

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Zemědělská fakulta**

**Hydrofytá štěrkopískových jezer v BR Třeboňsko**

**Diplomová práce**

**Jan Šinko**

**Vedoucí práce**

**Ing. Zuzana Balounová Ph.D.**

## ABSTARACT

The aim of my work is mapping of the Hydrophytes of sandpits at Třeboňsko, during the period 2006-2008. The localities were Veselské pískovny, Halámecké pískovny, Cep, Cep II, Tuššské pískovny, Hliniř u Ponědrážky, Hluboká u Borovan, Mladošovice, Bor, Spolí, Výhrab, Písník, Záblatí, Záblatí-Ptačí blato, Novosedly, Pístina, Kolence, Dunajovická hora, Pískovna u Dračice, Hrdlořezy and Ruda.

**Key words:** the hydrophyte, sandpit

## SOUHRN

Cílem práce bylo vymapovat hydrofyta vybraných pískoven Třeboňska. Mapování bylo prováděno v letech 2006-2008 a probíhalo na lokalitách: Veselské pískovny, Halámecké pískovny , Cep, Cep II, Tuššské pískovny, Hliniř u Ponědrážky, Hluboká u Borovan, Mladošovice, Bor, Spolí, Výhrab, Písník, Záblatí, Záblatí-Ptačí blato, Novosedly, Pístina, Kolence, Dunajovická hora, Pískovna u Dračice, Hrdlořezy and Ruda.

**Klíčová slova:** hydrofyta, pískovny

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Podpis:

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to ve nezkrácené podobě, veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích a jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích 29. dubna 2008 .....

Mé poděkování patří především mému školiteli Ing. Zuzaně Balounové, Ph.D. za vedení mé práce a pomoc při její tvorbě, Mgr. Lukáši Šmahelovi za neocenitelnou pomoc při zpracování výsledků i za pomoc při zpracování práce. Dále děkuji též RNDr. Josefu Navrátilovi za spracování map, RNDR Štěpánovi Husákovi za odborné rady a půjčení literatury. Za půjčení literatury děkuji též panu Řehounkovi. Za stažení dat z GPS děkuji kromě Mgr. Lukáši Šmahelovi též panu Němcovi. Mé díky patří všem, kteří mi poskytli potřebné informace, pomoc a radu pro vypracování této práce. Děkuji všem za jejich velkou ochotu i přes mnohdy nepříznivé okolnosti. V neposlední řadě děkuji též rodičům.

## Obsah

1. ÚVOD.....	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	2
2.1 CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST TŘEBOŇSKO .....	2
2.1.1. HISTORIE.....	2
2.1.2 CHARAKTERISTIKA CHKO TŘEBOŇSKA .....	4
2.1.3 FLORA CHKO TŘEBOŇSKA .....	5
2.2 PÍSKOVNY .....	6
2.3 VODNÍ ROSTLINY .....	9
2.3.1 ZÁKLADNÍ POJMY.....	9
2.3.2 BIOTICKÉ FAKTORY VODNÍHO PROSTŘEDÍ .....	11
2.3.2.1 HUSTOTA VODY .....	11
2.3.2.2 KONCENTRACE KYSLÍKU A OXIDU UHLIČITÉHO VE VODĚ.....	12
2.3.2.3 SLUNEČNÍ ZÁŘENÍ A SVĚTELNÉ KLIMA VE VODÁCH.....	13
2.3.2.4 MINERÁLNÍ ŽIVINY .....	15
2.3.2.5 TEPLOTA .....	15
2.3.2.6 HLOUBKA VODY .....	16
2.3.3 STAVBA TĚLA VODNÍCH ROSTLIN.....	17
2.3.3.1 VNĚJŠÍ STAVBA TĚLA .....	18
2.3.3.2 TVAROVÉ TYPY VODNÍCH ROSTLIN .....	19
2.3.4 ČLENĚNÍ BIOCENÓZ STOJATÝCH VOD .....	24
2.3.5 ROZMNOŽOVÁNÍ A ŠÍŘENÍ VODNÍCH ROSTLIN.....	26
2.3.5.1 ŠÍŘENÍ VODNÍCH ROSTLIN .....	27
2.3.6. VÝZNAM VODNÍCH A POBŘEŽNÍCH ROSTLIN .....	29
2.3.6.1. VÝZNAM VODNÍCH ROSTLIN V ŽIVOTĚ OSTATNÍCH HYDROBIONTŮ.....	31
2.3.6.1.1. VLIV MAKROFYT NA KYSLÍKOVÝ REŽIM VOD .....	31
2.3.6.1.2. VLIV MAKROFYT NA PH VODY.....	32
2.3.6.1.3 VODNÍ ROSTLINY JAKO POTRAVA VODNÍCH ŽIVOČICHŮ .....	32
2.3.6.1.4 VODNÍ ROSTLINY JAKO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A SUBSTRÁT VODNÍCH ŽIVOČICHŮ.....	33
2.3.6.1.5 VODNÍ ROSTLINY JAKO SUBSTRÁT PRO VÝTĚR RYB.....	34
2.3.5.2 PRAKTICKÉ VYUŽITÍ VODNÍCH ROSTLIN.....	35
2.3.5.2.1 BIOLOGICKÁ INDIKACE KVALITY VODY .....	35
2.3.5.2.2 VODNÍ MAKROFYTA JAKO KRMIVO A POTRAVINA .....	35

2.3.6.2.3 LÉKAŘSTVÍ A LÉČIVA .....	36
2.3.6.2.4 VODNÍ ROSTLINY JAKO OKRASNÉ KVĚTINY .....	36
2.3.7. EUTROFIZACE VOD .....	37
2.3.8 OHROŽENÍ VODNÍCH ROSTLIN .....	38
2.3.9 OCHRANA VODNÍCH ROSTLIN .....	39
3. POPIS LOKALIT .....	40
3.1. VESELSKÉ PÍSKOVNY .....	40
3.1.1 JEZERO HORUSICE .....	43
3.1.2 JEZERO HORUSICE I.....	44
3.1.3 JEZERO VESELÍ.....	45
3.1.4 JEZERO VESELÍ I .....	46
3.1.5 VLKOVSKÁ PÍSKOVNA .....	47
3.1.6 MALÁ HORUSICKÁ.....	50
3.2. HALÁMECKÉ PÍSKOVNY.....	51
3.2.1 JEZERO VÝCHOD.....	52
3.2.3 JEZERO JIH.....	52
3.2.4. JEZERO STŘED .....	53
3.2.5 JEZERO SEVER .....	54
3.3 PÍSKOVNA CEP .....	55
3.4 PÍSKOVNA CEP II .....	56
3.5 TUŠŤSKÉ PÍSKOVNY .....	56
3.5.1 TUŠŤ .....	57
3.5.2 FRANTIŠKOV .....	58
3.6 MALÉ PÍSKOVNY .....	59
3.6.1 HLÍNÍŘ U PONĚDRÁŽKY .....	59
3.6.3 MLADOŠOVICE.....	60
3.6.4 BOR.....	61
3.6.5 SPOLÍ .....	61
3.6.6 VÝHRAB .....	62
3.6.7 PÍSNÍK.....	63
3.6.8 ZÁBLATÍ .....	65
3.6.9 ZÁBLATÍ - PTAČÍ BLATO.....	65
3.6.10 NOVOSEDLY .....	66
3.6. 11 PÍSTINA .....	66
3.6.12 KOLENCE .....	67

