II – eine Ufersiedlung der Horgener Kultur vor Bodman, Kreis Konstanz. Stuttgart.*

**LEUSCHNER, H. H. – KYNCL, J. 1994:** *Dendrochronologische Untersuchungen an subfossilen Eichen. In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), Holocene Flood Plain of Labe River. Prague, 35-39.*

**LEUZINGER, U. 1999:** *Arbon TG Bleiche 3. Eine jungsteinzeitliche Seeufersiedlung zwischen der Pfyner und Horgener Kultur. In: H. Schlichtherle – M. Strobel (eds.), Aktuelles zu Horgen – Cham – Goldberg III – Schnurkeramik in Süddeutschland. Gaienhofen – Hemmenhofen, 9-13.*

**LÜBKE, C. 2009:** *Funde und Befunde aus den Unternehmungen der Jahre 1982 und 1998-2000 unter Steg 2. In: C. Lübke - J. Köninger – K. Steppan – A. Galik – A. Billamboz (eds.), Tauchsondagen und Rettungsgrabungen unter Wasser in der jung- und endneolithischen Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegellhütte, Kreis Konstanz. Stuttgart, 9-82.*

**LÜBKE, C. - KÖNINGER, J. – STEPPAN, K. – GALIK, A. – BILLAMBOZ, A. (eds.) 2009:** *Tauchsondagen und Rettungsgrabungen unter Wasser in der jung- und endneolithischen Seeufersiedlung Wallhausen-Ziegellhütte, Kreis Konstanz. Stuttgart.*

**MAARLEVELD, J. T. – GUÉRIN, U. - EGGER, B. 2013:** *Manual for Activities directed at Underwater Cultural Heritage. Guidelines to the Annex of the UNESCO 2001 Convention.*

**MAIER, U. 2004:** *Archäobotanische Untersuchungen in jung- und endeneolithischen Moorsiedlungen am Federsee. In: H. Schlichtherle et col. (eds.), Ökonomischer und ökologischer Wandel am vorgeschichtlichen Federsee. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen. Baden-Württemberg, 71-146.*

**MENOTTI, F. 2001:** *The Missing Period Middle Bronze Age Lake-Dwellings in the Alps. Oxford.*

**MENOTTI, F. 2004:** *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of Lake-Dwelling Research. London – New York.*

**METZLER, A. 2003:** *Early Neolithic Peatland arend Lake Dümmer. In: A. Baurochse – H. Haßmann eds., Peatlands, archaeological sites – archives of nature – nature conservation – wise use. Proceedings of Peatland Conference 2002 in Hannover, Germany, Leindorf, 62-66.*

**MLEKUŽ, D. – BUDJA, M. - OGRINC, N. 2006:** *Complex settlement and landscape dynamic of the Iščica floodplain (Ljubjana Marshes, Slovenia), Documenta Preahistorica XXXIII, 253-271.*

**MUSIL, R. (ed.)1993:** *Moravský kras. Labyrinty poznání. Brno.*

**MUSIL, R. 2001:** *Metody paleontologického výzkumu v jeskynních sedimentech. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářik (eds.), Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko., 119-123.*

**MUSTAČEK, M. 2014:** *Guidelines, Ethics and the Methodology of Conservation - Restoration Work. In: L. Bekić ed., Conservation of Underwater Archaeological Finds. Manual. II. Edition. Zadar, 14-17.*

**MUSTAČEK, M. 2011:** *Causes of the Decay of Archaeological Material. In: L. Bekić ed., Conservation of Underwater Archaeological Finds. Manual. Zadar, 16-23.*

**NAVARRO, M. J. 1972:** *The Finds from the Site of La Tène. Volume 2. Catalogue and Plates. London.*

**NOVOTNÝ, B. 1951:** *Kolín. Ze soukromé sbírky. Nálezová zpráva, č. j. 4643/51. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha.*

**OXLEY, I. – O´REGAN, D. 2001:** *The Marine Archaeological Resouce. Reading. England.*

**PÉTREQUIN, P. 2013:** *Lake-Dwellings in the Alpine Region. In: F. Menotti – A. O´Sullivan eds., The Oxford Handbook of Wetland Archaeology. Oxford, 253-265.*

**PIŠKULA, M. 2001:** *Historie jeskynního potápění v Moravském Krasu. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářik (eds.), Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko, 13-18.*

**PREUß, J. 1998:** *Das Neolithikum in Mitteleuropa. Kulturen – Wirtschaft – Umwelt vom 6. bis 3. Jahrtausend v.u.Z. Band 1/1. Weissbach.*

**PURKRÁBEK, Z. 1941:** *Brandýs nad Labem. Řečiště. Nálezová zpráva, č. j. 136/41. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha.*

**RAUTMANN, A. 1993:** *Stratigraphie und Sedimente. In: In: A. M. Jochim (ed.). Henauhof-Nordwest - Ein mittelsteinzeitlicher Lagerplatz am Federsee. Stuttgart, 25-32.*

**REITER, V. 2013:** *Ressourcenmanagement im Pfauhlbau. Technologie und Rohmaterial der Steinbeilklingen vom Mondsee. Wien.*

**RIES, C. M. 2014:** *Palynologische Untersuchung der frühbronzezeitlichen Ufersiedlung Abtsdorf I (Attersee).* Kiel.

**RUOFF, U. 2004:** *Lake-Dwellings Studies in Switzerland since Meilen 1854.* In: F. Menotti ed., *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of Lake-Dwelling Research.* London – New York, 9-21.

