

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a při volném čase - Jachting

Vedoucí diplomové práce: Ing. Bc. Martin Pavel

Autor diplomové práce: Petr Novotný

České Budějovice, 2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr NOVOTNÝ**  
Osobní číslo: **Z12061**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a při volném čase -  
Jachting**  
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je provést analýzu mapových podkladů pro jachting a navrhnout kritéria pro tvorbu těchto map.

Tvorba účelových map.

Historie námořních map.

Rozbor mapy určené pro jachting.

Speciální symboly pro jachting.

Ochrana map proti vnějším negativním faktorům.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 35 stran textu**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:

**VOŽENÍLEK, V. a kol.: Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů, Olomouc 2011**

**KRAAK M.-J. and ORMELING F.: Cartography: visualization of spatial data, New York: Guilford Press 2011**

**DEPARTMENT OF COMMERCE: U.S. Chart No.1, Symbols, Abbreviations and Terms used on Paper and Electronic Navigational Charts, Washington, D.C., 2013**

**BLACK, J.: Obrazy světa: historie map, Praha, Knižní klub, 2005**

Seznam internetových zdrojů:

<http://map.openseamap.org/>

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Bc. Martin Pavel**  
Katedra krajinného managementu


Datum zadání bakalářské práce: **17. března 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ④  
370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

L.S.

  
doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 17. března 2014

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské - diplomové -rigorózní- disertační práce, a to- v nezkrácené podobě- v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

22. 4. 2016

Petr Novotný

**Anotace:**

V této práci je podrobně popsána tvorba jachtařských a turistických map, s porovnáním a příkladem na oblasti Jadranského moře u Chorvatska a největší vodní nádrži České republiky Lipno. Dále zmiňuje využití mapování a kartografie za účelem jachtingu spojeného s turistikou. Metodika práce byla převzata z jachtařských, turistických a kartografických zásad. Úvodní kapitoly poskytují základní informace o jachtingu jako sportu takovém, jeho vývoji a s ním blízce spjatý historický vývoj námořních map. Významnou částí práce je rozbor jachtařských map a jejich užívání na vodě spolu s dalšími jachtařskými pomůckami. Ve vlastní části a závěru práce se nachází porovnání jachtařských map pro jejich využitelnost ve sportu, jejich vyhodnocení a diskuze s návrhy na vylepšení těchto map. Grafická část a fotografie jsou uvedeny u jachtařské metodiky a v přílohách.

**Klíčová slova:**

Tvorba map, kartografie, tematická kartografie, mapování, jachting, navigování

**Abstract:**

In this thesis there is closely described the creation of tourist and yachting maps using the Czech largest water dam Lipno and a small Croatian region in the Adriatic Sea as an example. The thesis also refers the usage of mapping and cartography for jachting and tourism. Methodics of this thesis was taken from cartographic principles and yachting and tourist methods. Introductory chapters provide elemental information about yachting, and the development of navy maps. Important part is the analysis of yachting maps and their usage with other yachting tools. At the end of the thesis there is the comparison of Czech and navy maps used for yachting, their appraisal and a discussion with some suggestions for the improvement of these maps. The graphical part and photographs are listed in yachting methodics and in attachments.

**Key words:**

Maps creation, cartography, thematic cartography, mapping, yachting, navigation

## Obsah

Úvod.....	8
1. Jachting.....	9
1.1 Úvod do jachtingu .....	9
1.2 Historie navigačních map .....	10
2. Mapování.....	13
2.1 Potřeba a účel mapování.....	13
2.2 Mapa .....	14
2.3 Plán .....	15
2.4 Atlas.....	15
2.5 Mapový soubor .....	15
2.6 Mapové dílo.....	15
2.7 Druhy map .....	16
2.8 Měřítko map.....	16
2.9 Mapové listy .....	17
2.10Formy Map .....	17
3. Základní obsah map.....	18
3.1 Polohopis, jeho členění a znázornění .....	18
3.2 Výškopis a jeho znázornění.....	18
3.3 Terén.....	18
3.4 Popis .....	19
3.4.1 Číselný popis.....	19
3.4.2 Slovní popis .....	19
3.4.3 Mimorámový popis.....	20
4. Metodika.....	21
4.1 Kartografická metodika .....	21
4.1.1 Polohopis.....	21

4.1.2 Výškopis, vrstevnice .....	21
4.2 Mapa vodstva.....	22
4.3 Mapové značky .....	23
4.3.1 Bodové značky .....	24
4.3.2 Liniové značky .....	25
4.3.3 Plošné značky.....	26
5. Plavba, navigace a mapy .....	27
5.1 Navigační mapy .....	27
5.2 Digitální námořní mapy .....	28
5.3 Rozbor námořní mapy .....	29
5.4 Navigování pomocí námořních map.....	32
5.5 Navigační značky .....	34
5.6 Navigační pomůcky .....	35
5.7 Navigační přístroje .....	37
5.8 Příliv a odliv .....	41
5.9 Kotvení .....	44
6. Porovnání využitelnosti map .....	45
6.1. Mapy Lipna pro jachting a vodní dopravu .....	45
6.2. Mapy Jaderského moře pro jachting a námořní dopravu.....	47
6.3. Výsledky, přínos práce a diskuze .....	48
7. Závěr.....	51
8. Přehled použité literatury a zdrojů .....	52
9. Přílohy .....	54

## Úvod

Pro tvorbu bakalářské práce na téma „Tvorba map a plánů pro užití ve sportu a při volném čase - Jachting“ jsem se pro lepší popis problematiky v technické části zaměřil na oblast pobřeží Jaderského moře u Chorvatska a část vodní nádrže Lipno.

Tato práce stručně popisuje historický vývoj námořních map, jejich obsah, představí nejdůležitější jachtařské přístroje a pomůcky, které jsou důležitými nástroji jachtařů při práci s mapami v praxi a také slouží k lepší orientaci a bezpečnějšímu pobytu na lodi. Dále vysvětluje pojmy mapování, topografie a kartografie.

Cílem této bakalářské práce je porovnání využitelnosti jachtařských map na území České republiky a na moři. Jako příklady při porovnání posloužilo několik odlišných papírových a digitálních map.

Hlavním zdrojem pro kartografickou metodiku představuje publikace Topografická a tematická kartografie (Veverka, 2008). Hlavním zdrojem pro jachtařskou metodiku a technickou část posloužily publikace Průvodce světem jachtingu (Sleight, 2002) a knihy Velká kniha umění jachtingu (Cuncliffe, 2012).

Celá práce obsahuje doplňující obrázky nacházející se ve vlastní části, diskuzi a v přílohách.



## 1. Jachting

Pojmy „jachta“ a „jachting“ jdou odvozené od nizozemského slova „jaghen“, což znamená honit nebo pronásledovat. Koncem 16. století slovo „jaght“ běžně označovalo jakoukoli lehkou a rychlou loď užívanou pro obchodování, válečnou nebo jen nějakou pro potěšení. Jachting neznamená jen závodit s ostatními a hnát se do cíle. Jachtař může být i člověk, který sám a rekreačně pluje na své lodi po moři nebo jezeře a užívá si nepopsatelných scenérií. (Braden, 2004)

### 1.1 Úvod do jachtingu

Kořeny samotného sportu sahají do 19. století, přesněji do roku 1851, kdy proběhl historicky první závod u ostrova Wight u jižního pobřeží Anglie. Touto událostí započal mezinárodní závodní jachting ve formě, kterou známe dnes, i když se ještě jednalo spíše o sport pro zámožné gentlemany. Až v 60. letech 20. století došlo k nárůstu možností plachtění i na menších plachetnicích u pobřeží a tím se stal sport přístupný všem. (Evans, 2003)

Pro každého jachtaře plujícího na plachetnici, která je poháněna přirozenou silou větru a moře, je důležité pochopit teorii, jež podmiňuje chování lodi, aby tím dostala plavba řád i směr. Po pochopení základních principů je jachtař odměněn dokonalým ovládnutím lodi i nevšedním prostředím, ve kterém pluje. Jachting je i vrcholový, dokonce olympijský sport, který si žádá určitou výstroj a vybavení, které je třeba poznat a zvládat i používat. Na rozdíl od sportů jako cyklistiky nebo atletiky, které závisí především na vytrvalosti a svalech sportovců, případně jednodušších strojích, zde je nutné vnímat více externích činitelů. Jsou to například plachetnice a její stav, poloha ostatních lodí v okolí ale hlavně počasí a vítr, jakožto hlavní faktory pro plutí na moři i na sladkovodních nádržích a jezerech. (Darton, 1998)

Jachtař navíc musí dodržovat i plavební předpisy a různá opatření, která napomáhají k větší bezpečnosti posádek. Mezi základní teorie jachtingu patří i navigace, která nemusí být obtížná, nicméně její uplatnění v praxi se již stává složitější. Umět se orientovat v námořních mapách je pak základním předpokladem jachtařů, aby se vyhnuli neočekávaným problémům, ve kterých by se mohli ocitnout, pokud se vydají do cizích vod. (Cuncliffe, 2013)

## 1.2 Historie navigačních map

Historie navigačních map sahá až k přelomu 13. a 14. století, kdy došlo k rozvoji obchodní mořeplavby a tím vznikla i potřeba podrobně zmapovat mořské pobřeží. Zde vznikaly mapy kompasové, které můžeme označit i jako mapy navigační. Na ploše, která zachycovala vodní hladinu, se zakreslila síť pravidelně rozmístěných směrových družic neboli rumb, z nichž vybíhalo 16 nebo 32 paprsků do světových stran. Tyto paprsky sloužili mořeplavcům k udržení směru lodi podle zvoleného azimutu. K přesnější navigaci sloužil i tzv. portulán, který představoval přehled údajů o vzdálenosti k pobřeží, jež byl k mapám připojován. Podle tohoto názvu se začalo těmto mapám říkat mapy portulánové. (Veverka, 2008)

Tento název se zrodil v Itálii z italského výrazu *porotolani*, vyjadřující písemné námořní pokyny. Mapy měly především znázornit obrysy pobřeží, které obchodníky a mořeplavce tak zajímaly. Zachycovaly ale i kotviště a přinášely navigační pokyny. Tím se staly důkazem o důležitosti obchodních cest ve Středozezemním moři. Z map, které se do dnešní doby uchovaly, je na první pohled zřejmé, že jejím cílem bylo spíše pomoci mořeplavcům lépe se orientovat a plánovat cesty u pobřeží než na volném moři. Oblasti, ve kterých lodě pluly nejčastěji, se postupně zpřesňovaly a tím mohly být součástí rozvíjející se kartografie. (Black, 2003)

Italové také konstrukčně vylepšili kompas od Arabů. Do krabičky ze zimostrázu (latinsky *buxus* – proto buzola), umístili zmagnetizovanou kovovou střelku a na dno zakreslily směrové čáry (italsky *compasso* – rozdělení). (Veverka, 2008)

Mezi nejznámější portulánové mapy a jednu z nejpřesnějších map té doby se řadí Katalánský atlas, do dnes uložený v Národní knihovně v Paříži. Ten pravděpodobně ručně nakreslil a vyhotovil Katalánec Abraham Cresquese, jeden z představitelů mallorské kartografické školy, mající značné zásluhy v evropském námořním mapování. Autor používal jako své zdroje známé fakty o obrysech zemí a povaze krajin a doplnil tyto poznatky o historii a příběhy cestovatelů. Atlas se pak skládal z dvanácti listů zasazených do dřevěných desek. Na nich bylo možné najít informace z oblasti astronomie i astrologie. Námořníkům byly užitečné i tabulky o střídání odlivu a přílivu nebo měření času v noci. V mapové části pak bylo zobrazeno moře i přístavy včetně přilehlých měst a zeměpisných bodů. Jako důkaz, že se autor

inspiroval z námořních map, se pokládají zakreslené směrové kompasové čáry a sever umístěný v horní části mapy. (Black, 2003)

Nutno zmínit, že vedle Italů se například i Portugalci, Holanďané, Španělé a Francouzi zabývali tvorbou kompasových map. Ty pak byly vylepšeny o kresby rovnoběžek a poledníků, které pomáhaly co nejpřesněji zobrazit rozměry a tvar moří bez ohledu na kulatost Země. Takto pak byla poprvé vyobrazena celá Evropa se sousedícími částmi Asie a Afriky. Na druhou stranu, detailní zobrazení pobřeží v těchto mapách až nápadně kontrastuje s dosud neprozkoumaným a tedy i prázdným vnitrozemím, které bylo pokresleno pouze obrazy vymyšlených tvorů. Tyto portulánové mapy sloužily až do 18. století. (Huml a kol., 2001)