3.6.13 DUNAJOVICKÁ HORA .....	67
3.6.14 PÍSKOVNA U DRAČICE.....	68
3.6.15 HRDLOŘEZY.....	68
3.6.16 RUDA.....	69
4. METODIKA.....	70
4.1 DOBA MAPOVÁNÍ LOKALIT .....	70
4.2 POSTUP PŘI MAPOVÁNÍ .....	71
4.3 POČASÍ BĚHEM MAPOVÁNÍ LOKALIT .....	74
4.4 POSTUP PŘI ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ .....	75
4.5 POUŽITÉ PUBLIKACE K SJEDNOCENÍ NOMENKLATURY .....	76
5. VÝSLEDKY .....	78
5.1 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ VELKÝCH PÍSKOVEN .....	78
<i>Alisma platango-aquatica</i> .....	78
<i>Alisma platango-aquatica</i> .....	83
5.2 STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ MALÝCH PÍSKOVEN .....	95
5.3 POROVNÁNÍ PLOŠNÉHO ZASTOUPENÍ HYDROFYT NA VELKÝCH A MALÝCH PÍSKOVNÁCH .....	116
5.4 VÝSKYT HYDROFYT NA JEDNOTLIVÝCH TYPECH PÍSKOVEN .....	117
5.5 POČETNOST DRUHŮ V ZÁVISLOSTI NA VELIKOSTI NÁDRŽE.....	118
5.6 POROVNÁNÍ LOKALIT Z HLEDISKA BIODIVERZITY .....	121
5.7 VÝSKYT JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ .....	123
5.8 VÝSKYT SPOLEČENSTEV.....	130
6.8 DISKUZE .....	133
6.1 DISKUZE K SEZONÁM 2006-2007.....	133
6.1.1. SHRUTÍ DISKUZE K SEZÓNĚ 2006-2007.....	143
6.2 DISKUZE K SEZÓNĚ 2008.....	146
6. ZÁVĚR .....	160
7. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	162
8. PŘÍLOHY.....	168



# 1. ÚVOD

Od roku 1950 došlo v naší přírodě k zásadním změnám, které měly často tragický vliv na životní prostředí. S těmito následky se často potýkáme dodnes. Právě od roku 1950 došlo k mohutnému ústupu vodních rostlin, způsobenému především znečištěním vod a zánikem četných vodních stanovišť. Dnes patří vodní rostliny k nejvíce ohroženým a nejrychleji ustupujícím skupinám flóry střední Evropy (Kaplan, 1996). Devastace naší přírody, ospravedlňována krátkozrakými ekonomickými zisky, pokračovala až do roku 1989. Na některá místa, zničená lidskou činností, se však příroda začala v různých podobách vracet. Někde se postupně vytvořily cenné biotopy, které se staly útočištěm vzácných a ohrožených druhů. To je právě případ pískoven – menších, ale později, především za socialismu i rozsáhlých těžeben, které vznikaly na lesních nebo zemědělských pozemcích. S těmito pozemky byla spojena často existence několika generací. Ale byly to právě pískovny, které umožnily přežít řadě na písčiny vázaných druhů, které na ostatních místech z naší přírody takřka zmizely. Významným refugiem pro vodní rostliny, ustupující z eutrofizovaných rybníků, se staly právě vodní plochy, pískoven.

Cílem této práce bylo zdokumentovat současný stav hydrofyt na vybraných pískovnách v chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervaci Třeboňsko.



## **2. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 Chráněná krajinná oblast Třeboňsko**

#### **2.1.1. Historie**

Chráněná krajinná oblast (dále CHKO) Třeboňsko na rozdíl od většiny chráněných území nereprezentuje původní, lidskými zásahy nenarušenou krajinu. CHKO Třeboňsko je krajina naopak člověkem intenzivně přetvářená. Nejstarší doklady o existenci člověka na území dnešní CHKO Třeboňsko jsou z období mezolitu. Tehdy lovci a rybáři sídlili v okolí rybníka Švancemberk. Trvalé osídlení člověkem můžeme datovat teprve od 12. století. V té době byla téměř celá plocha Třeboňska pokryta různými typy lesů, od vlhkých v nivách řek a na rašeliništích, až po suché na štěrkopískových terasách. Již tehdy se začínalo s výstavbou rybníků, nejtypičtějšího prvku Třeboňska (Dykyjová et. al., 1982).

Počátkem 20. století, kdy přírodní bohatství a rozmanitost dosáhly zřejmě maxima a na druhé straně zintenzivňující se činnost člověka začala již ohrožovat zdejší unikátní přírodu, vznikla první myšlenka na komplexní ochranu zdejší přírody a krajiny. Chráněná krajinná oblast Třeboňsko však byla zřízena až 15. listopadu 1979 Výnosem ministerstva kultury Československé socialistické republiky. O dva roky dříve bylo Třeboňsko vyhlášeno za součást sítě biosférických fondů organizace Spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu Unesco. Správa Chráněná krajinné oblasti Třeboňsko pak byla zřízena v roce 1980. O rok později byla Třeboňská pánev vyhlášena Chráněnou oblastí přirozené akumulace vod.

Zintenzivnění hospodářství po roce 1945 se svými negativními vlivy se bohužel nevyhnulo ani Třeboňsku. Z hlediska diplomová práce je důležité, že v 60-80 letech 20. století zde začaly vznikat velké plochy zatopených pískoven. Nejintenzivněji probíhala těžba štěrkopísku v 80. letech 20. století.. Tehdy byla v souvislosti se stavbou jaderné elektrárny Temelín a velkoměstských panelových sídlišť zničena četná zdejší

přírodovědně cenná území. Po roce 1990 došlo v oblasti těžby štěrkopísků naopak k částečnému útlumu (Albrecht et. al., 2003).

V současné době je celá CHKO Třeboňsko zařazena také do soustavy Natura 2000 podle směrnice o ochraně volně žijících ptáků. Dále jsou zde vyhlášena některá menší území soustavy Natury 2000 podle směrnice o stanovištích 92/43/EEC. Z mezinárodních úmluv jsou Třeboňské rybníky a rašeliniště chráněny úmluvou o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva.