**RUPPÉ, V. C. – BARSTAD, F. J. (eds.) 2002:** *International Handbook of Underwater Archaeology.* New York.

**RUTTKAY, E. – CICHOCKI, O. – PERNICKA, E. – PUCHER, E. 2004:** *Prehistoric Lacustrine Villages on the Austrian Lakes. Past and recent research developments.* In: F. Menotti ed., *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of Lake-Dwelling Research.* London – New York, 50-67.

**RŮŽIČKOVÁ, E. - ZEMAN, A. (ed.) 1994:** *Holocene Flood Plain of Labe River.* Prague.

**RŮŽIČKOVÁ, E. - ZEMAN, A. 1994a:** *Holocene Fluvial Sediments of the Labe River.* In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), *Holocene Flood Plain of Labe River.* Prague, 3-25.

**RŮŽIČKOVÁ, E. - ZEMAN, A. 1994b:** *Trunks in Holocene Fluvial Sediments of Labe River.* In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), *Holocene Flood Plain of Labe River.* Prague, 31-34.

**SCHLICHOTHERLE, H. 1998:** *Forschung und Denkmalpflege in den Ufer- und Moorsiedlungen Südwestdeutschlands.* *Archäologie unter Wasser* 2., Stuttgart, 27-38.

**SCHLICHOTHERLE, H. 2004:** *Lake-dwellings in south-western Germany: history of research and contemporary perspectives.* In: F. Menotti (ed.), *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research.* New York, 22-36

**SCHLICHOTHERLE, H. - STROBEL, M. 1999:** *Archäologie und Naturschutz im Federseemoor.* Stuttgart.

**SCHMID, D. C. - KÖNINGER, J. 1995:** *Die Ufersiedlung Bodman-Weiler I, Gemeinde Bodman-Ludwigshafen (Kreis Konstanz),* *Archäologie unter Wasser* 1. Stuttgart, 21 – 27.

**SCHÖBEL, G. 1996:** *Die spätbronzezeitliche Ufersiedlung „Wasserburg-Buchau“, Kreis Biberach.* *Insel in der Archäologie,* *Archäologie unter Wasser* 3, Starnberg, 85-100.

**SIROTEK, J. 2001:** *Speleopotápečský průzkum v Nové amatérské jeskyni.* In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářík (eds.), *Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras* 24. - 26.9 2001. Blansko, 31-34.

**STOCKER, E. 1976:** *Die große Zeit der Buchauer Ausgrabungen. Das Federseemoor im Brennpunkt prähistorischer Forschung 1920-1937.* Bad Buchau.



**STICKEL, G. E. 1974:** *A temporal and spatial analysis of underwater neolithic settlements in the alpine foreland of Switzerland. Xerox University Microfilms. England.*

**STLOUKAL, M. – NEKVASIL, J. 2015:** *Věčné tajemství Býčí skály. Praha.*

**STÖCKLI, E. W. 1980:** *Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann. Ein Zwischenbericht. Archeologie der Schweiz 3., 75-76.*

**SWIERCZYNSKI, T. – LAUTERBACH, S. – DULSKI, P. – BRAUER, A. 2013:** *Late Neolithic Mondsee Culture in Austria: living on lakes and living with flood risk? In: C. Barbante et col. eds., Climate and Past 9. Copernicus Publication, 1601-1612.*

**SÝKOROVÁ, I. – ČERMÁK, I. 1994:** *Microscopic and Chemical Investigation of Woods from Fluvial Sediments of the Labe River. In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), Holocene Flood Plain of Labe River. Prague, 43-50.*

**ŠILAR, J. – JÍLEK, P. – MELKOVÁ, J. 1994:** *Radiocarbon Dating of Samples of Wood. In: E. Růžičková – A. Zeman (eds.), Holocene Flood Plain of Labe River. Prague, 39-43.*

**TERŽAN, B. – ČREŠNAR, M. 2014:** *Absolutno datiranje bronaste in železne době na Slovenskem/Absolute dating of the bronze and iron ages in Slovenia. Ljubljana.*

**THE ANTHROPOLOGICAL REVIEW Vol. 3, No. 9, 1865:** *Lacustrine Habitation and Primaeval Antiquities. Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland.*

**TURK, J. 2006:** *Determining the Paleoecological Changes in the Ljubljansko Barje during the Holocene. Case Study: Sediments from Resnikov Prekop. In: A. Velušček ed., Resnikov prekop. Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju/Resnikov prekop, the oldest Pile-Dwelling Settlement in the Ljubljansko barje. Ljubljana, 98-101.*

**TURK, J. – GASPARI, A. 2009:** *Gifts to the Gods and ancestors. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj eds., The Ljubljanica – a River and its Past. Ljubljana, 66-71.*

**VALOCH, K. 2001:** *Možnosti a výsledky záchranných archeologických výzkumů ve speleologických lokalitách. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářik (eds.), Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko., 124-126.*