Dá se říci, že renesance byla ve znamení znovuzrození antické kultury. V roce 1406 byla přeložena z řečtiny do latiny Ptolemaiova *Geografie*, ze které se v následujících desetiletích sestavily mapy podle uvedených souřadnic. Jeho práce o 27 mapách pak byla postupně upřesňována, až se kompletně nahradila poznatky Evropanů z jejich objevů. Uchovala si ale svůj vliv kvůli trojímu kartografickému zobrazení, které pomáhalo podpořit názor, že je možné nahlížet na svět různými kartografickými zobrazeními. K matematickému vyjádření poloh pak přispěly i jeho tabulky zeměpisných šířek a délek vedoucí k zaznamenávání dat pomocí čtvercové sítě, jež se staly ústředním rysem západního mapování. (Black, 2003)

Dalším důležitým článkem v rozvoji nejen námořní kartografie byly i vynálezy knihtisku v polovině 15. století a mědirytiny. Předtím se mapy ručně překreslovaly, zatímco nástupem těchto vynálezů došlo ke kvalitnějšímu a rychlejšímu kopírování map a knih. Neméně zanedbatelným mezníkem pro vývoj kartografie bylo i období objevitelských cest z přelomu 15. a 16. století. V tomto poměrně krátkém časovém období došlo k získání nespočítatelného množství nových geografických poznatků pro celé lidstvo, jež vyvrcholily objevením amerického kontinentu nejznámějším mořeplavcem té doby, Kryštofem Kolumbem. (Veverka, 2008)

Začátkem 19. století se začali Britové, jedna z největších koloniálních velmocí, zajímat i o hloubku mořského dna, a tím se začal šířit obecný zájem o měření hloubky moří. Řešením se mělo stát shromažďování podrobnějších map od komerčních vydavatelů především z obchodního sektoru po celém světě. Britové odkupovali mapy včetně autorských práv k nim, čímž je pak vydávali za své, a tak

mohli financovat další průzkumy. Následně se kvůli pokládání podmořských telegrafních kabelů začaly mapovat i hluboké mořské vody, do kterých měly být kabely umístěny. Britské mapy jim pomáhaly určit cestu pro kabely a pracovníci pokládajících společností jim na oplátku jejich mapy opravovali a zdokonalovali. (Black, 2003)

## **2. Mapování**

Mapování a umění kresby map, ať už v papírové, digitální nebo elektronické podobě realizované pomocí výpočetní techniky, se považuje za jednu z nejstarších dovedností lidstva. Uvádí se, že je i starší jak samotné písmo. V současné době se veškerá kartografická díla vyhotovují jako polohově přesné, esteticky i technicky dokonalé produkty, stojící na vědeckém základě. Patří i mezi nedílné součásti rozvoje společnosti a běžného života. (Veverka, 2008)

Pod pojmem mapování si můžeme představit soubor všech činností, které vodou k vytvoření tzv. původní mapy, středního i velkého měřítka. K tvorbě původních map jsou třeba přípravné práce, rekognoskace terénu, zjišťování bodů měření, budování podrobného polohového a bodového pole, vlastní podrobné měření ale i výpočetní práce včetně grafického nebo digitálního zpracování výsledků měření. Jako výsledný produkt vznikne analogová mapa neboli mapa vykreslená, nejčastěji na papírové podložce, anebo mapa digitální, jejíž obsah je alfanumericky vyjádřen včetně příslušných databází. I tato mapa ale může mít analogový výstup. Podstatné nicméně je, že mapa se tvoří zcela nová a dá se získat pouze díky prvotnímu měření v terénu. Pokud vznikne mapové dílo jiným způsobem, jako například částečným nebo rovnou kompletním odvozením, tak se nadále nejedná o ucelený proces mapování, nýbrž o kartografickou tvorbu, při které se nově sestavované mapy vyhotovují z již existujících podkladů. (Huml, 2001)

### **2.1 Potřeba a účel mapování**

Lidstvo pomocí map poznává, zkoumá a mapuje skutečnosti, které jej obklopují. Do určité míry se považuje mapování za nenahraditelný nástroj při přetváření těchto skutečností. Původně byla potřeba zaznamenat hlavně poznanou geografickou realitu, sídelní jednotky nebo správní poměry. Mapy se tokem času postupně vyvíjely, rozšířily se i na objevené cesty a vojenství, s rozvojem vědy a techniky se tvořily podrobnější a polohově přesnější až začaly napomáhat k industrializaci společnosti. Nyní se dají mapy využít ve většině společenských aktivit a oborů. Svoji úlohu mají například ve státní správě pro její řízení, v pedagogice pro výuku poznávání reality, ale dokáží je využít i individuální uživatelé, ať už pro své cestovatelské, turistické nebo orientační úmysly. (Veverka, 2008)

K mapě se člověk obrací, když hledá cestu, směr. Využije ji, ať už cestuje nebo se teprve chystá vydat na cestu. Mapy zároveň ukazují místa, kde se člověk nachází, nebo místa, ze kterého se na svět dívá. (Fišer a kol., 2003)

Velice důležité kritérium představuje také kartografické zkreslení. Úkol volby kartografického zobrazení v terminologii matematické kartografie lze formulovat tak, že vlastnosti zkreslení a s ním spojené uspořádání obrazu zeměpisné sítě se mají co nejvíce podobat účelu mapy. Velikost tohoto zkreslení se pak odvozuje od druhu a kvality kartografického zobrazení, vzdálenosti zobrazovaného bodu od dotykového bodu nebo čáry a polohy zobrazovací plochy. (Voženílek, 2001)

## **2.2 Mapa**

Mapy představují základní a nejčastější produkt kartografie. Podle Mezinárodní kartografické asociace je mapa zmenšené zevšeobecněné zobrazení povrchu Země, ostatních nebeských těles nebo nebeské sféry, sestavené podle matematického zákona na rovině a vyjadřující pomocí smluvených znaků rozmístění a vlastnosti objektů vázaných na jmenované povrchy. Účel mapy je pak stanoven podle váhy významu jednotlivých obsahových prvků mapy, podle kterého se řídí jejich výběr a přípustné zjednodušení. (Veverka, 2008)

Obrazně je mapa klíčem ke krajině, které nám pomáhá porozumět. V cizí krajině se bez mapy vyzná málokdo. Zároveň je mapa důkazem, že lidská společnost je schopna domluvit se, a proto by se s ní mělo zacházet s pokorou. I když čtenář mapy nemusí rozumět celému slovnímu popisu, měl by být schopen číst nejen české, ale i třeba anglické nebo německé. (Fišer a kol., 2003)

Každá mapa má tři stránky – odbornou, technickou a estetickou. Odborná stránka je tvořena obsahem mapy, který je sestaven dle účelu a tematického zaměření. Odborník, který je na dané téma specializován (klimatolog, demograf), má nejdůležitější úkol při realizaci odborné stránky mapy. Technická stránka je odvozena od kartografické interpretace obsahu mapy, to znamená tisk, kvalita soutisku, písmo, průběh linií, kvalita papíru a jiné a stará se o ni kartograf. Stránku estetickou tvoří kompozice mapy, její barvy, pečlivost popisu apod. Na všech stránkách mapy se očekává jednotnost prvků a stejná pečlivost. I když nejdůležitější stránkou by měla být ta odborná, častým faktorem při rozhodování o komerční

úspěšnosti je právě ta estetická a kvalita obsahu se stává až druhotnou. Moderní počítačové technologie, jako jsou například GIS (Geografické informační systémy) a další speciální kartografické programy, značně ulehčují kartografům jejich práci a zvyšují šance pro provedení všech stránek mapy na stejné úrovni. (Voženílek, 2001)

### **2.3 Plán**

Plán představuje mnohem jednodušší strukturu než mapa. Dal by se definovat jako zmenšený pravoúhlý průmět menší části zemského povrchu a s ním spojených objektů do roviny. Tvoří se většinou ve větším měřítku a jeho polohopisná kresba se skládá především z minimálně generalizovaných obrysových čar zájmových objektů, nejčastěji stavebních objektů. Z pravidla se tvoří v místním souřadnicovém systému. (Veverka, 2008)

### **2.4 Atlas**

Atlas je označení pro nějaký soubor map, který obsahuje informace o zájmovém území nebo územních jevech. Atlas se utváří z několika jednotlivých map, které jsou z pravidla systematicky členěny tak, aby dohromady utvářely čtenáři co nejkompletnější pohled na danou lokalitu. Atlasové mapy bývají vyhotoveny hlavně v menším měřítku a tak dochází k poměrně vysokému stupni generalizace. (Veverka, 2008)

### **2.5 Mapový soubor**

Pod tímto pojmem se označuje nějaký soubor map, který vznikl a je uspořádán dle stejné koncepce a postupně prezentuje informace o celém zájmovém území. Dal by se uvést například soubor turistických map. Na jednotlivých listech je použit jednotný značkový klíč a stejný systém označování. Sdílejí také stejné zobrazení a většinou i měřítko. Ve zmíněných turistických mapách mohou být překryty i mezery a nemusí být jen vyplněny územím. (Huml a kol., 2001)

### **2.6 Mapové dílo**

U mapového díla je daný nejen stejný značkový klíč, kartografické zobrazení nebo měřítko, ale i jednotná velikost mapových listů, které souvisle pokrývají zájmové území. V lepší orientaci při přechodu z jednoho mapového listu na

sousední, které nám na určité území navazuje, pomáhá hlavně systém značení jednotlivých listů map. (Huml a kol., 2001)

## **2.7 Druhy map**

Mapy se tvoří za nejrůznějšími účely, a proto lze nalézt široké množství jejich druhů. Mohou se dělit podle územního rozsahu na mapy světa, zemských polokoulí, kontinentů, moří a oceánů nebo na mapy států, jejich skupin či částí. Za jejich účelem lze rozeznat mapy pro státní správu, vědu, kulturu, orientaci nebo pro sport a tak dále. V neposlední řadě je možné členění podle měřítka, na velké, střední a malé. Mapy se mohou lišit i ve formě záznamu skutečnosti, pak se člení například na mapy analogové, obrazové nebo i digitální. (Veverka, 2008)

Členit by se daly i podle přístupu ke třídění na obsah, účel a zobrazené území. Hlavním faktorem je zde potřeba, podle které je třídění požadováno. Může se tedy dělit i individuálně. (Huml a kol., 2001)

## **2.8 Měřítko map**

Měřítko mapy patří mezi základní činitele při stanovení výběru prvků. Je také mírou podrobnosti jejich znázornění a prahovou hodnotou pro jejich vyjádření. Se zmenšením měřítka dochází ke snížení kapacity mapy. Úbytek kapacitní schopnosti patří mezi funkce zmenšování plochy mapy vzhledem k realitě, charakterizující dvojmocným měřítkovým číslem. Totéž se týká kresby bodových i liniových značek, kdy zabírají tím více místa, čím menší je měřítko mapy. Dá se tedy říci, že mezi měřítkem a účelem mapy panuje silná vzájemně působící vazba. Zmenšování měřítka mapy pak způsobuje postupnou ztrátu mapového obrazu názorně zobrazit jednotlivé objekty a ohraničené jevy. (Veverka, 2008)

Měřítek je používáno vícero, některá jsou přehledná a snadná na přepočítání do skutečnosti, například 1: 100 000, kdy 1 cm na mapě odpovídá 1 km v terénu. (Fišer a kol., 2003)

U tematických map je měřítko podřízeno účelu a zaměření kartografických děl. Má vliv na přesnost a podrobnost znázornění prvků a možnosti řešení úloh na mapách. Určitým způsobem zasahuje i na plošný rozsah území, které je kartograficky znázorněné na jednom listu mapy. To pak bývá spojeno i s formátem mapy a



kartografickým zobrazením. Měřítko reprezentuje i stupeň vyjádření podrobnosti prvků a jevů. Při volbě měřítka se bere v potaz význam území včetně jeho zvláštností, rozměrů mapového listu, čitelnosti i přehlednosti. Měřítko mapy se pak do map vkládá v číselné i grafické podobě, případně slovní. Jako původní se udává grafické měřítko. (Voženílek, 2001)

## **2.9 Mapové listy**

Mapové neboli sekční listy slouží k rozdělení určitého prostoru na několik částí. Ty mezi sebou sdílí účel, měřítko, kartografické zobrazení, tvar, velikost i formát. K ohraničení kresby se používají nejčastěji smyšlené čáry. Mapové listy tematických map mají navíc i jednotnou kompozici. (Voženílek, 2001)

Mapové listy se označují číselně, slovně nebo kombinovaným označením vně rámu mapového listu. Vyjadřují tím umístění mapového listu v kladu mapových listů mapového díla. Většinou se doplňuje i název mapového díla. (Huml a kol., 2001)