## 2.1.2 Charakteristika CHKO Třeboňska

Plocha CHKO Třeboňsko činí přibližně 700 km<sup>2</sup> (Květ J. et. al., 2002). Zabírá převážnou část Třeboňské pánve, přilehlou partii Jindřichohradeckou pahorkatiny a cíp Novobystřické vrchoviny. Podstatnou část tvoří mělká pánev vyplněná usazeninami různého stáří od konce druhohor do současnosti. Do okrajových partií, především na východě, zasahuje pásmo vyvěřelých hornin. Nadmořská výška pánve se pohybuje v rozmezí 410 – 470 m. n. m. Vodopisně patří území Třeboňské pánve povodí Vltavy, do níž je z pravé strany odvodňována Lužnicí a Nežárkou (Dykyjová et. al. 1982). Klimaticky se řadí do oblasti mírně teplé a vlhké s mírnou zimou. Průměrná teplota je zde 7,5 °C. Množství srážek je mírně odlišné na severním a jižním okraji Třeboňské pánve, kde se vyskytují největší pískovny. Zatímco v okolí kolem Veselí nad Lužnicí spadne v průměru 600mm atmosférických srážek, v oblasti Suchdola nad Lužnicí je to 650 mm (Albrecht et. al., 2003). Z celkové plochy zaujímají 300 km<sup>2</sup> lesní, převážně kulturní porosty a 80 km<sup>2</sup> vodní plochy, hlavně rybníky. Zbylých 320 km<sup>2</sup> připadá na tzv. kulturní krajinu tj. pole, louky, komunikace a lidská sídla (Dykyjová et. al. 1982). Dobývací ložiska pro štěrkopískek tvoří 11,5 km<sup>2</sup> (Hátle, 2008).

Mezi typické přírodní ekosystémy Třeboňska patří rašeliniště, rašelinné bory, rašelinné smrčiny, střídavě podmáčené bory, olšiny a vrbiny ve vnějším litorálním pásmu stojatých vod a v nivách tekoucích vod, bažinná společenstva vysokých ostřic a rákosí, středně vlhké a kyselé bory, jedlové doubravy a jedliny a kyselé doubravy a bučiny. Pro Třeboňsko jsou však typické člověkem vytvořené ekosystémy, především rybníční (rybníky a jejich hráze, napájecí a spojovací doplňková zařízení). Další člověkem vytvořené ekosystémy jsou zemědělské, přeměněné původní lesní ekosystémy, dále ekosystémy sídelní a ruderální (města, vesnice, samoty se zahradami, komunikacemi a k nim přilehlými devastovanými pozemky). K nejmladším člověkem vytvořeným ekosystémům patří pískovny. Při rozdělování na ekosystémy přírodní a člověkem vytvořené se nelze vyhnout jisté míře abstrakce (Dykyjová et. al., 1982).

### 2.1.3 Flora CHKO Třeboňska

Třeboňsko náleží do fyto geografické oblasti mezofytikum. Rostlinstvo Třeboňska se nevyvíjí ze základního rámce středoevropské květeny. V rámci českého masivu však vykazuje následkem místního působení přírodních podmínek více rysů, jimiž se odlišuje od obvyklého průměru. Významné jsou především rostliny mokřadů a rostliny písčitých a štěrkových půd. Mnohé z těchto druhů jsou vzácné a ohrožené. K typickým hydrofytům stojatých vod Třeboňska náleží *Potamogeton natans*, *Potamogeton obtusifolius* a některé další druhy rodu *Potamogeton*, *Nymphaea alba*, *Nymphaea candida*, *Myriophyllum spicatum*, *Batrachium aquatile*, *Lema minor*, *Spirodela polyrrhiza* (Dykyjová et. al., 1982). Z celostátního hlediska má z hydrofyt, případně pobřežních rostlin, největší význam koncentrace druhů *Nymphaea candida*, *Coleanthus subtilis*, *Littorella uniflora*, *Sparganium minimum* (Albrecht et al., 2003). Třeboňsko představuje ideální prostředí pro výskyt vodních rostlin, neboť více jak 10% rozlohy tvoří mělké povrchové vody (Piknová, 1999).

Výše zmíněné druhy se během tisíciletí přizpůsobily původním rašeliništním nebo písčito-hlinitým nádržím. Ty jsou dnes v této krajině poměrně vzácné. Dnes představují nejčastější vodní plochy intenzivně obhospodařované rybníky. Toto prostředí je pro život těchto rostlin naprosto nevhodné, proto dochází k jejich úbytku (Dykyjová, 2000).

## 2.2 Pískovny

Pojem *pískovna* by se dal nejjednodušeji charakterizovat jako jáma vzniklá po těžbě štěrkopísku (těžba může samozřejmě pokračovat i po zatopení pískovny). Samotný pojem pískovna však není příliš výstižný, neboť se nikdy netěží pouze samotný písek bez příměsi štěrku (Řehouňková, 2007).

V České Republice je v současné době 290 dobývacích prostorů. Plocha těžby zaujímá 4300 ha. Z toho 2800 ha zaujímá plocha, kde již je ukončená rekultivace a na cca 1000 ha rekultivace probíhá (Řehouňková, 2006). Vodní plocha pískoven v České republice roku 1995 překračovala 500 ha. Přesné číslo prakticky není možné určit, protože se mění v závislosti na rozsahu těžby v horizontu i na stupni následného zavážení skrývkovým materiálem (Adámek et. al., 1997). Náklady na rekultivaci dosahují 1,5 - 2 milionů korun na jeden hektar (Řehouňková, 2006).

Ačkoliv na území Třeboňska došlo od osmdesátých let dvacátého století k viditelnému poklesu těžby, stále zůstává toto území významným zdrojem štěrkopísku pro značnou část Čech. V současné době je na Třeboňsku vymezeno třináct dobývacích prostorů v různém stadiu těžby a rekultivace, a řada dalších rozsáhlých výhradních i nevýhradních ložisek. Ročně se zde vytěží 1,5 milionu tun štěrkopísku včetně živcových surovin (Anonymus, 2008).

Pískovny lze z hlediska hydrického režimu rozdělit na 3 typy - zatopené, tvořené drobnými tůněmi a suché. Zatopené pískovny vznikají tehdy, když se těží pod hladinou spodní vody (Řehouňková, 2006). V době svého vzniku má voda těchto poměrně hlubokých nádrží charakter oligotrofních jezer s trvalým letním a zimním rozvrstvením vody a jejím úplným promísením na jaře a na podzim (Dykyjová et. al., 1982). Nejprve se předpokládalo, že tyto pískovny budou využívány jako vodárenské nádrže. Hlavním důvodem je zdejší nízký obsah dusičnanů. Z tohoto hlediska jsou i dnes významná jezera kolem horního úseku Lužnice. Vodárenské využití některých jezer po těžbě štěrkopísku již existuje a u několika dalších je plánováno. Starší jezera mají využití

především rekreační a mnohé slouží také ke sportovnímu rybolovu. Rekreační využívání může mít negativní vliv na pobřežní rostliny nesnášející vlnobití (Černý, 2000). Odkrytá podzemní voda je na starších pískovnách již značně znehodnocena (Rada, 1996). Nejčastějšími formami rekreace je koupání, rybaření a turistika. Na Halámeckých pískovnách jsou rekreační aktivity zakázány. Přesto jsou i tyto pískovny využívány ke koupání a jezero Jih slouží jako soukromý rybářský revír. Na ostatních pískovnách jsou rekreační aktivity pouze tolerované (Polaufová, 2006).