**VELUŠČEK, A. 2004:** *Past and present lake-dwelling studies in Slovenia: Ljubljansko barje (Ljubljana Marsh). In: F. Mennoti (ed.), Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research, 69-82.*

**VELUŠČEK, A. 2006:** *Resnikov prekop. Resnikov prekop, nejstarejša koliščarska nasebina na Ljubljanskem barju/Resnikov prekop, the oldest Pile-Dwelling Settlement in the Ljubljansko barje. Ljubljana.*

**VELUŠČEK, A. 2009:** *The pile-dwelling settlements of the Ljubljansko barje and contemporary finds from the Ljubljanica. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj (eds.), The Ljubljanica – a River and its Past. Ljubljana, 51-55.*

**VENCL, S. 1970:** *Mělník – Borek. Probošták a jezero. Nálezová zpráva, č. j. 6351/70. Uloženo: Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha*

**VERBIČ, T. - HORVATH, A. 2009:** *The geology of Ljubljansko barje. In: P. Turk – J. Istenič – T. Knific – T. Nabergoj (eds.), The Ljubljanica – a River and its Past, 13-20.*

**VÍT, J. 2001:** *Sedimentologické výzkumy v jeskynních Moravského krasu. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářik (eds.), Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko, 20.*

**WOLFF, P. 1977:** *Die Jagd- und Haustierfauna der Spätneolithischen Pfahlbauten des Mondsees.*

## **11. RESUMÉ**

Underwater archaeology has got its roots in Central Europe. In my theses, I looked for history of archeology researches made underwater in the world and also in Central Europe. It is a paradox that many people have connected underwater archaeology with exotic destination, but truth is that the most important researches which defined and built the basics of underwater archeological methodology. On the huge complex of artifacts from excavations at Swiss lakes from 19th century has created rules for the methodology of conservation process. Researches made at German and Austrian lakes has developed and modernized the process of underwater excavation. At the Slovenian river Ljubljanica, the first underwater research in that type of water-environment was concluded. All localities provided us with rich collections. The conservation methodology was used on these collections for the first time. It's important for underwater archaeologist to know which chemical and biological processes can damage the underwater culture heritage. Underwater culture heritage is special. It is a very sensitive type of environment which needs specialized handling in the process of underwater archaeological excavations. Under the water these heritages are protected from environmental conditions since there is nothing what can destroy them, therefore the only danger for them is human impact. Developing of underwater archaeology in Czechia does not have strong roots like in countries such as Germany, Switzerland, Austria or Slovenia, yet we still have interesting researches being done. Czech speleology made its first diving research in Moravian Karst. Besides this research, we only have evidence of archaeological material gathered from rivers and alike through unsystematically done researches. The underwater archaeology is the branch which should be applied also in our country, because our landscape is very rich in waters, lakes, streams, rivers and the archaeological materials are still waiting for us to reveal their knowledge.

## 12. PŘÍLOHA

Překlad a jazykové úpravy z anglického jazyka do českého provedla autorka diplomové práce Lucie Hotová.  
Překlad Anexu o ochraně podvodního kulturního dědictví UNESCO 2001

**UNESCO 2001:** UNESCO Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage. 2nd November 2001, Paris, France. Právní text úmluvy.

### **I. Pravidla týkající se aktivit zaměřené na podvodní kulturní dědictví**

**Pravidlo 1.** Ochrana podvodního kulturního dědictví *in situ* musí být zvážena jako první možnost. Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví musí být schváleny a ve vzájemném souladu s ochranou památky. Veškeré aktivity musí být bezpodmínečně schváleny a měly by být vedeny v účelovém zájmu ve zlepšení ochrany, vědomostí i vzdělanosti nebo v celkovém zlepšení situace podvodního kulturního dědictví.

**Pravidlo 2.** Komerční zneužití podvodního kulturního dědictví v jakýchkoliv obchodních zájmech a obchodních spekulacích je zásadně neslučitelné s jeho ochranou a zodpovědnou správou. K podvodnímu kulturnímu dědictví nesmí být přistupováno jako k předmětu obchodu, prodeje, koupě nebo výměny jako u běžného obchodního zboží. Toto pravidlo však nesmí mít vykládáno, že brání:

(a) poskytování služeb archeologického charakteru nebo potřebných služeb, jejichž povaha a účel jsou plně v souladu s touto Úmluvou a byly řádně schváleny u příslušných autorit.

(b) uložení kulturního dědictví, získaného v rámci výzkumného projektu v souladu s Úmluvou, za předpokladu, že získání výpovědi nenarušuje vědecký a kulturní zájem či celistvost odhaleného materiálu nebo nemá za následek jeho nenávratnou ztrátu; vše je v souladu s ustanovenými pravidly 33 a 34; podléhají schválení příslušnými orgány.

**Pravidlo 3.** Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví nesmí mít na podvodní kulturní dědictví nepříznivý dopad, rozhodně ne více než je nutné pro cíle daného vědeckého projektu.

**Pravidlo 4.** Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví musí být nedestruktivního charakteru a musí používat metodologii nedestruktivního výzkumu. Tento typ vědeckého výzkumu má přednost před exkavací objektů. Pokud je exkavace nutná z vědeckých zájmů či nevyhnutelná z hlediska její vlastní ochrany a dalšího budoucího uchování, použité metody při exkavaci musí obsahovat co nejvíce nedestruktivních postupů tak, jak jen to je možné, v rámci projektu a přispět k uchování zbylých pozůstatků.