## **2.10 Formy map**

Analogové, respektive papírové, mapy se tvoří tak, aby byly pro jejich uživatele co nejpřehlednější a nejobektivnější a zároveň jejich skutečnost esteticky a názorně vyjádřena. Z toho důvodu se obsah mapy při jejím zmenšení generalizuje, neboli oprostí od řady podrobností, které jsou čitelné na leteckém snímku stejného měřítka. V generalizované mapě pak pomáhají vyjádřit obsah smluvené mapové značky. (Kraak, 2011)

Digitální technologie počítačové kartografie jsou velmi pestré a navíc se s neustálým rozvojem výpočetní a zobrazovací techniky rychle rozvíjejí. Zásluhou rostoucího pokroku v oblasti informačních technologií při tvorbě kartografických výstupů ubývá nepočítačových prací i ručních zásahů do celého procesu, ale kvalitní mapa by měla být i do budoucna výsledkem práce především odborníka, který zohledňuje kartografické zásady a využívá rozšiřující se možnosti počítačového zpracování prostorových dat pouze do určité míry. (Veverka, 2008)

### **3. Základní obsah map**

Kartografické dílo má za úkol názorným a podrobným způsobem podávat jejímu čtenáři informace o zobrazených jevech a skutečnostech. Jinak řečeno, náplň mapy musí poskytnout co nejdetailnější a nejkompletnější informace o terénu včetně přirozených i umělých předmětů, které se na něm nalézají. Z tohoto hlediska se rozeznávají tři hlavní složky obsahu mapy: polohopis, výškopis a popis. (Maršíková, 2006)

#### **3.1 Polohopis, jeho členění a znázornění**

Základem každé mapy je polohopis. Při abstrahování kartografických zkrácení a dalších deformujících činitelů se tím označuje ortogonální průmět předmětů, které se vyskytují na zemském povrchu do roviny, stručně řečeno za půdorys. (Veverka, 2008)

Tvoří takový obraz zemského povrchu, který vykresluje vzájemné umístění předmětů měření a šetření bez ohledu na terénní reliéf. Je to soubor vyznačený pomocí bodů, čar a mapových značek na mapě. (Huml a kol., 2001)

Polohopis se člení na vodstvo, reliéf, sídla, komunikace, půdní povrch a pokrytí, hranice a geografické názvosloví. U všech druhů map platí jednotné předpisy pro zaměřování a zobrazování polohopisu. (Veverka, 2008)

#### **3.2 Výškopis a jeho znázornění**

Obraz terénního reliéfu vykreslený na mapě. Skládá se z vrstevnic, výškových bodů s výškovými kótami, výškopisných značek, případně dalších prostorově značících způsobů, které mohou znázorňovat terénní reliéf, například z odvození nepřímo zaměřených bodů. (Huml a kol., 2001)

Výškopis obsahuje všechny údaje o výškovém členění pokriveného zemského povrchu, tedy o terénním reliéfu. (Veverka, 2008)

#### **3.3 Terén**

Terén je označení pro skutečný povrch krajiny. Členění terénní plochy se však nemůže vykreslit se všemi podrobnými údaji. (Veverka, 2008)

### **3.4 Popis**

Obraz mapy je tvořen kromě kresby mapových značek i popisnou složkou. Její vliv na informační schopnost mapy je značný a ve své podstatě je neobyčejně mnohotvárná. V mapovém obrazu představuje popis nadstavbový prvek vůči grafickému zákresu mapových prvků, které charakterizuje jejich vlastními jmény, případně různými kvantitativními nebo kvalitativními charakteristikami. Popisná a grafická část mapy tvoří společně jeden neoddělitelný celek. (Kraak, 2011)

Proto je důležité mapovou kresbu doplnit i o textové informace, především tedy geografickým názvoslovím. V další řadě se připojují k mapám i vysvětlivky neboli legenda a mimorámové údaje. Některé mapové značky mohou mít v sobě zahrnutou i textovou složku. (Huml a kol., 2001)

#### **3.4.1 Číselný popis**

Číselný popis se používá u označení stabilizovaných bodů bodového pole a hraničních bodů, kde uvádí jejich nadmořskou výšku, relativní výšku u vybraných podrobnějších terénních tvarů, výšku vrstevnic, čísla silnic, popisná a orientační čísla mapě základní. Číselný popis se také najde u vodorovných a svislých rozměrů, které se zapisují v topografických mapách. (Veverka, 2008)

Číselný popis se najde i mimo kresbu. Čísla se užívají například i v označování mapových listů, uvedení měřítek, souřadnic rámcových rohů a souřadnicové sítě. (Huml, 2001)

#### **3.4.2 Slovní popis**

Do slovního popisu patří názvy a jména, které se dělí na názvy států a správních celků, místní názvy, pomístní a obecná označení. (Kraak, 2011)

Místní názvosloví je souborem místních jmen, jejichž prameny pro určování a zjišťování pochází z ústavních zákonů, zákonech o územní organizaci, seznamu obcí a dalších oficiálních seznamů. Místními názvy mohou být názvy obcí nebo jen jejich části, katastrální území, místní části, vodní toky aj.. (Veverka, 2008)

Do pomístního názvosloví se řadí jména neživých přírodních objektů a jevů, které se objevují na Zemi včetně i těch uměle vytvořených člověkem. Nesmí být ale

určený k obývání a trvale se vyskytují v krajině. Mezi takové patří například vody, přehrady, dopravní cesty, pozemky nebo jeskyně. (Huml a kol., 2001)

Slovní popis může patřit i terénním útvarům. Takzvaným terénním názvem se například pojmenovávají vrcholy vyvýšenin, údolí, zátoky, hřbety, sedla, stráně, významné skály, propasti a rokli. (Veverka, 2008)

### **3.4.3 Mimorámový popis**

K mapám je nutno připojovat i vysvětlivky k vyjadřovacím prostředkům, které jsou použité při jejich tvorbě a uvádět i mimorámové údaje. S geografickým názvoslovím uvnitř mapy je tedy nutné řešit i popis mimo mapový rám. Do mimorámového popisu patří název mapy, údaje o měřítku a použitém zobrazení, legenda mapy, tedy vysvětlivky a další potřebné údaje. Na státních mapových dílech se tyto údaje určují podle příslušných směrnic určených státem, u ostatních map si je určuje zhotovitel a řeší se individuálně. Do mimorámových údajů se řadí rovněž tiráž. (Veverka, 2008)

## **4. Metodika**

K vyhotovení technické části se použily především praktické informace o mapování.

### **4.1 Kartografická metodika**

Kartografie patří mezi technické disciplíny i vědní obory, které mají za předmět zkoumání, odbornou terminologii a vlastní formální jazyk pro popsání teoretických i praktických hledisek a matematicky podložené teorie, včetně zákonitostí. Činností kartografů vznikají kartografická díla. Ve většině případů se jedná o mapy a to ve všech podobách, od klasické papírové až po stále častější digitální neboli elektronické formy map. V technické části byly využity informace o kartografické metodice z děl Topografická a tematická kartografie od Prof. Ing. Bohuslava Veverky, DrSc. a Ing. Růženy Zimové, Ph.D. a publikace Mapování a kartografie od Ing. Milana Humla, Csc. a kolektivu autorů.

#### **4.1.1. Polohopis**

Zobrazuje se pouze průběh náhradní generalizované plochy, přibližující se co nejvíce skutečnému průběhu terénu. Náhradní plocha, která se zmenšováním měřítka zjednodušuje, se označuje topografickou plochou. Praxe je ale většinou taková, že se název topografická plocha sblíží s pojmem terén.

V mapách menších měřítek se pak proto doplňují jedním či více způsoby, které napomáhají vyvolat pohledovou plastiku. Nejčastěji se používá šrafování, stínování anebo barevné odstupňování výšek.

#### **4.1.2. Výškopis, vrstevnice**

Výškopisná složka mapy se získá především pomocí geodetických, fotogrammetrických metod, ale mohou se využít i starší výškopisná měření nebo podklady. Volba těchto metod je určena stanoveným požadavkem na výškopis, ale i typem terénu nebo rozsahem mapovaného území. Lze říci, že přesnost výškopisu je určena dle kódu charakteristiky kvality podrobného výškopisného bodu. Při tvorbě účelových map se přesnost řídí dle objednavatele.

Vrstevnice by se daly označit za uzavřené linie spojující na topografické ploše body o stejné, vhodně zaokrouhlené výšce. Konstruují se na podkladě vypočtených nadmořských výšek podrobných bodů a nadmořských výšek stanovisek při současném respektování využití obsahu výškopisného náčrtu. Pro rozestup vrstevnic nebo jejich vertikální vzdálenost se používá pojem interval. Každá mapa by měla mít stanovený interval. Horizontála je pak označení pro určitou linii spojující body o stejných, ale obecných nadmořských výškách.

Kótování u vrstevnic pomáhá utvořit co nejpřesnější obraz reliéfu krajiny. To je získáno přímým polním měřením, fotogrammetricky nebo interpolací.

## **4.2 Mapa vodstva**

Pod pojem vodstvo patří všechny případy výskytu vody na Zemi, vody stojaté i tekoucí. Jedná se tedy o oceány, moře, rybníky, jezera, přirozené i umělé vodní toky a jiné. Je třeba zdůraznit, že voda je podmínkou pro samotný život, má význam pro osídlení, hospodářství i zemědělství. Pomáhá také modelovat reliéf krajiny, ovlivňuje podnebí a vytváří krajinný ráz. Právě proto se při tvorbě map začíná zobrazením vodstva, jelikož tvoří geografickou kostru území, na kterou se až váží další prvky. (Veverka, 2008)

### Oceány a moře

Jsou vymezeny pobřežní čarou, která je daná hranicí přílivu nebo střední hladinou mořské hladiny. Pobřeží je vytvářené dlouholetým vývojem endogenních a exogenních sil. Zde se dá uvést několik druhů pobřeží, které je klasifikováno geografii. Jedná se například o pobřeží fjordové, korálové, lagunové, deltové a klifové. Tento typ pobřeží pak musí být zřejmý z mapové kresby. Z kartografického hlediska se používá výběr a kresba přes míru. To znamená, že kresba musí vystihovat vlastnosti pobřeží. Například u fjordového pobřeží, které je známé svými četnými a dlouhými zálivy neboli fjordy, se vyberou fjordy pro něj typické a vykreslí se. Podobný postup by platil i pro oblast s větším množstvím menších ostrůvků, kdy se do mapy zakreslí pouze takové množství a velikost, aby byl zachován poměr mezi vodou, souší a jejich četností. (Huml, 2001)

Na reliéf mořského dna se používá v mapách především modrá barva, přičemž platí pravidlo, které říká, že čím je moře hlubší, tím je modrá barva tmavší.

V mapách se nalézají i tzv. izobaty neboli hloubnice, které jsou ohraničeny jednotlivými odstíny modré barvy. Nedávno se začala používat i bílá a šedá barva. Na značení mořského dna se také používají kóty, především v místech plavebních tras. V ploše oceánů se navíc vyznačují schémata i směry proudů. (Fišer, 2003)

#### Jezera, nádrže, rybníky

Jejich ohraničení se stanovuje podle průměrné hladiny v létě. Pokud se vodní hladina výrazně mění a kolísá nebo je v sousedství bažinaté území, vyznačuje se břehová čára pomocí teček nebo čárek. Při značení těchto vodních ploch je důležité vyjádřit i vazby na tekoucí vody, odtoky a přítoky. Pokud je na daném území větší množství rybníků či jezer, uplatňuje se opět kresba přes míru jako u moří. U vodních nádrží se značí poloha přehradních hrází a zapíše se výška vodní hladiny pod i nad přehradou. (Veverka, 2008)

#### Vodní toky

Vodní síť je tvořena hlavně z řek a potoků. Delší toky se rozdělují na 3 části, horní, střední a dolní a podle toho se i zobrazují. Jejich struktura je charakterizována délkou, šířkou a hloubkou toku. V případě, že to měřítko dovolí, zakreslují se vodní toky dvěma čarami. Pokud ne, značí se postupně zesilovanou linií kopírující proudnici. (Fišer, 2003)

#### Popis vodstva

Názvy větších vodních ploch jsou lokalizovány v jejich podélné ose a popisem prokládaným mezerami. Účarí popisu může být křivočaré. Názvy vodních toků se značí zejména ve směru jejich toku, u delších toků se mohou opakovat na obou stranách toku. (Huml, 2001)

### **4.3 Mapové značky**

Větší část mapového obsahu tvoří prvky zobrazené pomocí bodových, liniových (čárových) a areálových (plošných) značek.