Zatopené pískovny vznikly v 60 - 80. letech 20 století a představují obrovský zásah do charakteru CHKO Třeboňsko. Mezi nejdůležitější vlivy na okolní přírodu patří hydrologické, klimatické a biotické. Tato jezera vznikla na mocných čtvrtohorních náplavech štěrkopísku kolem řeky Lužnice a Nežárky a jsou významnou infiltrační oblastí a prostředkem tvorby a akumulace podzemních vod. Po těžbě byly zásoby vody v zatopených pískovnách odkryty a vystaveny postupnému znečišťování splachy z okolí a ropnými produkty z těžebních mechanismů. Navíc otevřená jezera písníků též stahují vodu z okolních terestrických a semiterestrických ekosystémů, což vede k usychání původní rostlinné pokrývky (Rada, 1996).

Klimatický vliv není dosud zcela objasněn. Na pískovnách bylo pozorováno oceanizující ladění teploty. Za bezvětrných letních dní jsou na březích jezer patrné brízy, vanoucí ve dne od jezer k souši a v noci naopak. Skloněné břehy pískoven pak požívají výhody a nevýhody expozičního klimatu. Vlivem orientace a sklonu svahu vznikají velmi teplé plochy (Rada, 1996). Polaufová (2006) uvádí, že pískovny celkově zmírňují podnebí.

Biotický vliv byl po vzniku pískoven výrazně negativní. Původní rostlinstvo bylo odkrytím těžebny prakticky zlikvidováno. Tak zanikla nejen přírodovědně, ale i hospodářsky cenná stanoviště, především lesy a pole mnohdy obhospodařované po desítky let. Ale záhy se ukázala i kladná stránka této disturbance. Nové biotopy začaly kolonizovat často v tehdejší krajině již ustupující vzácné a ohrožené organismy, vázané na biotopy písčin nebo drobných stojatých vod. Z těchto organismů jsou nejvýznamnější psamofilní druhy rostlin a hmyzu (Rada, 1996). Pro vodní rostliny není však typ velkoplošných pískoven nejideálnější. Písek se zde má těžít co nehlouběji, aby těžba byla co nejracionálnější a nezabírala příliš velké plochy. Na velké hloubce

pak nejsou schopna některá makrofyta růst. Mnohdy však na dně jezer vznikají terénní nerovnosti. Právě tyto vyvýšené ostrůvky pod vodou jsou často obsazovány hydrofyty. Při klasickém způsobu těžby vznikají strmé břehy, které osidlují hlavně dřeviny. Ty zastiňují vodní hladinu a v takových podmínkách většinou nejsou schopna hydrofyta růst (Hejný et. al., 2000).

Jiným typem pískoven jsou takzvané písničky, zemníky nebo selské pískovny. Jsou to menší plochy, vzniklé v minulosti pro místní potřebu, dnes často s několika tůněmi oddělenými hrázkami. Tyto typy pískoven vznikal především před vznikem velkých vodních pískoven. Písničky se vytvoří tehdy, těží-li se v těsné blízkosti spodní vody. Tyto pískovny jsou dnes z hlediska zachování cenných rostlinných a živočišných druhů nejcennější. Je zde zpravidla i větší rozmanitost organismů a koncentrace vzácných taxonů. Např. z hydrofyt tento typ pískoven obývají bublinatky rodu *Utricularia* (Řehouňková, 2006). Tento typ pískoven dříve vznikal téměř u každé obce (Kočár, 1997).

Tyto pískovny lze ještě rozdělit do několika subtypů - lokality s několika menšími jezírky, vysazené borové monokultury a plochy zarostlé ruderálními bylinami popř. dřevinami. Lokality s několika menšími jezírky jsou charakterizované hloubkou jezírek do 2 m. Další vlastnosti jsou uvedené v předchozím odstavci. Vysazené borové monokultury vznikají pokud jsou vytěžená místa ihned zalesňována jedinci *Pinus sylvestris*. Tyto pískovny bývají plošně rozsáhlé s rovným dnem. Těžba probíhá nad hladinou podzemní vody. Někdy jsou však vytvořeny tůňky pro odvodnění lokality. Plochy zarostlé ruderálními bylinami popř. dřevinami vznikají v důsledku spontánní sukcese. V těchto pískovnách se často vyskytují černé skládky, které proces ruderalizace urychlují (Matějček, 2006).

Posledním typem jsou suché pískovny. Ty vznikají tehdy, není-li při těžbě dosaženo spodní vody (Řehouňková, 2006).

## 2.3 Vodní rostliny

### 2.3.1 Základní pojmy

Pod pojmem *hydrofyta* se obecně rozumí vodní rostliny. Ve skutečnosti však tento pojem není snadné přesně vymezit a existuje hned několik různých definic tohoto pojmu (Rybka, 2003). Asi nejužitečnější definice je podle Dena Hartoga a Segala (in Rybka1964, 2003): hydrofyta jsou rostliny schopné dosáhnout generativní fáze, pokud mají všechny vegetativní části ponořené nebo nadnášené vodou (plovoucí), nebo které se normálně vyskytují ponořené, ale k reprodukci dochází po vynoření a odumření vegetativních orgánů. Podle amerických autorů lze však tento pojem chápat širěji (Rybka, 2003). Například Muencher (in Rybka1944, 2003) chápe hydrofyta, jako druhy, které normálně stojí ve vodě a musí růst alespoň část svého životního cyklu ve vodě, ať už zcela ponořené nebo vynořené. Do předkládané práce byly zařazovány jednotlivé druhy vodních rostlin ve smyslu této druhé definice.

Dalším velmi často používaným pojmem ve vztahu k vodním rostlinám je termín *makrofyta*. Tímto pojmem se rozumí pouze makroskopické vodní rostliny (Rybka, 2003, Dvořáková 2008). V dalším textu bude věnována pozornost již pouze makrofytům a nikoliv mikrofytům, tj. mikroskopickým vodním rostlinám, resp. řasám.

Nejpodrobnější dělení makrofyt uvádí Sculhorpe (in Rybka1967, 2003), který je dělí na hydrofyta přichycená k substrátu a hydrofyta volně plovoucí. Hydrofyta přichycená k substrátu se dále dělí na vynořené (emerzní) rostliny a hydrofyta s plovoucími listy (natantní). Emerzní hydrofyta se mohou vyskytovat jak na nezatopeném substrátu, tak i ve vodním sloupci. Mohou růst až do hloubky 150 cm. Další charakteristikou této skupiny je, že její příslušníci vytvářejí vzdušné reprodukční orgány. Typickými zástupci této skupiny jsou rody: *Butomus*, *Eleocharis*, *Phragmites*, *Typha*. Druhou skupinou hydrofyt kořenících v substrátu jsou rostliny s plovoucími (natantními) listy. Tyto rostliny mohou růst až do hloubky 3,5 m. Výjimečně mohou růst i na nezatopeném



substrátu, to však pouze za extrémního sucha, kdy vytvářejí tzv. terestrické formy. Reprodukční orgány mohou být vzdušné nebo plovoucí. U těchto rostlin mohou být listy na dlouhých ohebných řapících (např. *Nymphaea*), nebo mohou mít krátké řapíky, (např. *Potamogeton natans*). Ponořená hydrofyta se vyskytují na zatopených substrátech až do hloubky 11 m. Na nezatopených substrátech se mohou vyskytovat pouze některé druhy hydrofyt v terestrických formách. U nás se vyskytující ponořené rostliny mohou mít dlouhou olistěnou lodyhu, která kořenuje z uzlin (např. *Elodea*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum*), nebo růžicovitou formu (Sculhorpe, in Rybka, 1967, 2003).