**Pravidlo 5.** Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví musí zamezit zbytečnému narušení lidských ostatků a pietních míst.

**Pravidlo 6.** Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví musí být přísně regulovány, aby byla řádně zachována výpovědní hodnota kulturních, historických a archeologických informací.

**Pravidlo 7.** Měl by být podporován přístup veřejnosti k podvodnímu dědictví in situ, kromě případů, kdy je takový přístup nevhodný z hlediska jeho vlastní ochrany.

**Pravidlo 8.** Musí být podporována mezinárodní vzájemná spolupráce v provádění aktivit, které jsou zaměřené na podvodní kulturní dědictví, což vede k podporování vzájemné efektivní výměny informací i dat, archeologů a dalších vědeckých pracovníků, metod, apod.

## **II. Příprava projektu**

**Pravidlo 9.** Před zahájením jakékoliv aktivity, zaměřené na podvodní kulturní dědictví, musí být předložen vypracovaný návrh projektu příslušným orgánům k jeho schválení a vypracování oponentského posudku.

**Pravidlo 10.** Plán projektu musí obsahovat:

- (a) hodnocení předchozích či předběžných studií
- (b) prohlášení a cíle projektu
- (c) metodologii, která bude použita, a technologie, které budou použity
- (d) předpokládané peněžní náklady
- (e) předpokládanou dobu, nutnou k úspěšnému dokončení projektu
- (f) složení týmu a jeho kvalifikace – zkušenosti a odpovědnost každého člena týmu
- (g) plány pro post-terénní analýzu a další aktivity
- (h) konzervační plán artefaktů a místo jejich uložení, které bude úzce spolupracovat s příslušnými úřady
- (i) vedení terénního projektu a politiky v oblasti údržby po celou dobu trvání projektu
- (j) dokumentaci plánu
- (k) bezpečnostní zásady
- (l) přístup k životnímu prostředí
- (m) dohodu o spolupráci s muzei a dalšími institucemi, obzvláště s institucemi vědeckého charakteru
- (n) přípravy reportu
- (o) uložení archivů, včetně vyzdvíženého podvodního kulturního dědictví
- (p) plán pro publikování.

**Pravidlo 11.** Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví musí být vedeny v souladu se stanoveným plánem projektu, který byl schválen příslušnými orgány.

**Pravidlo 12.** V případě, že nečekaně odhalené nálezy během výzkumu zasáhnou do předpokládaného průběhu výzkumu, čímž přirozeně způsobí jeho změny, musí být přehodnocen plán projektu a opatřen příslušnými změnami, které musí projít novým schválením příslušných orgánů.

**Pravidlo 13.** V naléhavých případech nebo při náhodných objevech mohou být aktivity, zaměřené na podvodní kulturní dědictví i včetně konzervačních opatření nebo jiných krátkodobých aktivit, které jsou zaměřené obzvláště na stabilizaci místa, schváleny i v případě absence plánu projektu v zájmu ochrany podvodního kulturního dědictví.

### **III. Přípravné práce**

**Pravidlo 14.** Přípravné práce uvedené v pravidle 10 (a) musí obsahovat posouzení, které zhodnotí význam a riziko poškození podvodního kulturního dědictví a okolního životního prostředí během aktivit, vedoucích k naplnění cílů navrhovaného projektu, a zváží, zda hodnota získaných informací a dat adekvátně převyšuje možnosti a rizika poškození podvodního kulturního dědictví, včetně okolního životního prostředí během jejich získávání.

**Pravidlo 15.** Posudek rovněž musí obsahovat podkladové studie dostupné historické a archeologické evidence, archeologickou i ekologickou charakteristiku lokality a všechny možné následky potencionálního narušení dlouhodobé stability podvodního kulturního dědictví, které může být způsobeno zde prováděnou činností.

### **IV. Cíl projektu, jeho metodologie a postupy**

**Pravidlo 16.** Metodologie musí být v souladu se stanovenými cíli projektu a používané metody musí být nedestruktivního charakteru v rámci dosažitelných možností.

### **V. Financování**

**Pravidlo 17.** Vyjma naléhavých případů, které jsou v zájmu ochrany podvodního kulturního dědictví, musí být v dostatečném předstihu zajištěno adekvátní finanční zázemí, které zabezpečí, že naprosto všechny etapy plánovaného projektu budou dokončeny, a to i včetně konzervace, dokumentace, muzejní péče o ošetřené artefakty a přípravy reportu i jeho veřejného šíření.

**Pravidlo 18.** Plán projektu musí být schopen prokázat, například připojením písemné záruky, že je finančně zajištěný po celou dobu trvání až do jeho ukončení.

**Pravidlo 19.** Plán projektu musí obsahovat pohotovostní plán k zajištění konzervace kulturního podvodního dědictví a jeho dokumentace, který bude sloužit v případě, že se mu z nějakého důvodu nedostane dostatečného množství předpokládaných finančních prostředků.