Mapové značky bodové i liniové sdělují z geometrického hlediska jen základní údaj o poloze vyjadřované skutečnosti. U bodových značek se zpravidla jedná o

jejich střed, u liniových značek o osu. Ostatní půdorysné charakteristiky, tj. obrysy, vnitřní uspořádání, např. u sídel, tyto mapové značky již nevyjadřují.

Teoreticky by se mapové značky daly nazvat jako rovinné grafické struktury, které samotné nemají žádný význam. Ten totiž dostávají až se svojí konkrétní aplikací, závislou na účelu mapy, při které vzniká jejich informační schopnost a tím i jejich význam pro čtenáře mapy. Mapová značka tedy vyjadřuje hlavně lokalizační, kvantitativní a kvalitativní údaje, vztažené k vybranému objektu, který je předmětem mapování.

Každému typu značky lze stanovit jeho morfologické vlastnosti. Jejich počet se může lišit, nicméně mezi nejzákladnější patří velikost, tvar, orientace a struktura, případně výplň.

#### **4.3.1 Bodové značky**

Mapové značky bodové povahy mají za úkol prezentovat předlohové objekty reality mající samy o sobě bodovou i plošnou povahu. Exaktně bodové prvky se nepoužívají moc často. Můžeme je najít třeba jako body v geodetických sítích nebo jako vrcholy hor. Běžnou aplikací jsou objekty reality, jejichž velikost se změnou měřítka mapy mění, případně zanikají. Toto se týká například pomníků, významných budov nebo pramenů. Bodovými objekty se u map s malými měřítky stává i většina sídelních jednotek. Bodovou značkou, lokalizovanou polohově přesně, se mohou vyjádřit i interpretované charakteristiky geografických, socioekonomických i matematických objektů. Od bodových značek lze požadovat kromě vyjádření polohy i jeho kvalitu a kvantitu. K tomu se používají rozlišovací parametry bodových značek, případně se změni na složitější vyjádření. Tyto možnosti se využívají především na tematických mapách.

##### Geometrické bodové značky

Tento druh značek se vyjadřuje ve tvaru jednoduchých geometrických obrazců, jako například kruhy, čtverce. Objekty převážně exaktní bodové povahy se prezentují jedním typem a grafickým provedením geometrické značky.



### Symbolické bodové značky

Symbolickými bodovými značkami je vyjádřena hlavně asociativní povaha. Svým grafickým provedením popisují třídu předlohových objektů. Čtenář mapy tím získá určitou schematizovanou představu nebo události, např. kotva vyjadřuje přístaviště. Tyto značky se nejčastěji používají v dějepisných a topografických mapách.

### Obrázkové bodové značky

Obrázkové neboli ikonografické značky mají vztah k určitému předlohovému objektu. Ve formě siluety nebo z perspektivního pohledu znázorňují jistý objekt ze strany pro něj charakteristické. Nejčastěji značí kulturně nebo orientačně významné objekty a budovy na kartografických dílech pro veřejnost, například na plánech měst nebo vlastivědných mapách.

### Písmenové bodové značky

O písmenových, někdy nazývaných jako alfanumerických, se hovoří tehdy, jsou-li v mapě v místě příslušné skutečnosti uvedena písmena nebo číslice, například u letopočtů bitev. Užívají se především u map pro výuku, pro veřejnost a na specializovaných tematických mapách.

## **4.3.2 Liniové značky**

Liniové značky se používají při vyjádření předmětů a jevů liniové povahy. V základním pojetí jsou zakresleny tak, aby jejich podélná osa se shodovala s průběhem osy vyjadřované skutečnosti, například řeky. Ve volnějším pojetí, typickém pro plavební trasy lodí, se na shodě os často tolik nedbá.

Liniové značky se liší především v tloušťce, struktuře neboli provedením kresby, barvě a intenzitě výplně. V kresbách se pak rozdělují na značky jednočaré, dvoučaré, plné, čárkované nebo čerchované a jiné.

Liniová informace může být podána s ohledem na povahu zobrazovaného objektu:

- a) Geometricky přesně – čáry definované přímkovými úseky (hranice), či dané exaktně matematicky

- b) Topograficky přesně – týká se objektů, jejichž příčný rozměr v mapě graficky zaniká (silnice, úzké vodní toky)
- c) Schematicky mezi pevnými body – předmětem zobrazení je především vyjádření faktu, že mezi bodovými prvky existuje spojení (plavební spoje)

### 4.3.3 Plošné značky

Poslední možností půdorysného vzhledu prvků na mapě je jejich plošný neboli areálový charakter. Roli vyjadřovacího faktoru zde hraje výplň areálu, vymezeného jeho obrysovou čarou.

Zároveň se může jednat o plochu nějakého území, určenou homogenitou nějaké kvalitativní charakteristiky, platící pro celý areál. Pak totiž hovoříme o kvalitativním kartogramu. Příkladem takového vyjádření mohou být klimatické oblasti, geologické útvary nebo bažinatá území. Plošné značky mají za úkol vhodným grafickým způsobem vymežit území a vykryt jeho plochu určitým jednotným způsobem. V případě, že je třeba vyjádřit v ploše nějaké číselné množství, například hustotu osídlení na daném území, pak se hovoří o metodě kvantitativního kartogramu.

Podle znalostí ohraničení areálů a jeho geometricky přesné nebo pouze schematické podoby se plocha areálu může vymežit vykreslením plnou nebo tečkovanou čarou, vymezením opakovanou bodovou značkou či šrafováním nebo jednotným barevným provedením.

Areály také mohou tvořit souvislou oblast, tj. mají mezi sebou společné části hranic, mít ostrovní povahu, či se částečně překrývat. Z přísně geometrického hlediska mají téměř všechny prvky v realitě povahu areálů, lze je tedy ohraničit obrysovou čarou. Vlivem měřítka však nelze obrys exaktně vyjádřit a proto se zobrazují jako liniové nebo bodové značky.

## 5. Plavba, navigace a mapy

Jachting označuje druh sportu, který se provozuje na plachetních lodích hnaných silou větru po vodě. Plachetnice mohou být jednoposádkové i víceposádkové a existuje velké množství druhů těchto lodí. Jachting může být závodní i rekreační. O jachtingu se říká, že je to nejenom sport, ale i životní styl. Kenneth Grahame ve své knize *Vítr ve vrbách* dokonce použil větu „Neexistuje nic – skutečně nic -, co by se alespoň z poloviny vyrovnalo potěšení z práce a pobytu na lodi“. K vypracování této části byly využity informace z publikace *Průvodce světem jachtingu*, jejímž autorem je Steve Sleight a knihy *Velká kniha umění jachtingu*, kterou napsal Tom Cuncliffe.

### 5.1 Navigační mapy

Navigační mapy se vyhotovují na většinu vodních ploch, na kterých lze plachtit. Ať se jachtaři plaví po splavněné řece nebo rozbouřeném oceánu, obrací se na své navigační mapy a hledají v nich informace pro svoji cestu a cíl plavby. S navigačními mapami se proto zachází opatrně, protože v krajně nepříznivých podmínkách pro plavbu na nich může záviset osud celé posádky. Proto je nutné za každé situace uchovávat mapu v bezpečí, suchu a na místě, kde bude vždy po ruce. Mapy nejoblíbenějších oblastí našťastí bývají zataveny v plastových obalech a tím se zvýší jejich životnost a odolnost. Přístroje, zobrazující mapy v digitální formě, pak bývají zpravidla voděodolné, aby je mohl použít jachtař v jakékoli situaci.

#### Využití při jachtingu na vnitrozemských vodních cestách

Pokud se jachtař vydá na vnitrozemské vodní cesty, tak to zahrnuje od plachtění na malých jezírkách a nádržích až po jezera nebo široké řeky. Je třeba zmínit, že většina vnitrozemských vodních ploch má nějakého majitele, takže pokud dotýčný místo nezná, je třeba si zjistit, zda není třeba povolení pro vyplutí. Tyto plochy mají většinou i místní předpisy, které by měly být popsány na tabulích nebo jiných plochách u břehu. Plavby na českých vodních plochách se například týká i vyhláška Ministerstva dopravy č. 46/2015 Sb., o stanovení vodních nádrží a vodních toků, na kterých je zakázána plavba plavidel se spalovacími motory, a o rozsahu a podmínkách užívání povrchových vod k plavbě. Každá vodní cesta navíc může skrývat potenciální nebezpečí a každá rada z místního jachtařského klubu může být cenná. Je třeba si dávat pozor i na mosty nebo elektrická vedení, které mohou být

nižší než stěžeň lodi, ale i jezy nebo zdymadla. Úzké řeky nebo malá jezera navíc poskytují omezené možnosti při manévrování a jachtař se může potýkat se silnějším proudem. U velkých řek, které ústí do moří, je nutné vnímat i příliv neboli přílivový proud.

### Využití při jachtingu na moři

Při plavbě na moři je nutné rozumět všem příslušným údajům o přílivech a odlivech. Podrobnosti o časech přílivu a odlivu by měly být v místní přílivové tabulce. Přílivový atlas pro danou oblast ukazuje směry proudu pro každou hodinu přílivového cyklu. Je třeba si být vědom toho, že přílivové proudy jsou nejsilnější tam, kde protéká hlubokými kanály nebo kolem výběžků pevniny. Je-li jakkoli omezen, například mysem nebo náhlou mělčinou, vznikají vodní víry nebo ostré vlny. Pokud jachtař pluje na malé plachetnici, doporučuje se držet od těchto míst dál, zvláště pokud vane silný vítr nebo vane proti proudu. Pokud totiž vítr fouká proti přílivovému proudu, vzniknou daleko větší a prudší vlny, než by se očekávalo. Na druhou stranu, když se příliv otočí a jde stejným směrem jako vítr, vlny zase rychle ustanou.

## **5.2 Digitální námořní mapy**

Námořní mapy v elektronické podobě jsou k dispozici pro použití s mapovým plotrem. Mapa se zobrazuje na displeji a může zahrnout i data z jiných přístrojů.

### Výhody

Mapový plotr zobrazuje mapu na displeji a dovoluje uživateli identifikovat polohu, kurz a vzdálenosti pomocí kurzoru. Dále může mapu zvětšovat či zmenšovat, prohlížet starší zaznamenané mapy a přetáhnout do své mapy data z GNSS (Global Navigation Satellite System) a radaru. Pozice identifikovaná systémem GNSS může tedy být zobrazena přímo na mapě, stejně jako data z radaru se dají porovnávat s detaily na mapě. Nejlepší systémy dovolují navigátorům vybrat si požadované informace a zobrazit je na obrazovce plotru.

### Nevýhody

Elektronické systémy jsou poměrně drahé a citlivé na nedostatek energie, zvláště na malých jachtách. Navigátor se musí učit, jak přístroje správně používat a

musí porozumět, jak získaná přesná data správně využít. Ačkoliv digitální systémy poskytují přesné informace, neznamená to, že by se neměly ověřovat i z jiného zdroje. Používáním těchto automatických systémů nevyklučuje práci s jednoduchými navigačními pomůckami a technikami. Mapový list musí být vždy na palubě jako záloha při výpadku funkce elektronického systému.

### **5.3 Rozbor námořní mapy**

#### Geografické zobrazení

Každá mapa zobrazuje zakřivený zemský povrch na plochem archu papíru, což s sebou nese při její původní výrobě mnoho problémů. Hlavním cílem při výrobě nové mapy je kvalitně zobrazit zakřivený zemský povrch na plochu s minimalizací zkreslení tvarů, délek a úhlů. Pro výrobu námořních navigačních map se proto nejvíce používá úhlojevné Mercatorovo zobrazení. Linie poledníků a rovnoběžek jsou zobrazeny jako vzájemně kolmé, poledníky jsou od sebe vzdáleny stejně, vzdálenost mezi rovnoběžkami se zvětšuje směrem k pólům.

Některé mapy používají gnómonické zobrazení. Tyto mapy mohou být použity pro zobrazení oceánů o malém měřítku, nebo mapy velkého měřítka přístavů. Na mapách malého měřítka u gnómonického zobrazení se poledníky sbíhají směrem k pólům, kdežto na mapách velkého měřítka téhož zobrazení jsou poledníky rovnoběžné. Typ použitého zobrazení by měl být uveden poblíž názvu mapy na mapovém listu.

#### Měřítko

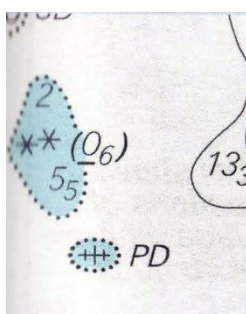
Mapy jsou k dispozici v různém měřítku. Mapy malého měřítka zahrnují všechna moře a oceány. Jsou používány pro vymýšlení a plánování dlouhých plaveb. Mapy středního měřítka jsou typické pro používání při příbřežní plavbě. Tyto mapy jsou užitečné především pro získávání informací při odjezdu, dojezdu nebo o cíli plavby, tedy o pobřežních vodách. Mapy velkého měřítka se využívají pro malé oblasti a poskytují tedy mnoho detailů. Jsou základní pomůckou například při vjezdech do přístavů nebo v nebezpečných či velmi frekventovaných úsecích plavby. Měřítko mapy i jiné detaily, jako jednotky, používané pro různé přístroje, například hloubkoměr, či datum poslední aktualizace, jsou zobrazeny u názvu mapy.