## 2.3.2 Biotické faktory vodního prostředí

### 2.3.2.1 Hustota vody

Pro živé organismy je velmi důležité to, že voda má největší hustotu při 3,98 °C a že při dalším ochlazení až k bodu tuhnutí zvyšuje svůj objem. Toto chování vody je příčinou, že se v zimě tvoří vrstvy různě teplé vody v nádržích a to umožňuje život pod ledem nejen vodním živočichům, ale i rostlinám (Stodola et. al., 1987).

V létě teplota povrchová vody stoupá, kdežto spodní vrstvy jsou chladnější. V zimě se naopak v hloubkách hromadí voda teplá kolem 4°C, horní vrstvy mají teplotu nižší a povrch zamrzá (Stodola et. al., 1987).

Hustota těla vodních organismů se jen málo liší od hustoty vody. Takže vodní rostliny potřebují málo síly k tomu, aby unesla jejich těla, proto nemají nebo mají jen velmi málo vyvinutá mechanická pletiva na obvodové části stonku. Tato mechanická pletiva jsou u nich naopak soustředěna do středové části, aby zabezpečila rostlině maximální pevnost v ohybu a tahu a tak ji ochránila před ničivými účinky vln nebo proudu (Stodola et. al., 1987).

### 2.3.2.2 Koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého ve vodě

Obsah kyslíku a oxidu uhličitého je ve vodě rozhujícím ekologickým faktorem (Moravec et. al, 1994).

Ve srovnání se vzduchem je ve vodě méně kyslíku, protože jeho rozpustnost ve vodě nízká. Při 20°C se v jednom litru vody nasycené vzduchem rozpustí za normálního tlaku 9 mg kyslíku. Rozpustnost plynů ve vodě klesá se vzrůstající teplotou. Voda nasycená vzduchem při 30 °C už obsahuje pouze 7,4 mg kyslíku v litru vody, naproti tomu voda ochlazená na 1 °C a nasycená vzduchem obsahuje 14,2 mg kyslíku v litru.

Kyslík se produkuje a uvolňuje při fotosyntéze. Díky fotosyntetické produkci kyslíku se zvyšuje koncentrace v okolí ponořených rostlin nad hodnotu nasycení vzduchem. Voda má pak vyšší nasycení kyslíkem, než odpovídá stoprocentnímu nasycení vzduchem.

Oxid uhličitý se ve vodě rozpouští lépe než kyslík. Ve vodě nasycené vzduchem může být i několik miligramů rozpuštěného oxidu uhličitého. Oxid uhličitý se ve vodě vyskytuje v několika formách a to ve formě plynné (CO<sub>2</sub>), iontové (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) a ve formě kyseliny uhličité. Jednotlivé formy oxidu uhličitého mají ve vodě tendenci vytvářet rovnováhu.

Při fotosyntéze je rostlinami odebírán z vody oxid uhličitý. To má za následek zvýšení pH vody. Pokud převládá dýchání nad fotosyntézou, potom se uvolňuje do vody oxid uhličitý a pH vody klesá. Velikost změn pH závisí na množství uvolněného respektive přijatého oxidu uhličitého a na pufracní schopnosti vody. Pufracní schopnost vody je dána kyselinovou neutralizační alkalitou (kapacitou). Kyselinová neutralizační kapacita je definována jako součet  $\text{HCO}_3^- + 2 \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ - \text{OH}^-$  (Hejný et. al. 2000).

### 2.3.2.3 Sluneční záření a světelné klima ve vodách

Na porosty, na vodní hladinu dopadá v letní den až  $1000 \text{ W/m}^2$ . Za celý den dopadne v létě průměrně  $6 \text{ kWh/m}^2$ . To je poměrně vysoké množství energie. Na jednom metru čtverečním vyroste za rok v našich podmínkách nejvýše  $0,5 \text{ kg}$  sušiny submerzních rostlin a  $1$  až  $2 \text{ kg}$  sušiny emerzních rostlin.

Sluneční záření dopadající na vodní hladinu dostatečně zásobené vodou se spotřebovává hlavně na výpar vody. Skupenské teplo vody je  $2,5 \text{ MJ/litr}$  nebo přibližně  $0,7 \text{ kWh/litr}$  vody. To znamená, že na vypaření jednoho litru vody se spotřebuje  $0,7 \text{ kWh}$  sluneční energie.

Pokud je voda k dispozici, pokud jsou rostliny nasyceny vodou, potom se většina sluneční energie spotřebovává na výpar vody z půdy (evaporace) a z rostlin (transpirace). Jedná se pak o evotranspiraci. Sluneční energie vázaná ve vodní páře jako skupenské teplo se potom s vodní parou roznáší a uvolňuje se na chladných místech, když se vodní pára sráží zpět na vodu.

Po dopadu na vodní hladinu se část záření odrazí. Ve vodě se nejrychleji absorbuje záření ultrafialové a infračervené. Do hlubších vrstev vody proniká nejvíce světlo modré barvy (Hejný et. al., 2000).

V pískovnách těžba negativně ovlivňuje režim záření vod pískoven. Světlo na jezerech, kde probíhá těžba proniká maximálně do  $2 - 4,6 \text{ m}$ , většinou však do  $0,5 \text{ m}$  (Suchá, 2002).

V hloubce vody, kde se relativní ozáření pohybuje kolem  $1 \%$  plného ozáření, je hranice pro existenci života cévnatých zelených fotosyntetizujících rostlin (Slavíková, 1986).

Fotosyntéza submersních rostlin začíná již při velmi nízkých intenzitách světla. Fotosyntetický výdej kyslíku převládne nad dýcháním při intenzitě okolo  $1 \text{ W/m}^2$ . U světlomilných rostlin se intenzita fotosyntézy projevuje až při intenzitách několikanásobně vyšších. Hovoříme o světelném kompenzačním bodu fotosyntézy, tedy světelném záření, při němž se fotosyntéza a dýchání právě vyrovnávají. Zvýší-li se světelné záření, ponořené rostliny rychle reagují a jejich fotosyntéza se strmě zvyšuje, brzy se však nasytí světlem. Zvyšování světlomilné intenzity nad cca  $100 \text{ W/m}^2$  už nevyvolá zvýšení fotosyntézy ponořených rostlin. Naopak světlomilné rostliny zvyšují plynule fotosyntézu se zvyšujícím se osvětlením. Ve vodách chudých na živiny má fotosyntéza na koncentraci kyslíku a pH jen nepatrný vliv (Hejný et. al., 2000).

#### **2.3.2.4 Minerální živiny**

Ve většině našich vod bývají všechny potřebné živiny obsaženy. Přirozeným zdrojem minerálních živin je půdní substrát na dně a rozkládající se odumřelé organické zbytky. V neznečištěných vodách jsou fosfor a dusík přítomny v nepatrných množstvích a stávají se limitujícími prvky. V současné době jsou tyto prvky a jiné živiny dodávány z okolí nádrže. Tento proces se nazývá eutrofizace (Slavíková, 1986). Typický pro všechny povrchové vody Třeboňska je zvýšený obsah železa a manganu (Suchá, 2002).