### **VI. Doba trvání projektu – časový plán**

**Pravidlo 20.** Adekvátní časový plán musí být vyvinut v dostatečném předstihu, aby se zajistilo, že veškeré činnosti se zaměřením na podvodní kulturní dědictví ve všech etapách projektu budou dokončeny, včetně konzervace, dokumentace, muzejní péče ošetřeného podvodního kulturního dědictví, jakož i sepsání reportu a jeho šíření.

**Pravidlo 21.** Plán projektu musí obsahovat pohotovostní plán, který zaručí, že v případě jakéhokoliv přerušení či jeho ukončení bude zajištěna konzervace podvodního kulturního dědictví a jeho dokumentace.

## **VII. Kompetence a kvalifikace**

**Pravidlo 22.** *Aktivity zaměřené na podvodní kulturní dědictví mohou být prováděny pouze pod vedením a kontrolou pravidelně přítomného kvalifikovaného podvodního archeologa, jehož vědecká způsobilost je odpovídající k danému projektu.*

**Pravidlo 23.** *Všechny osoby podílející se na projektu musí mít příslušnou kvalifikaci a schopnost prokázat způsobilost vyžadovanou jejich pozicí v projektu.*

## **VIII. Konzervace a vedení terénního výzkumu**

**Pravidlo 24.** *Konzervační plán zajistí ošetření archeologických pozůstatků v průběhu činností, zaměřená na podvodní kulturní dědictví, během jejich převozu a i v dlouhodobém horizontu. Konzervace musí být vedena v souladu s platnými profesními standardy.*

**Pravidlo 25.** *Vedení terénního výzkumu musí zajistit ochranu a správu podvodního kulturního dědictví in situ, a to v době vedení výzkumu i po jeho skončení. Do této činnosti rovněž spadá informování široké veřejnosti, přiměřená opatření pro stabilizaci lokality a ochrany proti případnému narušení výzkumu.*

## **IX. Dokumentace**

**Pravidlo 26.** *Dokumentační program důkladně zajistí veškerou dokumentaci včetně zprávy o pokroku v činnostech zaměřené na podvodní kulturní dědictví. Tato dokumentační fáze je v souladu s platnými odbornými standardy archeologické dokumentace.*

**Pravidlo 27.** *Dokumentační minimum musí obsahovat – souhrnný záznam lokality zahrnující původní stav podvodního kulturního dědictví, které bylo přesunuto či odstraněno během činnosti zaměřené na podvodní kulturní dědictví, terénní zápisky, plány, kresby, profily a fotografie nebo záznamy na dalších médiích.*

## **X. Bezpečnost**

**Pravidlo 28.** *Zásady bezpečnosti musí být připravené tak, aby dostatečně zajistily bezpečnost a ochranu zdraví členů týmu projektu i třetích stran, a to v souladu s veškerými platnými zákonnými i profesními požadavky.*

## **XI. Životní prostředí**

**Pravidlo 29.** *Přístup k životnímu prostředí musí být dostatečně zvážen a připraven tak, aby příliš nenarušoval okolní podmořský (podvodní) život a život na mořském (podvodním) dně.*

## **XII. Hlášení**

**Pravidlo 30.** Musí být podávány průběžné a závěrečné zprávy v souladu s harmonogramem stanoveným v návrhu projektu, které musí být uloženy v příslušných veřejných evidencích.

**Pravidlo 31.** Zprávy musí obsahovat:

- (a) popis záměrů
- (b) popis používaných technik a metod
- (c) zprávu o dosažených výsledcích
- (d) základní kresebnou a fotografickou dokumentaci z průběhu všech fází aktivity
- (e) doporučení zaměřené na konzervaci a následnou muzejní péči lokality a jakéhokoliv vyzvednutého podvodního dědictví
- (f) doporučení pro budoucí aktivity.

## **XIII. Muzejní péče projektového archivu**

**Pravidlo 32.** Opatření muzejní péče archivu projektu musí být stanovena ještě před zahájením jakékoliv aktivity a zanesena v návrhu projektu.

**Pravidlo 33.** Projekt archivu, který zahrnuje veškeré vyzvednuté podvodní dědictví včetně kopií veškeré jeho dokumentace, musí být, pokud je to možné, uchován společně jako soubor, který je veřejně přístupný pro odbornou i laickou veřejnost, stejně jako pro muzejní péči archivu. Toto by mělo být provedeno co nejdříve, ne však později než do deseti let od ukončení projektu, aby projekt mohl být slučitelný se záměry o zachování podvodního kulturního dědictví.

**Pravidlo 34.** Archivy projektu se řídí mezinárodně uznávanými profesními standardy a podléhají schválení příslušných orgánů.

## **XIV. Veřejné šíření**

**Pravidlo 35.** Kde je to vhodné, projekt zařídí veřejné vzdělávání a populární prezentaci jeho výsledků.

**Pravidlo 36.** Závěrečná syntéza projektu musí být:

- (a) zveřejněna co nejdříve, s ohledem na složitost projektu a spolehlivosti i citlivosti získaných dat
- (b) uloženy v příslušných veřejných evidencích.