## Symbole

Na mapě se používá mnoho rozličných symbolů vystihujících skutečnost a potenciální nebezpečí. Je doporučeno se naučit symboly společné pro všechny mapy a zaznamenat si na lodi všechny symboly používané hydrografickými ústavy.

Symbole a mapové značky, které se nejčastěji uvádějí v jachtařských mapách a atlasech, jsou:

### a) Skály a vraky:

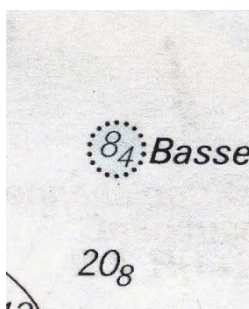


Obr. č. 1 Skály a vraky

Zdroj: Sleight S., 2014. *Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Symbol nám říká, že zde v době nejnižšího odlivu vystupují nad hladinu skály. Dolní symbol nás upozorňuje na nedaleký nebezpečný vrak, z něhož mohou být vidět stěžně.

### b) Mělčina

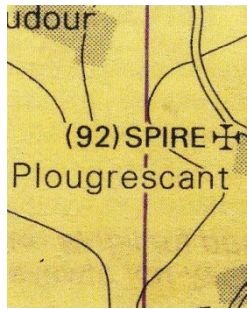


Obr. č. 2 Mělčina

Zdroj: Sleight S., 2014. *Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Číslo v kroužku značí hloubku vody nad mělčinou k úrovni nejnižšího odlivu – v tomto případě 8,4 metru. Jachtař musí tedy brát v úvahu, že za silného větru mohou za mělčinami vznikat větší vlny.

c) Orientační body na pevnině



Obr. č. 3 Orientační body na pevnině

Zdroj: Sleight S., 2014. *Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Podle některých bodů se výborně určuje poloha na moři. Nahoře lze vidět věž kostela 92m nad MHWS (Mean High Water Springs – v překladu průměrná výška vody při kulminaci skočného přílivu).

d) Bóje



Obr. č. 4 Bóje

Zdroj: Sleight S., 2014. *Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Mapy ukazují také polohu a druh bójí. Maják (nahore) a dvě světelné bóje (dole) mají vedle sebe písmeno G. To znamená, že svítí zeleným světlem.

e) Mělké vody

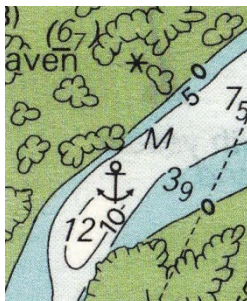


Obr. č. 5 Mělké vody

Zdroj: Sleight S., 2014. *Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Na této mapě jsou mělčiny rozlišeny barevně. Suché oblasti jsou zelené, 0 – 5 metrové hloubky jsou vyznačeny modře, 5 – 10 metrové světle modře a hlubší oblasti bíle.

f) Kotviště



Obr. č. 6 Kotviště

*Zdroj: Sleight S., 2014. Základy jachtingu, Slovart, Praha*

Symbol kotvy má u sebe číslo 12, což znamená, že voda má minimální hloubku 12 metrů. Písmeno M značí bahnité mořské nebo říční dno.

#### Aktualizace map

Mapy jsou obnovovány podle úředních průzkumů prováděných v pravidelných intervalech s ohledem na námořní význam oblasti. Mapy se dají aktualizovat z vydaných oprav nebo je lze poslat na opravu přímo společnostem, které mapy vydávají.

### **5.4 Navigování pomocí námořních map**

Pro kompletní využití námořních map a schopnost orientovat se v nich je nutné porozumět několika základním principům a termínům, jako je například pozice, kurz, vzdálenost a hloubka, které jsou nutné k praktické navigaci. Pozice každého bodu na světě může být popsána jeho zeměpisnou šířkou a zeměpisnou délkou, tedy smyšlenými čarami tvořícími na zemském povrchu souřadnicovou síť. Čáry od východu k západu rovnoběžné s rovníkem se nazývají rovnoběžky (rovník má zeměpisnou šířku 0°). Čáry ze severu k jihu, mezi severním a jižním pólem se nazývají poledníky. Nultý poledník (zeměpisná délka 0°) probíhá přes greenwichskou observatoř ve Velké Británii, odkud má také své druhé jméno. Poledníky a rovnoběžky se měří ve stupních (°) a minutách (′) a desetínách minuty. 60 minut pak tvoří jeden stupeň a 360 stupňů tvoří celý kruh. (Sleight, 2002)



### Zeměpisná šířka a zeměpisná délka

Navigační mapy mají měřítko zeměpisné šířky a zeměpisné délky na boku, respektive v dolní části mapy. Dohromady tvoří souřadnicovou síť pro snadné zanášení údajů do mapy a čtení z mapy. Při popisování polohy se uvádí souřadnice ve tvaru zeměpisná šířka 0N (severní šířka) a 0S (jižní šířka), zeměpisná délka 0E (východní délka) a 0W (západní délka). (Sleight, 2002)

### Azimut

Při pobřežní plavbě se často zjišťuje poloha lodě pomocí fixních bodů na pobřeží nebo na vodě použitím jejich souřadnic. Azimut je velikost úhlu od severu ve směru pohybu hodinových ručiček ke zjišťovanému bodu. Pokud se popisuje azimut nějakého objektu ve vztahu k lodi nebo mezi dvěma objekty, jako například mezi dvěma bójemi, pak jedná o náměry. Pokud se popisuje azimut, ve kterém pluje loď, pak se mluví o kurzu.

### Sever

Azimut je vztažen k severu. Sever má ovšem tři významy. Pravý sever je směr ke geografickému severnímu pólu, kde se protínají poledníky. Magnetický sever je směr k magnetickému severnímu pólu. Ten se ovšem neshoduje s geografickým severním pólem. Rozdíl mezi magnetickým a zeměpisným pólem se nazývá deklinace. Magnetický severní pól se v průběhu roku nepatrně pohybuje. Kompasový sever je směr, který ukazuje kompas. Pokud není v okolí žádná lokální magnetická porucha, směřuje strelka kompasu k magnetickému severu. Navigátor pak musí přepočíst hodnoty pravého, magnetického a kompasového severu.

### Vzdálenost a rychlost

Jednotka vzdálenosti používaná na moři je námořní míle, která je definována jako délka jedné úhlové minuty (1') zeměpisné šířky. Zemský povrch není ideálně kulatý, kolísá mezi kratší minutou kolem rovníků a delší kolem pólů. Proto je zaokrouhlena na 1852 metrů (6076 stop), o něco více než standardní míle. Jednotka rychlosti je jeden uzel. Ten je definován jako námořní míle za jednu hodinu.

## Hloubka a výška

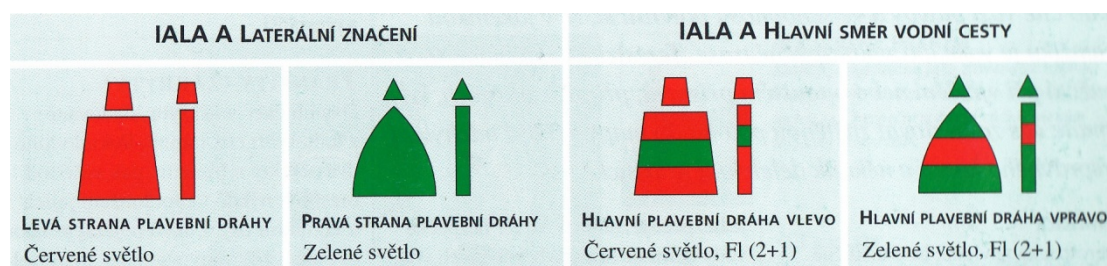
Hloubky a výšky se měří v metrech. Hloubka je na mapách vždy vztažena k určitému datu, obvykle nejnižšího astronomického přílivu, což je nejnižší očekávaná hloubka. Obvykle je ovšem hloubka větší, než je vyznačeno na mapách, a to vzhledem k přílivu. Základ, od kterého se vodní hladina měří, závisí na typu měřeného objektu.

## **5.5 Navigační značky**

Systém navigačních značek je používán především k identifikaci nebezpečí a plavebních kanálů. Bóje jsou organizovány mezinárodní asociací IALA (International Association of Lighthouse Authorities). Existují dva systémy: IALA systém A používaný v Evropě, Africe, Austrálii, Indii a většině zemí Asie. Druhý IALA systém B v Severní, Střední a Jižní Americe, Japonsku, Koreji a na Filipínách. IALA A používá barvy červené pro levobok a zelené na pravoboku pro laterální značení, zatímco IALA B má barvy obráceně. (Department of Commerce, 2013)

### Laterální značení

Okraje kanálů a plavebních drah jsou označeny laterálními znaky. Jsou uspořádány podle směru bójí a zaznamenány na mapách. V řekách a ústích jsou většinou bóje ve směru od moře do přístavu a bývají číslovány ve stejném směru, se sudými číslicemi na červených bójích, lichými na zelených.



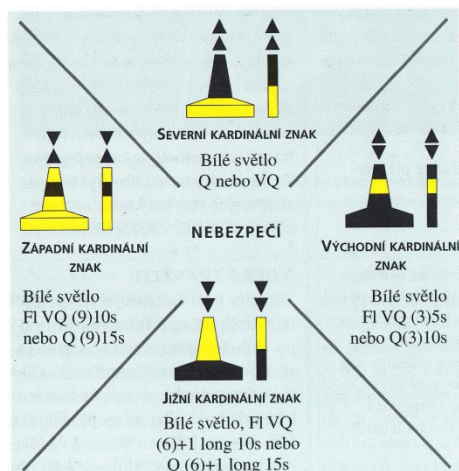
Obr. č. 7 Laterální značení a směr vodní cesty

Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knižní klub, Praha

### Kardinální značení

Rozsáhlé nebo izolované nebezpečí je označeno kardinálními znaky. Jsou pojmenovány podle toho, ze které světové strany je obeplout, aby se loď vyhnula nebezpečnému místu, které je pak ještě označeno značkou izolovaného nebezpečí.

Mají tvar sloupu nebo tyče a jsou označeny černožlutou barvou. V noci blikají charakteristickým způsobem.



Obr. č. 8 Kardinální značení

Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knižní klub, Praha

### Ostatní značky

Mezi ostatní značky patří například značka izolovaného nebezpečí, která je nejčastěji používána pro označení mělké vody nebo vraku a umísťuje se přímo nad určené nebezpečné místo. Dále sem patří i speciální značky, které slouží k označení určité oblasti nebo místa, ale nejsou primárně určeny jako pomoc při navigaci. Dala by se uvést žlutá bóje se znakem „X“ značící podvodní kabel.



Obr. č. 9 Značka izolovaného nebezpečí

Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knižní klub, Praha

## 5.6 Navigační pomůcky

### Mapový stůl

Při navigaci je největší pomocí chráněné a klidné místo. Nejlepší řešení je mít mapový stůl s velkou plochou na rozložení map nanejvýše s jedním přeložením. Typický mapový stůl má otvírací vrchní plochu, pod kterou je úložný prostor, anebo zásuvku. Umožní tak skladovat mapy naplocho, nanejvýš přeložené napůl.

Některé lodě mají stoly, u kterých se stojí a nachází se kdekoli v kajutě lodi. Obvykle jsou ale umístěny tak, aby u nich mohl navigátor sedět. Ideálně je mapový stůl situován hned vedle schodů do kajuty, kde se loď nejméně houpe a sezení má směřované k přídi lodi. Toto místo umožňuje snadnou komunikaci s kormidelníkem a je snadno přístupné do kokpitu. U mapového stolu by měl být k dispozici prostor na policích pro různé příručky, které však mohou být i značně velké a kryté místo pro uskladnění nástrojů a komunikačního vybavení. Je užitečné mít zde také zabudovaný malý kompas s ryskou v podélné ose lodi k rychlému zjišťování kurzu lodi. Pokud je loď příliš malá a mapový stůl se tam nevejde, dokáže posloužit i vlastní plochá deska. Stůl by měl být taky dostatečně osvětlen, aby mohl navigátor pracovat i v noci za tmy.