#### **2.3.2.5 Teplota**

Teplota obvykle rozhoduje o sezónních změnách v makrovegetaci a vývoji jednotlivých druhů, klíčení semen, kvetení a ukončení vegetace (Heteša et. al., 1985). Teplota vody v pískovnách je ovlivňována hloubkou a výměrou zadržené vody, průtočností, charakterem okolí a těžbou. Na jezerech, kde probíhá intenzivní těžba je teplota v průměru o 2 °C nižší než na jezerech s malou nebo žádnou těžbou. (Suchá, 2002). Jako příklad ročního průběhu teplot na pískovnách uvádím teplotu vody na pískovně Cep u konkrétních měsíců v tabulce č.1. Údaje jsem převzal od Suché.

Tabulka č.1-roční průběh teploty na písčově Cep

Měsíc	Teplota
leden	0-4 °C
únor	0-4 °C
březen	4-6 °C
duben	7-10 °C
květen	11-18 °C
červen	19-22 °C
červenec	19-22 °C
srpen	18-22 °C
září	13-17 °C
říjen	8-12 °C
listopad	4-7 °C
prosinec	0-4 °C

Teplotní poměry v porostech vyšších rostlin jsou odlišné ve srovnání s volnou vodou. V porostech plovoucích rostlin jsou teploty ve dne vyšší a v noci nižší než ve volné vodě (Dykyjová, 1989).

### 2.3.2.6 Hloubka vody

Pro submerzní rostliny není obvykle hloubka rozhodující, protože s přibývajícím hloubkou se dříve uplatní limitující vliv nedostatku světla . (Heteša et. al., 1985). Výška vodního sloupce ovlivňuje morfologické utváření listů vodních rostlin (Begon et. al, 1997).

### 2.3.3 Stavba těla vodních rostlin

Anatomická stavba těla vodních a vlhkomilných rostlin je přizpůsobena jejich životnímu prostředí.

V jejich základním pletivu jsou zvláště mohutně vyvinuty mezibuněčné prostory (intraceluráry), ve kterých se hromadí nejčastěji vzduch. Tyto prostory vytvářejí soustavu kanálků, které provzdušňují popřípadě nadlehčují ve vodě celé tělo rostliny (Stodola et. al., 1987).

U hydrofyt se opěrná pletiva vyvíjejí jen málo. Ve stoncích vodních rostlin jsou cévní svazky zpravidla redukovány na jediný, který probíhá středem stonku, kolem něho je vždy vyvinuta nejvnitřnější vrstva korových buněk (endodermis). V uzlinách článků se pak připojují cévní svazky listů. Tento typ vnitřní stavby je např. vyvinut u rodu *Potamogeton*, *Elodea*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* (Stodola et. al., 1987).

Uvnitř kořenů vodních rostlin jsou také dutiny nebo velké mezibuněčné prostory. Cévní svazky bývají zakrnělé nebo silně redukovány a jejich základní pletivo obsahuje soustavu vzdušných kanálků. Na konci kořínků chybí čepička (calyptra). Vodní rostliny mají kořenové vlásky a jemné kořínky jen v bahně. Někdy kořeny úplně chybějí (*Ceratophyllum*, *Utricularia*). K redukci u hydrofyt dochází i u jiných orgánů. Např. u rodu *Lemna* chybí lodyha i listy a celá rostlina je tvořena malými čoučkovitými články, které plavou na vodě (Stodola et. al., 1987).

U vlhkomilných rostlin je kořenová soustava i dřevní část cévních svazků málo vyvinutá. Listy jsou velké, šťavnaté, lysé nebo kryté chlupy, které jim dávají sametový lesk. Kutikula na vnějších stěnách pokožkových buněk je tenká. Průduchy bývají vyzdviženy nad úroveň vlastní pokožky, což usnadňuje transpiraci (Stodola et. al., 1987).



### 2.3.3.1 Vnější stavba těla

Nejdůležitějším faktorem, který utváří vnější stavbu těla vodních a vlhkomilných rostlin ve stojatých vodách, je výška vodního sloupce (Begon et.al., 1997). Dále zde spolupůsobí i ostatní ekologické vlivy jako hydrostatický tlak vody, množství živin a plynů rozpuštěných ve vodě, průhlednost vody, rozptyl světla, teplota a doba osvětlení rostlin (Stodola et. al., 1987).

### 2.3.3.2 Tvarové typy vodních rostlin

#### *Lemnida*

Tento typ reprezentují drobné plovoucí rostliny. Jsou to typičtí zástupci povrchové (pleustoní) vegetace. Redukce rostlinných orgánů zde postoupila velmi daleko - chybějí listy, kořeny, někdy i stonek. Vítr je snadno přemísťuje. Na světlo jsou méně nároční. Na lokalitách jsou omezeny na závětrná místa, mezi rákosím a v zátočinách. Na mělčích místech tvoří charakteristická společenstva. Jsou to většinou plevelné druhy. Poměrně rychle se množí a odčerpávají z vody mnoho živin. Do této skupiny náleží *Lemna minor*, *L. trisulca*, *L. gibba*, *Spirodella polyrrhiza*, *Wolffia arrhiza*, *Azolla caroliniara*, *Salvinia natans*, *S. auriculata* (Stodola et. al., 1987).

### *Hydrocharida*

Patří sem větší plovoucí vodní rostliny, které mají vytvořeno plovací zařízení (hydrostatitický aparát) nebo alespoň tak značný výskyt vzdušného (arenchematického) pletiva, že jsou ve vodě nadnášeny a plavou na hladině. Vždy mají vyvinutý kořenový systém. Přezimují bez vodního sloupce. Nadbytek vody v zimě jim škodí. Patří sem *Hydrocharis morus ranae*, *Limnobium spangia*, *Pistia stratiotes*, *Stratiotes alodites*, *Eichnorina crassipes*, *E. azurea*, *Trapa natans*, *T. bicornis* (Stodola et. al., 1987).

### *Ceratophylida*

Jsou to ponořené vodní rostliny, které žijí jen ve vodním sloupci. Nemají kořeny. Živné látky čerpají celým povrchem těla. Tvoří zimní pupeny (turiony, hibernacula). Listy mají rozdělené v úkrojky (segmenty) a takto zvětšenou plochou listů lépe využívají ve vodě rozptýlené světlo. Tyto typy rostlin jsou pod vodou opylovány a tvoří semena. Výjimkou jsou bublinatky (*Utricularia*), které kvetou nad hladinou. K dalším zástupcům tohoto typu patří *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Najas marina*, *N. graminea*, *N. microdon*, *N. minor*, <sup>\*</sup>*Fontinalis antipyretika*, *Chara fragilit*, *CH. foetida*, *Nitella flexilis mucronata* (Stodola et. al., 1987).

### *Vallisnerida*

Jsou to submerzní rostliny bez lodyh, s dlouhými úzkými pentlicovitými, šídlatými nebo nitkovitými listy v růžici. Koření v bahně nebo písku pravými kořeny. Kvetou nad hladinou. V naší přírodě se nevyskytují, jsou však často pěstovány v kultuře (Stodola et. al., 1987).