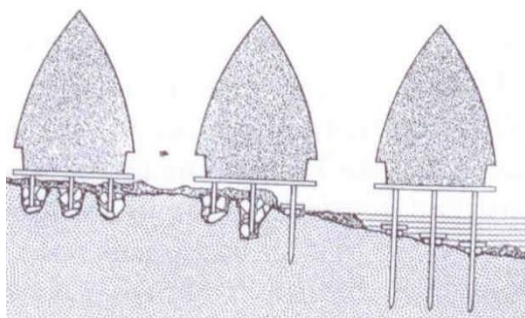
Vytvořeno v Paříži... v listopadu 2001 ve dvou autentických opisech podepsaných prezidentem třicátého prvního zasedání Generální konference a generálního ředitele Organizace spojených národů pro vzdělání, vědu a kulturu (UNESCO), které budou uloženy v archivu UNESCO společně s jeho ověřenými opisy, které budou doručeny všem národům a územím zmiňovaných ve článku 26, jakož i Organizaci spojených národů.



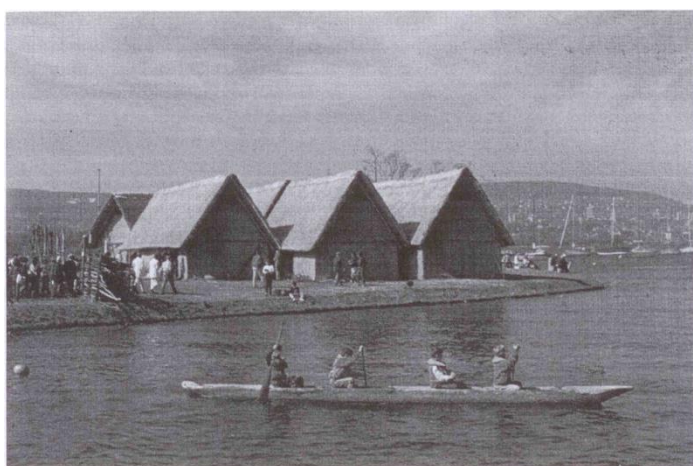
# 13. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

## 3. KAPITOLA

**Obr. 3.1. Rekonstrukce Kellerova typu jezerních obydlí – fotografie rekonstruovaných obydlí na Bodamském jezeře podle Kellerova typu, ustanoveném v devatenáctém století.**

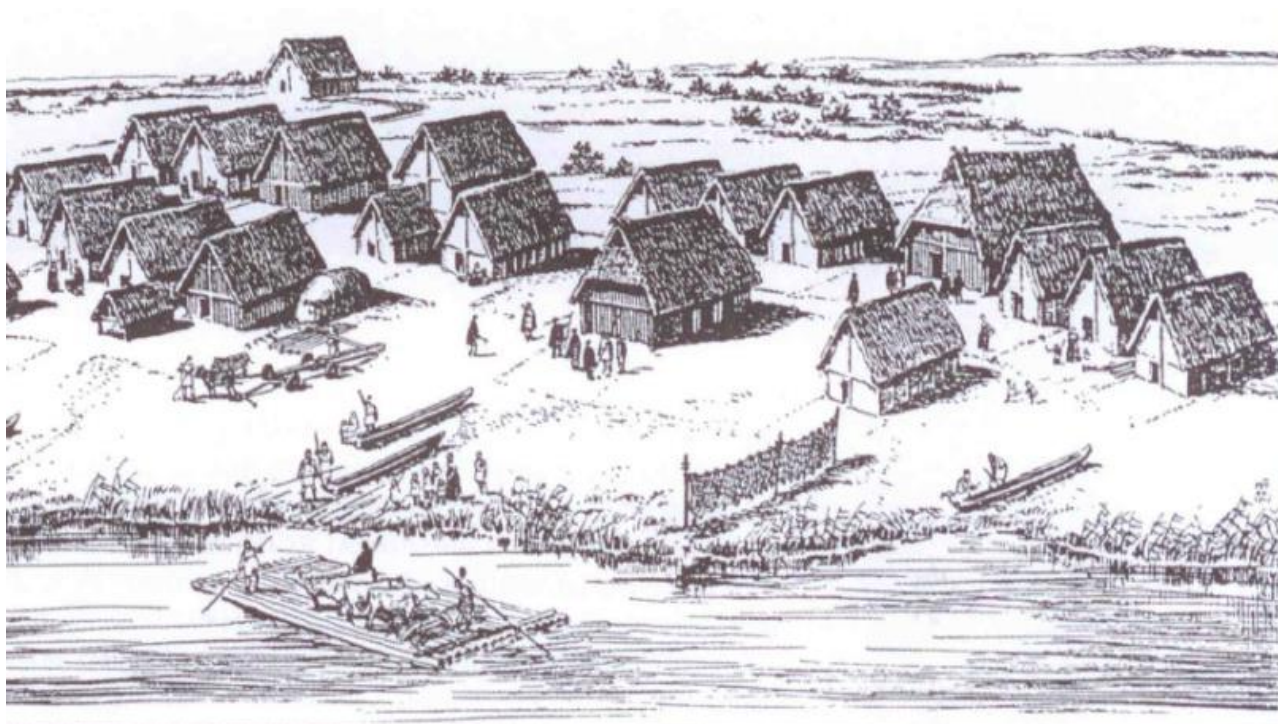


**Obr. 3.2. Tři typy domů Paret, Reinerth, Keller – ukázka tří možností pravěkých jezerních obydlí. Zleva: Paretův typ vybudovaný jen na břehu jezera, kde krátké piloty slouží k tomu, aby se stavba nezabořila do měkkého sedimentu; Reinerthův typ obydlí, které se v sezóně vyšší hladiny nachází ve vodě; Kellerův typ vybudovaný přímo nad hladinou vody.**