### Paralelní pravítko

Navigátor používá paralelní pravítko k přenosu azimutů z mapové růžice na místo v mapě, kde pracuje. Nejprve se nastaví požadovaný azimut na směrové růžici pravé a magnetické. V závislosti na designu pravítka, přenosném nebo palivovém, se přenesou azimut na příslušné potřebné místo. Ke zjištění kurzu nebo náměru se zakreslí příslušná čára ve směru azimutu.

### Plotr

Plotr umožňuje docílit stejných výsledků jako při práci s paralelním pravítkem a na menších lodích bývá i doporučován z důvodu jednodušší práce s ním.

Plotry se používají ve spojení se souřadnicovou sítí snadněji než ve spojení se směrovou růžicí. Mají na sobě vyrytou čtvercovou síť a zasazenou směrovou růžici k orientaci plotru k pravému severu. Delší hrany pravítka mají měřítko a používají se pro nastavení do požadovaného směru, který má být změřen. Následně se na směrové růžici přečte příslušný náměr. Některá pravítka umožňují nastavení magnetické deklinace a deviace a dovolují tím číst přímo pravé hodnoty náměrů bez korekcí. Plotr se nemusí používat ve spojení se směrovou růžicí, takže se s ním zbytečně nepohybuje po mapě, čímž se práce s ním stává jednodušší a přesnější.

### Odpichovátko

Používá se k měření vzdáleností na mapě a je obvykle vyrobeno z mosazi s ocelovými hroty. Doporučená velikost je alespoň 15 cm, aby mělo příslušné rozpětí. Odpichovátko pro jednoruční použití, které má obloukovitý vršek, je jednodušší při používání než rovný typ, u kterého je potřeba ho otevřít a zavřít oběma rukama. Odpichovátko se rozevírají do požadovaného rozpětí a podle měřítka stupnice zeměpisné šířky se přečte vzdálenost. Pokud rozpětí odpichovátko nestačí, zvolí se podle stupnice malá jednotka a po částech se odměří příslušná vzdálenost. Při zakreslování obloukových pozičních linií lze také použít kružítko.

### Tužky

Doporučují se používat měkké tužky, aby se při psaní nepoškodila mapa. Šestiúhelníkové tužky jsou vhodnější, protože se po stole tolik nekutálejí, když se loď houpe.

### Lodní deník

Vedení lodního deníku je základním prvkem bezpečné plavby. Každou hodinu by měla být zaznamenána poloha a rychlost lodí, ale také poznámky o povětrnostních podmínkách včetně směru a rychlosti větru. Zároveň by měla proběhnout i základní kontrola lodí, tj. kontrolu výstroje, stav paluby i podpalubí. Pokud se významně liší příliv a odliv, měly by se zapsat i časy vysoké a nízké vody. Do deníku se zapisují i mimořádné události. Dobře vedený lodní deník pak umožňuje snadnější rekonstrukci polohy lodí v daném čase, případně si osvěžit znalosti oblasti. Významným podílem pak pomáhá při zpáteční cestě.

Dle námořního práva je vedení lodního deníku povinností, protože v případě nehody je nutné ho předložit.

## **5.7 Navigační přístroje**

Pro úspěšnou navigaci jsou potřeba informace o rychlosti lodí a ujeté vzdálenosti. Společně s kompasem je to základní minimum informací, které jsou potřeba. Chytré moderní přístroje ke zjišťování těchto informací a polohy jsou užitečné, ale nikdy nenahradí používání základních pomůcek. Vždy je třeba být

připraven a ověřovat si veškeré informace a pracovat s nimi, pokud automatické přístroje selžou.

### Kompas

Kompas je nejdůležitější navigační přístroj na palubě jachty. Ukazuje směr, umožňuje kormidlovat v kurzu a získat polohu pomocí náměru na navigační značky nebo objekty na pobřeží. Kompas se také používá k ověření náměru na ostatní lodě pro zabránění kolizi. Běžně se používají dva typy kompasů – velký kompas používaný pro kormidlování a ruční náměrový kompas pro získávání náměrů různých objektů a ostatních lodí. Kompas může také reagovat na různá magnetická pole, tato odchylka se jmenuje deviace. Mění se s kurzem a počítá se ve stupních, západně nebo východně od magnetického severu.

### Měřič rychlosti lodi

Bývá taky pojmenován jako log. Nejjednodušší a nejjistější je ruční provázkový log. Skládá se z válce, na kterém je navinutý dlouhý provázek, a počítadla otáček válce, které ukazují vzdálenost v námořních mílích a jejich desetinách.

Mnohé jachty jsou vybavené elektronickými logy. Zespodu na trupu mají umístěnou malou rotační vrtulku spojenou kabelem se zobrazovacím zařízením na palubě lodi. Vrtulka je většinou demontovatelná pro snadnější odstranění porostu. Elektronický log zobrazuje rychlost, ujetou vzdálenost a denní ujetou vzdálenost, kterou lze nulovat. Některé přístroje mají také časové funkce, které jsou užitečné i při závodech. Plachetnice většinou mívají elektrický log, na kterém se dají zvolit dvě rychlosti. Jedna ukazuje rychlost podle rotační vrtulky, kterou může ovlivňovat proud vody, druhá ukazuje rychlost podle GNSS.

Každý log je nutné kalibrovat pro maximální přesnost. Na mapě se najde změřená vzdálenost a provedou se dvě jízdy na motor mezi těmito body v obrácených směrech v okamžiku, kdy nejsou žádné mořské proudy. Zapišou se hodnoty logu z každé jízdy a zprůměrují se. Výsledek měření se porovnají se vzdáleností na mapě, jejich rozdíl ukáže chybu logu. Elektronické logy lze kalibrovat i jednoduchým vložením hodnoty chyby logu do přístroje nebo výsledné hodnoty vždy jednoduše přepočítat.

## Hloubkoměr

Nejjednodušší hloubkoměr je obyčejná 15m dlouhá olovnice. I přes to, že na většině lodí je elektrický hloubkoměr, měla by být na lodi i klasická olovnice jako záloha i pro měření například ze člunu. Tradičně je olovnice označená podle hloubky různými barvami či materiály nebo si rozlišení může přizpůsobit podle potřeb. Olovnice je buď plná nebo vydutá a naplněná tukem nebo lojem pro sběr vzorků ze dna pro kotvení. Většina lodí ale používá zmíněný elektrický hloubkoměr, který vysílá signály směrem ke dnu a měřící čas návratu signálu zpět. Hloubku zobrazuje v metrech, stopách nebo sázích a většina z nich má možnost signalizace zvolené hloubky – alarm. Displej hloubkoměru musí být umístěn v kokpitu, aby na něj kormidelník dobře viděl.

## Přístroje na měření větru

Zařízení se skládá z větrné korouhvičky a anemometru umístěných na vrcholu stěžně, spojených se zobrazovacím zařízením v kokpitu lodě. Zařízení měří sílu a směr zdánlivého větru k pohybu lodí. V spojení s elektronickým logem umožňuje vypočítat rychlost skutečného větru a relativní směr a teprve připojením elektronického logu se získají hodnoty skutečného směru větru.



Obr. č. 10 Zobrazovací zařízení měřičů hloubky, rychlosti a větru.  
Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knížní klub, Praha

## GNSS

Přijímače GNSS (Global Navigation Satellite System) vypočítávají pozici prostřednictvím informací ze sítě satelitů, běžně s přesností desítek metrů. Vylepšené přístroje (DPGS) mají přesnost kolem několika centimetrů. Výsledné hodnoty jsou uváděny buď jako poloha (zeměpisná šířka a délka), nebo jako vzdálenost od vybraného místa. Do přijímače se může zároveň vložit i několik bodů trasy plavby, takzvaných waypointů. Ty mohou být známé objekty, například bóje, navigační

znaky, nebo pozice plavby. Plavební cesty, které mají mnoho waypointů, se mohou v paměti zálohovat. GNSS mají většinou řadu dalších funkcí, takže umožňují vypočítávat mnohé užitečné informace o průběhu plavby, například k zaznamenání do lodního deníku.

### Radar

Na větších lodích představuje radar jednu z nejužitečnějších elektronických pomůcek a je zároveň jediným přístrojem, který umožňuje současně navigaci a předcházení kolizím. Pro zvládnutí obsluhy je v ideálním případě nejlepší absolvovat kurz pro práci s radarem.

Radar se skládá z obrazovky napojené na anténu, která vysílá signály a přijímá jejich odrazy od pobřeží, bójí a dalších lodí. Umožňuje získání náměrů a vzdáleností mezi lodí a jakýmkoli objekty zobrazenými na obrazovce. Pokud je zobrazený objekt na mapě, pak se může použít na náměr k určení pozice. Radar je daleko přesnější při určování vzdálenosti než náměr, protože pracuje s přesností tří pásem. Pokud je dalším objektem jiná loď, dá se určit její kurz a rychlost a tím zjistit, jestli představuje nějaké riziko. Toto je zejména důležité při snížené viditelnosti a ve vysoce frekventovaných oblastech.



Obr. č. 11 Radar

*Zdroj: Sleight, S., 2002. Průvodce světem jachtingu, Knižní klub, Praha*

### Mapový plotr

Mapový plotr zobrazuje na obrazovce elektronickou formu mapy, která dovoluje pohybovat se na mapě a pracovat podobně jako s mapovým listem. Plotr a GNSS mohou být spojeny s autopilotem, který kormidluje sám podle zvolených



waypointů za použití informací z GNSS, takže udržuje loď na zvolené trase a je schopen zvládnout jakékoli požadované změny kurzu.



Obr. č. 12 Mapový plotr

Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knížní klub, Praha

### Komunikační systémy

Většina jachet používá krátkovlnné rádio (VHF – anglicky Very High Frequency) pro komunikaci na kratší vzdálenost s pobřežím a ostatními loděmi. Na delší plavby lodě často využívají výkonnější rádia se středním a dlouhým dosahem, aby je udržela v kontaktu s pobřežím. Další možností jsou satelitní systémy pro datové a hlasové přenosy a pro tísňové signály systému GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System - neboli globální námořní tísňový a bezpečnostní systém).

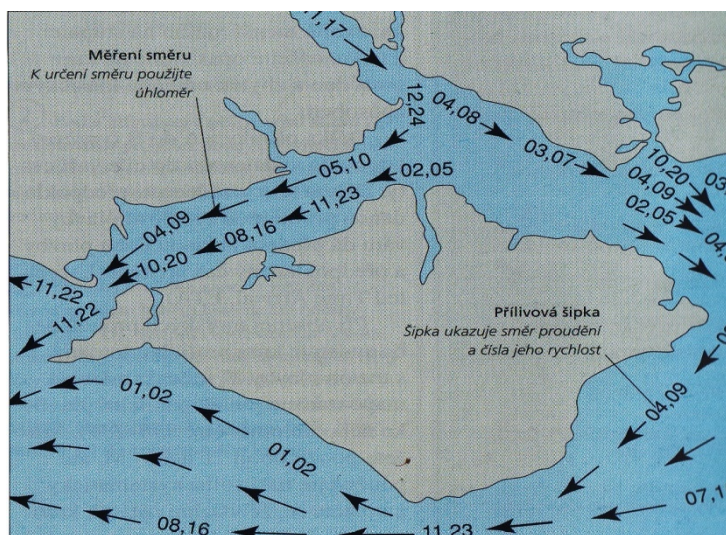
Navtex a Weatherfax představují systémy často kombinované v jednom přijímači a jsou to velmi užitečné informační zdroje. Navtex poskytuje nejaktuálnější bezpečnostní a navigační informace pro vybrané plavební oblasti a Weatherfax doporučuje předpovědi počasí a aktuální synoptické mapy. Pokud připojíme rádio k přenosnému počítači, informace může být doručena do počítače bez potřeby dalšího zvláštního vybavení. Se satelitním komunikačním systémem se může také na počítači získat satelitní meteorologické snímky požadované oblasti.

### **5.8 Příliv a odliv**

Když moře postupuje na břeh, říkáme, že je příliv. Ústup od břehu nazýváme odliv.

Horizontální pohyb vody, který je důsledkem přílivu a odlivu, nazýváme přílivové proudění. Přílivové proudění může být spojené s přílivem i s odlivem a

proto se někdy nazývá přílivový či odlivový proud. Přílivové atlasy pak poskytují informace o přílivovém proudu pro danou oblast ve formě jednotlivých stránek pro každou hodinu před přílivem a po něm ve standardním přístavu. Každá strana ukazuje směr proudu za použití šipek a sílu proudu pro skočný a hluchý příliv v číslech. Jeho síla většinou bývá uváděna v desetínách uzlu. Tyto informace lze také najít v přílivových tabulkách.