*i vytrusné rostliny*

### *Cryptocorynida*

Jsou to pobřežní a bahenní, většinou tropické vodní rostliny s mohutnou stavbou těla. V listech i stoncích mají hodně mechanického pletiva. Kvetou vždy nad vodou. Žádné druhy tohoto typu u nás nerostou. Nejtypičtějším zástupcem je rod *Cryptocoryne* a *Aponogeton* (Stodola et. al., 1987).

### *Alismoida*

Jsou to obojživelné a vodní rostliny pobřežního pásu, zpočátku jsou ponořeny ve vodě, ale brzy vyrůstají z vody jako bahenní rostliny statného vzezření. Koření hluboce v bahně, listy mají v růžici. Podle výšky vodního sloupce tvoří několik typů listů. Tento jev se nazývá heterofylie. Listy jsou zprvu pentlicovité, submerzní, ale později kopinaté, srdčité nebo oválné až střelovité, emerzní. Květy a reprodukční orgány jsou vždy nad vodou. Jsou poměrně nenároční na prostředí. Nejlépe jim však vyhovují trvale zaplavené lokality. Nároky na humus mají střední a rostou na bazických substrátech. K zástupcům tohoto typu náleží *Alisma plantago-aquatica*, *A. lanceolatum*, *A. gramineum*, *Sagittaria saggitifolia*, *S. gramineum*, *S. latifolium* a rod *Echinodorus* (Stodola et. al., 1987).

### *Nymphaeida*

Patří sem rostliny s květy a listy vzplývajícími na vodě. Jen první listy bývají submerzní. Koření hluboce v bahně. Listy i kořeny vyrůstají z tlustých členěných oddenků, listy mají dlouhé řapíky a průduchy jsou na líci čepele. Všechny rostliny tohoto typu žijí ve vodním sloupci. Plody po dozrání klesají pod vodu. Rostliny přezimují většinou oddenky v bahně. Patří sem rod *Nymphaea*, *Nuphar* a dále *Potamogeton natans*, *P. crispus*, *P. lucens*, *P. gramineus*, *Groenlandia densa*, *Nymphoides peltata*, *Persicaria amphibia* (Stodola et. al., 1987).

### *Myriophyllida*

K tomuto typu náleží vodní rostliny vzplývavé ve vodě a kořenující v bahně, které jsou přísně vázány na vodní sloupec. Lodyhy jsou dlouhé a hustě olistěné. Jsou dobrým zdrojem kyslíku a do hustých trsů (tzv. měkká vodní flóra) se vytírá mnoho druhů ryb. Kvetou vždy nad vodou, mají tedy v době květu kontakt se vzduchem (hydroaerophyta). Plody také dozrávají nad vodou. K zástupcům náleží *Myriophyllum verticillatum*, *M. spicatum*, *M. alterniflorum*, *M. aquaticum*, *M. japonicum*, *Elodea canadensis*, *Egeria densa*, *Lagarosiphon major*, *Hydrilla verticillata*, *Hottonia palustris*, *Callitriche palustris*, *C. hamulata*, *C. hermaphroditica*, *Batrachium aquatile*, *Cabomba australis*, *Linnophila aquatica* a další (Stodola et. al., 1987).

### *Eleocharidia*

Jsou to bahenní rostliny, které většinou rostou obojživelně. V mládí rostou většinou v limozní fázi, později některé žijí na bahně plazivě, ale častěji úplně vynořené. Mají dokonale vyvinutá opěrná pletiva. V limozní fázi jsou zvyklé na vyšší relativní vlhkost vzduchu a periodické záplavy. Kvetou vždy v emerzní fázi na suchu. K tomuto typu patří *Eleocharis palustris*, *E. acicularis*, *E. vivipara*, *Ludwigia palustris*, *L. repens*, *L. arcuata*, *L. ovalis*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Samolus valerandi*, *Nasturtium officinale*, *Cardamine lyrata*, *Rorippa amphibia*, *Hippuris vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, *Calla palustris* (Stodola et. al., 1987).

### *Typhida*

Do tohoto posledního tvarového typu patří pobřežní rostliny, většinou statného vzrůstu, ale i nízké. Vyskytují se jen v limozní a terestrální fázi. Tvoří souvislé porosty kolem vodních nádrží a na vlhkých místech. Nejtypičtějším zástupce je *Phragmites australis*. Dále sem patří *Phalaris arundinacea*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *T. laxmannii*, *T. schulttleworthii*, *T. minima*, *Pycneus flavescens*, *Scripus tabernaemontani*, *S. minimum*, *Acorus talamus*, *A. gramineus*, *Iris pseudocarus*, *I. sibirica* (Stodola et. al., 1987).

### 2.3.4 Členění biocenóz stojatých vod

Podle výšky vodního sloupce rozlišujeme u všech vodních nádrží tyto hlavní ekofáze:

- Hydrofáze
- Pobřežní fáze (litorální)
- Bahení fáze (limózní)
- Terestrální fáze

Hydrofáze je prostředí s velkou výškou vodního sloupce. Zde nacházíme vodní rostliny ponořené, vzplývavé anebo na hladině plovoucí (Stodola et. al., 1987).

Litorál se nachází v oblasti mělké vody, mělčin a pobřeží. Při delším a dlouhodobém trvání nízkého stavu vody umožňuje rostlinám vázaným na vodu se přizpůsobit životu na suchu. Naopak při přechodném zaplavení se změněnému prostředí mohou přizpůsobit druhy s krátkou dobou vegetace a druhy obojživelné (amfibiické). Ekologické faktory charakterizující tuto fázi jsou snížený hydrostatický tlak, velké výkyvy teplot, rozdíly teplot ve dne a v noci a přehřívání teplot ve dne. Zde nacházíme mnohem větší počet druhů než v hydrofázi. (Stodola et. al., 1987).

V limózní fázi již postupně mizí vrstva mělké vody, půda je však ještě značně prosycena vodou. Zde nacházíme malý počet druhů. V této fázi jsou nejvýznamnější ekologickými faktory vysoký obsah vody v půdě, vysoká vlhkost přízemní vzdušné vrstvy a silné prohřívání během letní vegetace. (Stodola et. al., 1987).

Terestrální fáze pro hydrofyta má již jen nepatrný význam. Povrch půdy značně prosychá, zpevňuje se, mění se často na vlhká rozpukaná políčka, kde v prohlubínách se udržují ještě zbytky vody. Hydrofyta zde mohou přežívat jen v zakrnělých formách. Naopak dobře mohou zde prosperovat porosty rákosin. (Stodola et. al., 1987).

Vegetační profil životního prostředí vodních rostlin v přírodě je možno charakterizovat následovně: Na břehu rostou nízké rákosiny, bahenní rostliny a jiné vlhkomilné druhy. Od břehu do hloubky 20 cm lze např. najít tyto rody: *Alisma*, *Calla*, a *Iris*. Zasahuje sem i pás vysokých rákosin ponořených ve vodě (*Phragmites*, *Typha*, *Glyceria*). V hloubce 30 - 50 cm se vyskytují *Ceratophyllum* a *Utricularia*. Mezi typické zástupce vyskytující se v hloubce 50 - 100 cm patří *Nymphaea*, a *Potamogeton*. V ještě větších hloubkách žijí např. *Batrachium*, *Myriophyllum*, *Elodea*. Podle hloubky vody se utváří i tvar rostliny (Stodola et. al., 1987).