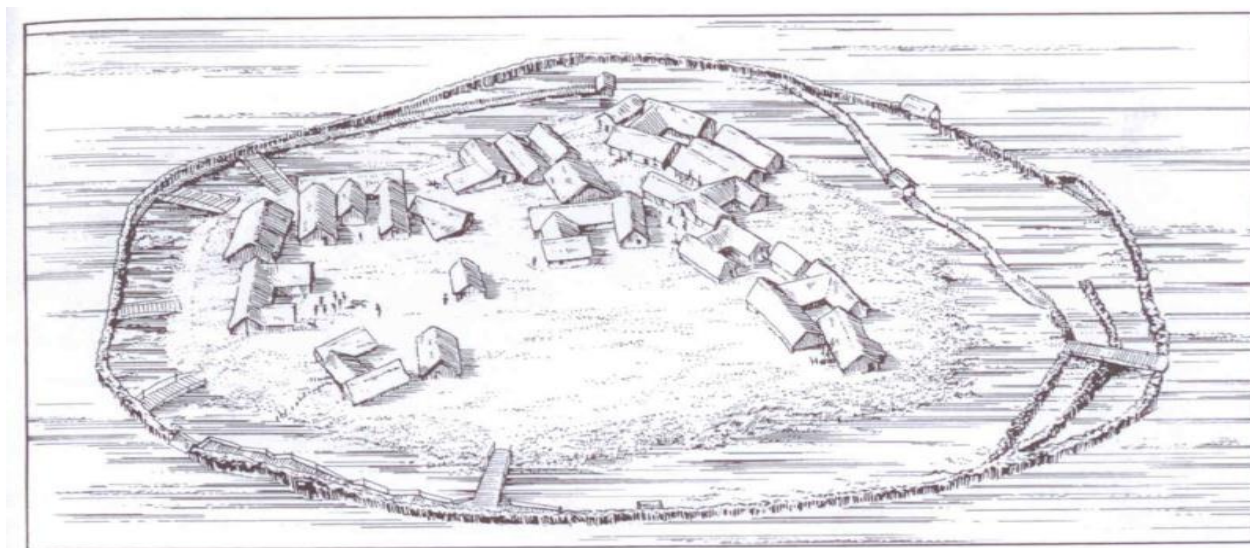


**Obr. 3.3. Rekonstrukce Paretovy teorie.**

#### 4. KAPITOLA



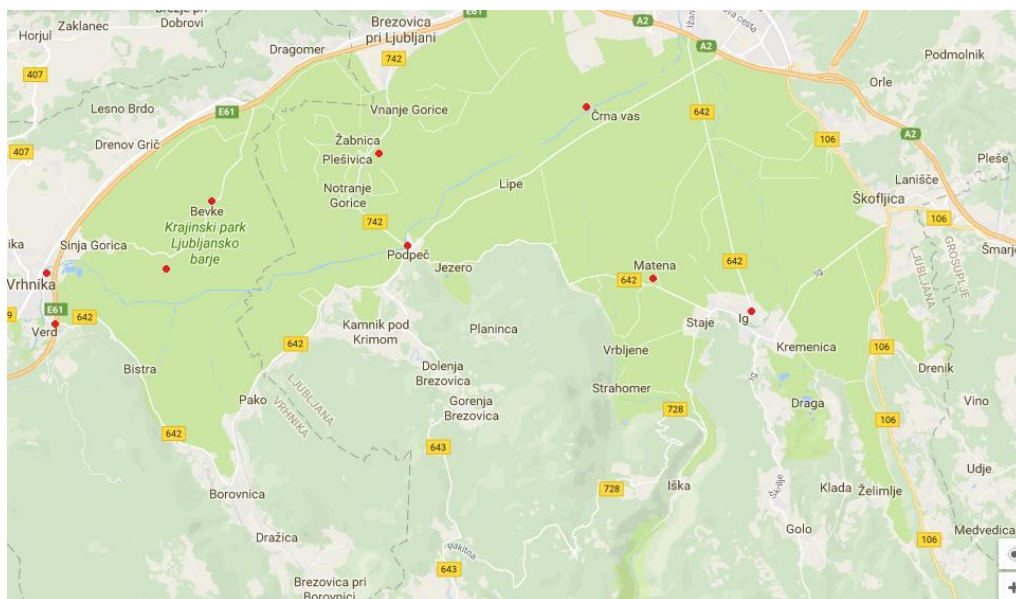
**Obr. 4.1:** Rekonstrukce neolitické vesnice Aichbuehl, Německo.