Obr. č. 13 Přílivový atlas

Zdroj: Sleight, S., 2002. *Průvodce světem jachtingu*, Knižní klub, Praha

Příliv a odliv vzniká působením gravitační síly měsíce a slunce za pohybu země po oběžné dráze a rotace kolem zemské osy. I když existují průměrné výšky přílivu a odlivu, je každý z nich o něco jiný, než byl předchozí a než bude následující. To je dáno tím, že Země, Slunce i Měsíc stále mění svou vzájemnou polohu a tím se mění i působení přitažlivých sil.

Působení přílivu a odlivu je zřetelné v každé části světového oceánu, i když často ve velice různé míře. Všeobecně se dá říci, že největší rozdíly mezi přílivem a odlivem jsou ve vyšších zeměpisných šířkách. Například kolem rovníku může rozdíl mezi přílivem a odlivem činit pouhých 30 cm nebo i méně, v mnoha částech Spojených států, Kanady a severní Evropy mohou tyto rozdíly přesahovat až 3 metry. Pro své extrémní rozdíly je známá například zátoka Bay of Fundy v Kanadě, kde průměrná výška přílivu a odlivu dosahuje 14 metrů.

Údaje v mapách, respektive vytištěné hloubkové údaje – obvykle uvádějí hloubku vody, které se v angličtině říká „mean lower low water“. Tímto výrazem pomáhá výrobce map jachtaři, aby nenajel na dno. Představuje průměrnou hloubku

při nejnižším odlivu. To znamená, že výrobce mapy používá údaje měřené za odlivu a z nich se vypočítal průměr. Všeobecně tedy platí, že pokud se popluje za odlivu mělkými vodami, bude hloubka vody stále o něco větší, než uvádí mapa. Pokud ovšem nepanuje extrémní skočný odliv. Vždy je tedy plánovat trasu tak, aby bylo pod kýlem dostatek vody.

Na příliv má vliv i geografie. Může ho ovlivnit široká zátoka s úzkým vjezdem nebo rozlehlé mělčiny. Nejlepší způsob, jak poznat tyto jevy ve své oblasti, je rozhovor s jinými námořníky a četba příruček.

### Denní příliv

Denní příliv nastává tam, kde v cyklu 24 hodin dochází pouze k jednomu přílivu a jednomu odlivu. Polodenní příliv nastává tam, kde v cyklu 24 hodin proběhne dvakrát příliv a dvakrát odliv.

### Smíšený příliv

V některých částech světa, například na západním pobřeží Spojených států, je příliv smíšený. To znamená, že po vysokém přílivu přijde odliv a po něm nastává nízký příliv. Ve skutečnosti to není tak zmatené, jak se zdá. Cyklus přílivu a odlivu je přibližně stejný jako v oblastech s polodenním přílivem, ale ve výškách jednotlivých přílivů je větší rozdíl.

### Skočný příliv

K tomu dochází, když jsou Země, Slunce a Měsíc v jedné rovině. Pak nastává mnohem vyšší příliv a mnohem nižší odliv. Existují dvě pozice, kdy Slunce a Měsíc mohou vyvolat skočný příliv. První, kdy Slunce a Měsíc se nacházejí na stejné straně Země a působí společně. Druhá, kdy se Slunce a Měsíc nacházejí na opačných stranách a Země je mezi nimi. V obou případech se přitažlivá síla těles kombinuje a příliv je mohutnější. Skočný příliv nastává dvakrát za měsíc – při úplňku a v novoluní.

### Nízký příliv

Nízký příliv představuje mnohem menší extrém. Dochází k němu, když síly Slunce a Měsíce jsou vzájemně kolmé a své působení vzájemně snižují. Příliv je

nižší a při odlivu moře o tolik neklesne. I nízký příliv nastává dvakrát do měsíce, vždy v první a třetí čtvrti měsíční fáze.

### Mrtvá doba

Mrtvá doba nastává s vrcholem přílivu i odlivu, kdy se proudění zastaví. Moře se nevalí ani ke břehu ani zpět. Toto období trvá obvykle asi 15 minut.

## **5.9 Kotvení**

Větší lodě jsou neustále na vodě, uvázané ke kotevním bójím, které často leží v řadách. Vzhled se liší, ale většina z nich má na jednom konci bóji a na druhém těžké betonové bloky nebo kotvy, které je přidrží ke dnu. Bóje jsou zpravidla opatřeny okem, k němuž se loď přivazuje. Kotvení na vlastní kotvě se u sportovních lodí používá zřídka. Ještě vzácnější je u rychlých závodních lodí. Kotva může být nicméně užitečná v případě nebezpečí, pro krátké zastavení, nebo když je loď na delší plavbě.

Při kotvení je také brát v úvahu příliv a odliv. Když se loď uvazuje nebo zakotvuje v oblasti, kde se neprojevuje příliv a odliv, bude loď stočena přídílí proti větru, takže bude snadné odplout s napnutými plachtami.

Většinou se kotví v oblastech a zátokách s hloubkou menší jak 15 metrů. Tato hloubka je určena délkou kotevního lana nebo řetězu. Důležitým faktorem pro výběr správného kotviště je pak skladba dna, hloubka vody, ochrana před převažujícími větry a vlněním a blízkost břehu.

Před vyvázáním ke kotevní bóji je také nutné kouknout na ostatní podobné lodě, které jsou již vyvázané, jestli stojí přídílí proti větru nebo jestli je ovlivňuje příliv. Dá se totiž předpokládat, že loď zaujme podobnou pozici. Musí se také naplánovat, jak se k bóji připluje a vzít v úvahu blízkost ostatních lodí nebo překážek. V případě přílivového proudu by se totiž mohlo stát, že loď může nahnat na sousedící loď, případně na jinou překážku nebo břeh.

## 6. Porovnání využitelnosti map

V této části bakalářské práce jsou podrobně popsány a vyhodnocené jednotlivé jachtařské a plavební mapy pro českou vodní nádrž Lipno, které kvůli své rozloze a podmínkám patří mezi jachtaři k nejoblíbenějším českým vodám, a chorvatskou oblast Jaderského moře. Pro co nejrozsáhlejší porovnání využitelnosti map pro jachting byly vybrány celkem 4 různé mapy, které zájmové oblasti zobrazovaly nejdetailněji, a proto byly pro tuto část nejvhodnější. U jednotlivých map jsou připojeny jejich výřezy, v příloze bakalářské práce jsou pak jejich celé náhledy.

### 6.1 Mapy Lipna určené pro jachting a vodní dopravu

Pro popsání map určených pro jachting a vodní dopravu na vodní nádrži Lipno, se zvolila jedna papírová a jedna digitální mapa, které danou oblast zobrazovaly nejpodrobněji. Příklad těchto map je uveden v přílohách.

#### Lipno: Jachtařská, vodácká a rybářská mapa

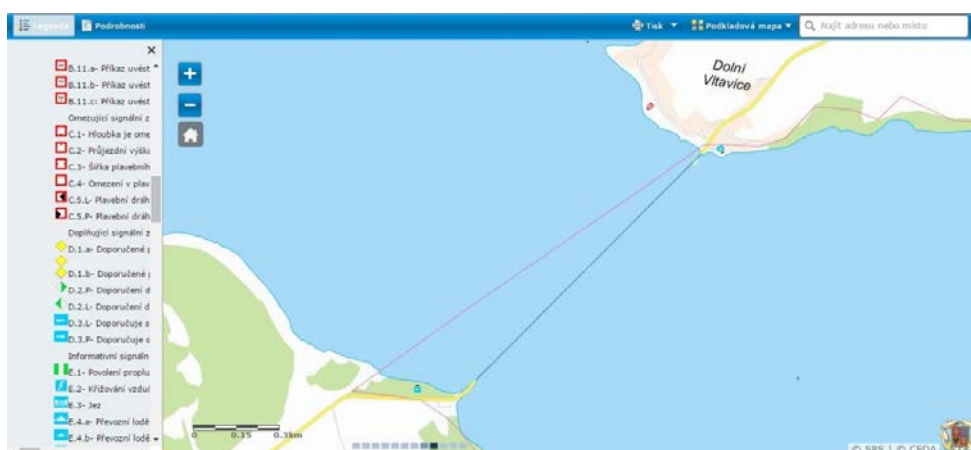
Z této mapy o měřítku 1:25 000 byla pro lepší popis vybrána část, na které je zobrazena oblast Dolní Vltavice a okolí. Výhodou této mapy pro jachting je zobrazení hloubky dna, povolených míst ke kotvení, upozornění na převozy a vyjádření překážek ukrytých ve vodě. Místní názvosloví, symboly pro charakter dna u pobřeží a množství použitých mapových symbolů na mapě také podává jachtařům podrobnější informace o vodní nádrži a tím usnadňují jejich cestu a pobyt na vodě. Nevýhody mohou představovat symboly, které nejsou určeny pro jachting, ale například pro rybáře, což představuje pro jachtaře zbytečné údaje, které mohou do určité míry zhoršovat orientaci v mapě. Také zde schází bližší podrobnosti o kotvištích, a technické i kontaktní informace o marinách.



Obr. č. 14 Výřez z Jachtařské, vodácké a rybářské mapy Lipna  
 Zdroj: Popelková, A., 199-. Lipno, Kletr, Plzeň

### Mapa státní plavební správy

Tato mapa v digitální formě je volně dostupná na internetovém serveru <http://mapy.spspraha.cz/>, který je spravován Státní plavební správou. Výhodou této mapy je její kompletní zaměření na říční dopravu, jachting a další vodní sporty, které se zde provozují. Pomocí širokého spektra mapových značek, které jsou možné si zvolit v legendě, jsou zde zakresleny místa, která jsou určena pro kotvení a také, kde je zakázáno kotvit. Nechybí ani další břehové značky, které jachtaře upozorňují na vše, s čím se mohou na vodě setkat, například od vodní dopravy až po provozování vodního lyžování. Jachtař si také může zvolit podkladovou mapu, například ZABAGED nebo Ortofoto. Chybí tu však vyznačení hloubky dna, která je pro jachtaře zásadní a pro zobrazení mapových značek je nutné značné přiblížení, při kterém se zhoršuje orientace. Také zde mohou postrádat informace o místním názvosloví.



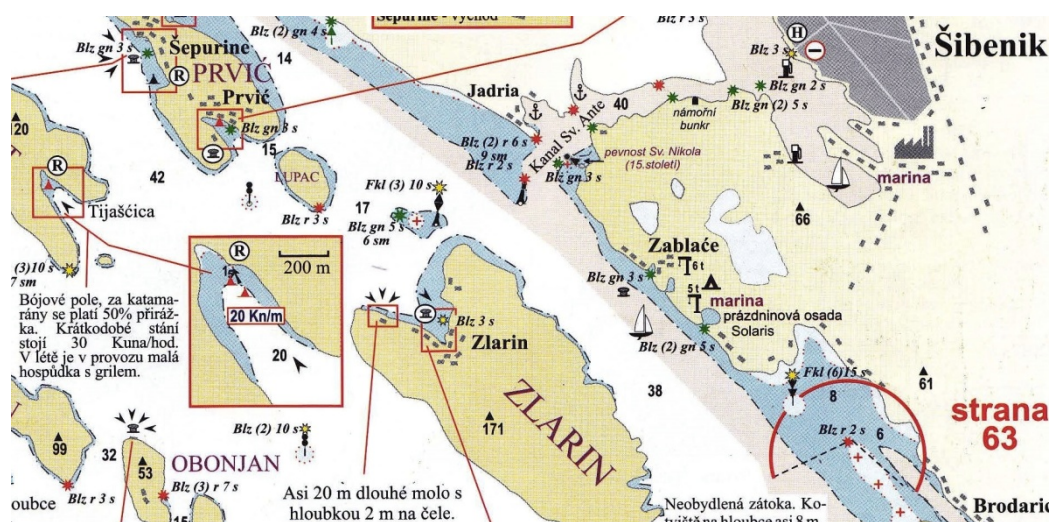
Obr. č. 15 Výřez mapy z internetového serveru Státní plavební správy  
 Zdroj: [mapy.spspraha.cz/app/](http://mapy.spspraha.cz/app/)

## 6.2 Mapy Jaderského moře pro jachting a námořní dopravu

Pro popis námořních map určených pro jachting byly zvoleny dvě různé mapy, opět jedna v papírové formě a jedna v digitální. I zde se zvolil obrázkový příklad připojený v příloze bakalářské práce.

### Jachtařský průvodce Jadranem

V tomto průvodci je podrobně popsáno a zakresleno celé pobřeží východního Jadranu od Slovinska až po Černou Horu. Jedná se o knihu, která je plná jednoduchých mapek a plánek přístavů, marin a zátok s nezbytným minimem textu, který je v jednotlivých vydáních vždy aktualizován. Mapy jsou doplněny i o informace k daným lokalitám, například polohy restaurací nebo turistických atrakcí. Nechybí zde zobrazení hloubky mořského dna pomocí číselného popisu, přístavů a kotvišť, ani symboly pro nebezpečné větry a vlnobítí při kotvení, nebo lodních čerpacích stanic. Důraz je tu kladen především na vyznačení míst ke kotvení a přístavů. Z toho důvodu jsou k nim často uvedeny detailnější informace, jako například na metr přesné hloubky při středně nízké vodě a rady od autora, včetně převládajících větrných nebo vodních proudů, poplatků za kotvení a kontaktů na správce. I když na to v některých případech autor slovně upozorňuje, tak zde chybí zakreslení plavebních drah námořní dopravy.

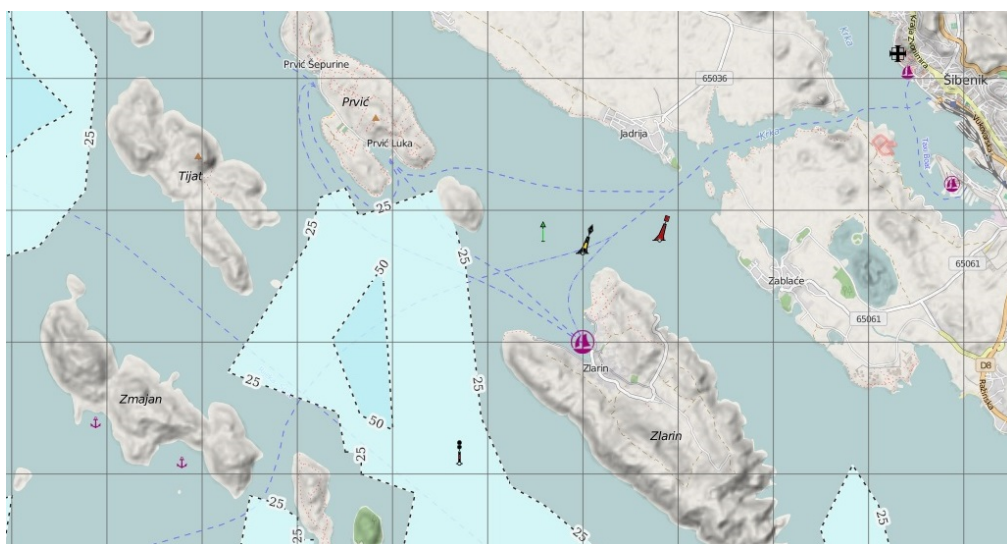


Obr. č. 16 Výřez z Jachtařského průvodce Jadranem

Autor: Beständig, K. – H., 2014. *Jachtařský průvodce Jadranem*, YACHTING s.r.o., Praha

## Map.openseamap.org

Jedná se o takzvaný „open source“ neboli po celém světě volně dostupný internetový projekt, který zdarma poskytuje mapové podklady celého světa. Pro každého, kdo se pohybuje na moři, nabízí námořní, turistické anebo jen zajímavé informace s odkazem na internetové servery a předpovědi počasí pro dané lokality. V těchto oblíbených mapách jsou zobrazeny majáky, bóje a další významné navigační značky, které pomáhají jachtařům a námořníkům v orientaci na moři. Zahrnuje ale také informace o přístavech nebo opravnách pro lodě. Samozřejmostí je pak vyznačení plavebních drah námořní dopravy a hloubky moře, které ale není pro jachting optimální, neboť ji zobrazuje po 25 metrech. S narůstající hloubkou se tento interval zvyšuje. Jelikož tento internetový server poskytuje mapy pro celý svět, tak detailnější informace pro plavbu nebo kotvení u pobřeží chybí. Také mohou jachtaři postrádat informace o větrných nebo vodních proudech.



Obr. č. 17 Výřez z map.openseamap.org  
Zdroj: map.openseamap.org

### 6.3 Výsledky, přínos práce a diskuze

Podrobným rozbořením jednotlivých map bylo zjištěno, že každá z uvedených má do určité míry svoji výhodu. Mapy Lipna jsou poměrně všestranné, mapy Jaderského moře obsáhlé. Na první pohled je ale zřejmé, že co se týče jejich využitelnosti pro jachting, tak námořní mapy mají navrch. V mapách Lipna totiž nejen že chybí důležité informace o kotvištích nebo samotné zobrazení hloubky a dna, ale také se v nich z důvodu jejich všestrannosti hůře orientuje. Zatímco námořní



mapy jsou zaměřeny právě pro samotnou plavbu na moři, tedy podávají jachtařům a námořníkům právě ty informace, které hlavně potřebují vědět a znát. Nechybí zde zakreslení mořského dna a možnosti získání detailnějších informací, kromě výšky přílivu a odlivu, které se mohou zásadně lišit.

Výsledky jsem konzultoval nejen s vedoucím bakalářské práce ale i s Ing. arch. Miroslavem Novotným, který vlastní kapitánský průkaz na jachty až do 16 metrů a má několikaleté zkušenosti s plavbou jak na sladkovodních tak na slanovodních plochách. V diskuzi zazněl názor, který se týkal kolísání stavu vody na vnitrozemských přehradách a tocích. Před plavbou by bylo nutné vždy zjistit aktuální stav hladiny vody, porovnat jej s normálním stavem uváděným na mapových podkladech a podle toho si plánovat plavbu. Také by uvítal nové doplňující mapové značky pro kotvení včetně turistických informací.

V rámci diskuze se navrhly tyto mapové značky:



Obr. č. 18 Bezplatné kotvení na kotvu  
*Zdroj: autor*

Tato obrázková značka symbolizuje na mapě možnost bezplatného zakotvení pomocí vlastní kotvy.



Obr. č. 19 Placené kotvení na kotvu  
*Zdroj: autor*

Obrázková značka byla zvolena pro případ, že se na daném místě dá bezpečně kotvit s použitím vlastní kotvy, ale je nutné zaplatit poplatek.



Obr. č. 20 Bezplatné kotvení na bóji  
*Zdroj: autor*

Značka jachtařům říká, že na místě je možnost uvázání se na připevněnou bóji bez placení poplatku majiteli. Jedná se opět o obrázkovou značku.



Obr. č. 21 Placené kotvení na bóji

*Zdroj: autor*

Obrázková značka značí, že na místě je možnost uvázání lodi na bóji za poplatek majiteli.



Obr. č. 22 Turistická atrakce v místě kotvení

*Zdroj: autor*

Tato písmenová značka symbolizuje turistickou atrakci v okolí zátoky pro případné kotvící jachtaře. K ní je nutné připojit text pro bližší informace.

## 7. Závěr

Výsledkem bakalářské práce je podrobné popsání jachtařských map a jejich využití v praxi. Pro lepší popis problematiky se porovnaly mapy určené pro jachting v České republice a v Jaderském moři. Došlo se k závěru, že zmíněné mapy určené pro jachting na moři nabízí užitečnější informace pro širší okruh jachtařů. Mapy zachycující vodní nádrž Lipno, také poslouží jachtařům při své plavbě. Nelze se však spoléhat pouze na ně, ale je nutno je používat v kombinaci s dalšími mapami, navigačními pomůckami nebo informacemi od místních jachtařů a obyvatel. Pro bezpečnou a pohodlnou plavbu by se mapy Lipna měly doplnit o část informací, které obsahují mapy Jaderského pobřeží, například povinné vyznačení hloubky dna. Všechny příklady řešených map jsou připojeny v příloze. Cíl, jímž byl rozbor map určených pro jachting a zhodnocení jejich využití v České republice a na moři, byl splněn.

V diskuzi navíc vzniklo několik návrhů na vylepšení jachtařských map pomocí nových mapových značek jak pro jachting v České republice, tak pro jachting na moři. K těmto mapovým značkám se doplnil stručný popis pro jejich využití v praxi. Tím se tato bakalářská práce může stát podkladem pro podobné zpracování jachtařských map jiných vodních ploch.

## 8. Přehled použité literatury a internetových zdrojů

- 1) Beständig, K. – H., 2014. Jachtařský průvodce Jadranem, YACHTING s.r.o., Praha
- 2) Black, J., 2005. Obrazy světa: Historie map, Knižní klub, Praha
- 3) Braden, T., 2004. Jachtařské techniky, Svojtka & Co., Praha
- 4) Cuncliffe, T., 2012. 200 tipů pro jachtaře, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex
- 5) Cuncliffe, T., 2012. Velká kniha umění jachtingu, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex
- 6) Darton, M., 1998. Jachting, Svojtka & Co., Praha
- 7) Department of Commerce, 2013. U.S. Chart No. 1, Symbols, Abbreviations and Terms used on Paper and Electronic Navigational Charts, Washington, D.C.
- 8) Evans, J., 2003. Jachting, Rebo, Dobřejovice
- 9) Fišer, Z., Vondrák, J. a kol., 2003. Mapování, VUT, Brno
- 10) Huml, M. a kol., 2001. Mapování a kartografie, ČVUT, Praha
- 11) Kraak, M.-J. a Ormeling F., 2011. Cartography: Visualization of spatial data, Guilford Press, New York
- 12) [map.openseamap.org/](http://map.openseamap.org/)
- 13) [mapy.spspraha.cz/app/](http://mapy.spspraha.cz/app/)
- 14) Maršíková M., Maršík Z., 2006. Kartografie, Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice
- 15) Novotný, F., 2010. Za kormidlem nejen na jadranech, IFP Publishing & Engineering s.r.o., Praha
- 16) Popelková, A., 199-. Lipno, Kletr, Plzeň
- 17) Sleight S., 2014. Základy jachtingu, Slovart, Praha

- 18) Sleight, S., 2002. Průvodce světem jachtingu, Knižní klub, Praha
- 19) Veverka B., Zimová R., 2008. Topografická a tematická kartografie, ČVUT, Praha
- 20) Voženílek V., 2001. Aplikovaná kartografie, Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc
- 21) Voženílek, V. a kol., 2011. Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů, Univerzita Palackého, Olomouc
- 22) <http://www.plavebniurad.cz/>

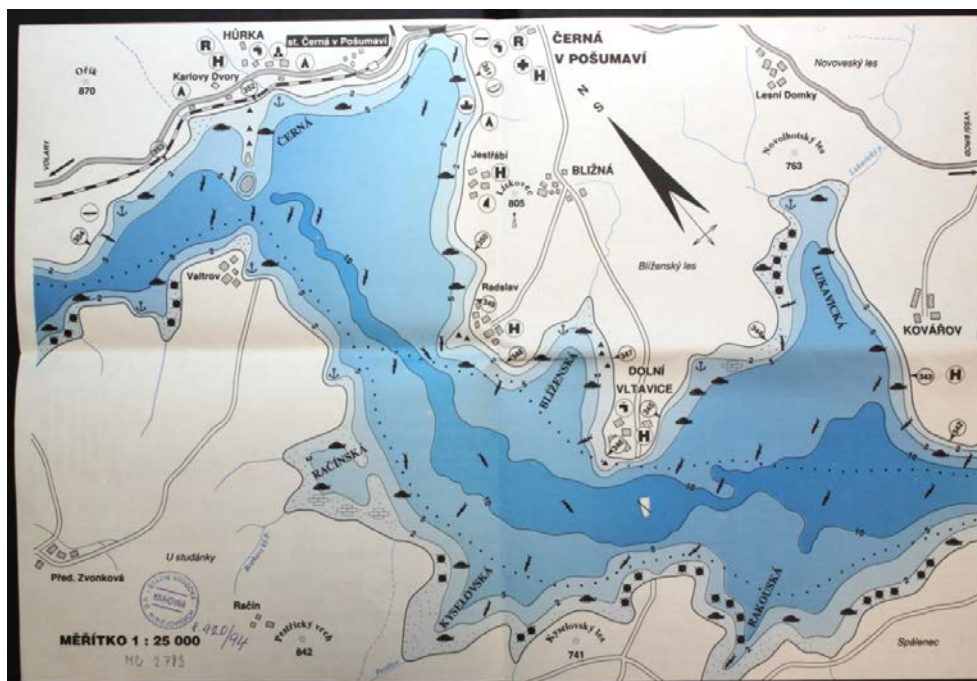
## **9. Přílohy**

Příloha č. 1: Fotografie Jachtařské, vodácké a rybářské mapy Lipna

Příloha č. 2: Fotografie Jadranského průvodce Jadranem

Příloha č. 3: Mapa z internetového serveru [map.openstreetmap.org](http://map.openstreetmap.org)

Příloha č. 1: Jachtařská, vodácká a rybářská mapa Lipna



Příloha č. 2: Mapa z Jachtařského průvodce Jadranem



Příloha č. 3 Mapa z internetového serveru map.openseamap.org