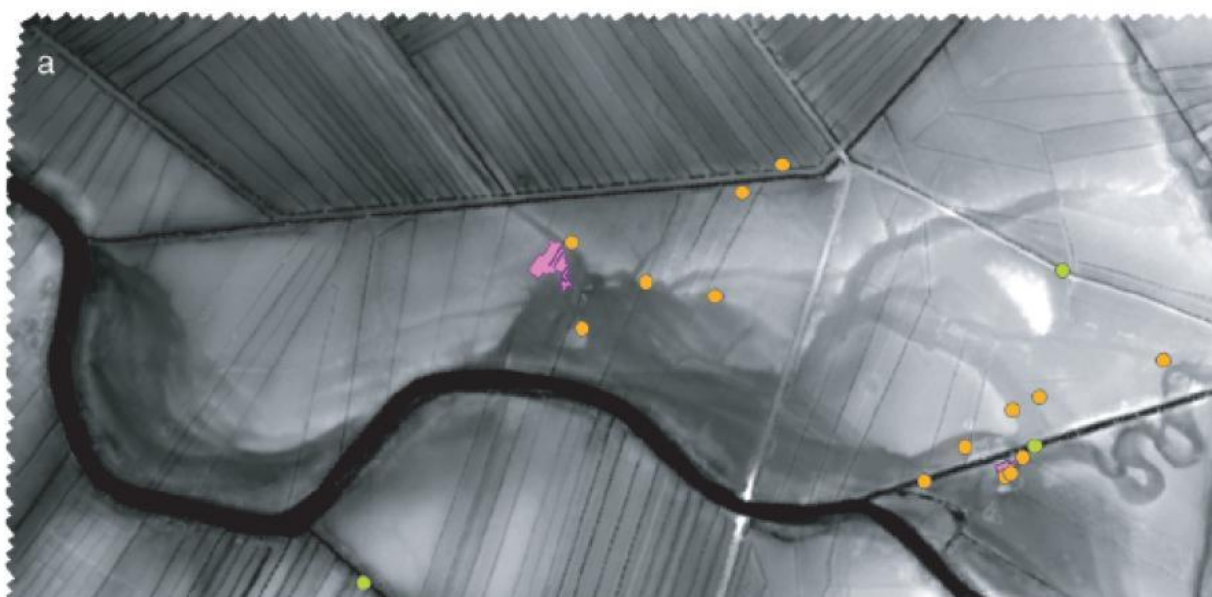
**Obr. 4.2:** Rekonstrukce jezerního sídlení na lokalitě Federsee, Německo.



## 6. KAPITOLA



**Obr. 6.1. Mapa  
Lublaňských blat**



**Obr. 6.2 LIDAROVÉ skenování řeky Ljubljanica a jejích paleokoryt.**

## 7. KAPITOLA



**Obr. 7.1 vlevo: G. Nouackh při přípravě k ponoru v Býčí skále. Obr. 7.2 vpravo a obr. 7.3 dole: potápěčská skupina Karla Absolona na dně Macochy.**







*Obr. 7.4 : Vyzvedávání lodi  
v obci Čelákovice rok 1941.*



*Obr. 7.5 : Brandýs  
nad Labem.*

## ZDROJE OBRÁZKŮ:

**Obr. 3.1 vlevo:** internetový zdroj, 20.4 2017: <http://www.die-wollhex.de/com/museum-projects.html>

**Obr. 3.2 vpravo: Magny, M. 2004:** *The Contribution of Paleoclimatology to the Lake-Dwellings*. In: F. Menotti ed. *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of Lake Dwellings Research*, London – New York, 133.

**Obr. 3.3: Coles, B. – Coles, J. 1989:** *People of the Wetlands. Bogs, Bodies, and Lake-Dwellers*, Somrset, England, 124.

**Obr. 4.1.: Magny, M. 2004:** *The Contribution of Paleoclimatology to the Lake-Dwellings*. In: F. Menotti ed. *Living on the Lake in Prehistoric Europe. 150 years of Lake Dwellings Research*, London – New York, 133.

**Obr. 4.2: Coles, B. – Coles, J. 1989:** *People of the Wetlands. Bogs, Bodies, and Lake-Dwellers*, Somrset, England, 53.

**Obr. 6.1:** - webové stránky [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)., 20.4 2017

**Obr. 6.2: Mlekuž, D. – Budja, M. - Ogrinc, N. 2006:** *Complex settlement and landscape dynamic of the Iščica floodplain (Ljubjana Marshes, Slovenia)*, *Documenta Preahistorica XXXIII*, 265

**Obr. 7.1: Piškula, M. 2001:** *Historie jeskynního potápění v Moravském Krasu*. In: I. Balák – L. Štefka – M. Kovářík (eds.), *Speleologický průzkum a výzkum v chráněných krajinných oblastech. Sborník referátů Moravský kras 24. - 26.9 2001. Blansko*, 13.

**Obr. 7.2 a obr. 7.3: Kostrhun, P. - Oliva, M. 2010:** *Fotografie z evropských jeskyní a krasů*. Brno., 55 a 58.

**Obr. 7.4 Čermák, J. 1941:** *Brandýs nad Labem – Čelákovice. Nálezová zpráva, č. j. 4649/51*. Uloženo: *Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha*.

**Obr. 7.5: Purkrábek, Z. 1941:** *Brandýs nad Labem. Řečiště. Nálezová zpráva, č. j. 136/41*. Uloženo: *Archiv nálezových zpráv, Archeologický ústav AV ČR, Praha*.