Předchozí rozdělení biocenóz stojatých vod na hydrofázi, litorál, limózní a terestrickou fázi je upraveno podle vodních rostlin. V hydrobiologii se obecně za litorál považují všechny fáze kromě terestrické (Stodola et. al., 1987).



### 2.3.5 Rozmnožování a šíření vodních rostlin

U vodních rostlin rozeznáváme rozmnožování

- Pohlavní (sexuální)
- Pomocí rozmnožovacích pupenů (turiony, hibernakule)
- Vegetativní

Pohlavní rozmnožování je velmi rozšířeno u hydrofyt. Vodní a bahenní rostliny vytvářejí květ jen za určitých podmínek. Pro kvetení rostlin má zásadní význam osvětlení a jeho délka. Květy dvoudomých vodních rostlin většinou opyluje vítr (anemofilní). U rodu *Ceratophyllum* se pyl přenáší vodou a pyl rodů *Lemna* a *Caltha* přenášejí vodní plži. Takto se rozmnožuje např. *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Batrachium*, *Persicaria amphibia* (Hejný et. al., 2000).

Dále se mohou vodní a pobřežní rostliny rozmnožovat pomocí turionů a hibernakulí, které se oddělují od rostlin. Tento způsob je nepohlavním typem rozmnožování. Rozmnožovací pupeny se na rostlinách tvoří na podzim. Ty pak přežívají na dně pod vodou a vyrůstají další rok ve vegetační sezóně v nové rostliny. Tento typ rozmnožování je u hydrofyt velmi rozšířen. Rozmnožují se tak např. u *Potamogeton*, *Utricularia*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Lemna* (Hejný et. al., 2000).

Vegetativní rozmnožování většinou u vodních a pobřežních rostlin převládá nad rozmnožováním pohlavním. Tento typ rozmnožování je poměrně rychlý a jen podmíněn optimálními podmínkami prostředí (teplotou, světlem a živinami). Nejvíce se vodní a pobřežní rostliny rozmnožují oddenkovými výběžky. K nejtypičtějším zástupcům patří rákosiny a vysoké ostřice. Dále se mohou vegetativně rozmnožovat pupeny na kořenech (*Rumex* spp.), rozmnožovacími hlízkami z oddenků (*Potamogeton pectinatus*).

Vegetativně se rostliny množí vždy tehdy, nejsou-li se v našich podmínkách schopni rozmnožovat generativně (Hejný et. al., 2000).

### 2.3.5.1 Šíření vodních rostlin

Stejně jako u ostatních rostlin i vodních a bahenních rostlin rozeznáváme tyto způsoby šíření:

- hydrochorně (vodou)
- Anemochorně (větrem)
- Zoochorně (živočichy)
- antropochorně (člověkem a lidkou společností)

Hydrochorní rozšiřování u této skupiny převládá. V této skupině ještě rozlišujeme šíření celých rostlin nebo jejich částí a šíření plody a semeny. Šíření celými částmi rostlin je typické pro vody stojaté s kolísající vodní hladinou. Částmi rostlin šířenými vodou mohou být i rozmnožovací zimní pupeny, které mohou putovat vodou na krátké i delší vzdálenosti (*Utricularia*, *Ceratophyllum*). Plody a semena jsou pro šíření po vodní hladině výborně přizpůsobeny. Mohou být nadnášeny buď vzdušnými pletivy (*Oenanthe aquatica*, *Sparganium*) nebo slizovitými obaly (*Nymphaea*).

Šíření větrem je u těchto rostlin také velmi časté. Semena mohou být např. opatřena létajícím zařízením (*Typha*). Dále se tímto způsobem rozšiřují plovoucí rostliny (*Lemna*, *Spirodela*, *Utricularia*).

Při rozšiřování vodních a pobřežních rostlin zoochorně se ještě dále rozlišuje epichorie (šíření diaspor na povrchu živočichů) a endozoochorie (šíření zažívacím traktem živočichů). Pokud se rostlina rozšiřuje epichorií musí být diasporu opatřeny háčkem, ostny, ostnatými zuby nebo šídlovitými výrostky na diasporách (*Sparganium*) nebo jemnými osténky. Také se může uplatnit slizovitý povrch semen (*Juncus* spp.). Endozoochorně se rozšiřuje většina druhů rodu *Potamogeton*, *Rorippa* a další. Většinou

jsou semena rozšiřována vodními ptáky. Poslední způsob rozšiřování, antropochrní, můžeme pozorovat u některých pobřežních rostlin (Hejný et. al., 2000).

*me řidi ?*

### 2.3.6. Význam vodních a pobřežních rostlin

Makrofyta stojatých vod mají následující význam:

- ovlivňují fyzikálně-chemické poměry ve vodě
- jsou potravou pro mnoho plžů a larev vodního hmyzu
- slouží jako prostředí pro perifyton
- slouží jako úkryt pro ryby
- slouží jako prostředí pro výtěr některých fytofilních druhů ryb
- slouží jako podklad ke kladení vajíček vodního hmyzu, měkkýšů a dalších bezobratlých a některých obojživelníků (Heteša et. al., 1985).

Jak již bylo uvedeno hydrofyta vytvářejí podle hloubky vodního sloupce různá společenstva, v nichž dochází ke vzniku vztahů mezi jednotlivými druhy hydrobiontů navzájem a mezi okolním prostředím. Z tohoto hlediska existuje ještě jiné dělení vodních rostlin do následujících vegetačních pásem:

- pásma rostlin s ponořenými listy (eloeidy)
- pásma rostlin s plovoucími listy (nymfeiny)

•  
vynořených (helofyty)

Eleoidy mohou mít v aktivní fázi významný kladný vliv na kyslíkový režim nádrže. Naopak při jejich odumření může dojít k silnému snížení obsahu kyslíku rozkladem těl eleoid. V pásmu eloid také narůstá rychleji sediment. Tyto rostliny mohou plnit všechny funkce uvedené na začátku kapitoly.

Předchozí tvrzení platí i pro nymfeidy. Ty však mají negativní vliv na kyslíkový režim nádrže, protože výměnu plynů uskutečňují přímo s atmosférou horní stranou listů, na které jsou průduchy..

Helofyty ovlivňují vodní prostředí již jen druhotně, protože zde již většinou neprobíhá výměna solí a plynů mezi tkáněmi rostlin a vodou (Heteša et. al., 1985).

### 2.3.6.1. Význam vodních rostlin v životě ostatních hydrobiontů

#### 2.3.6.1.1. Vliv makrofyt na kyslíkový režim vod

V malých vodních nádržích plní tuto funkci převážně submerzní makrofyta. Emerzní hydrofyta se na ovlivňování plynného režimu primárně nepodílejí, protože k výměně plynů u nich dochází nad vodní hladinou. Ve větších a hlubších nádržích produkuje kyslík převážně fytoplankton.

Produkce kyslíku vodními autotrofními organismy je jedna z nejvýznamnějších funkcí ve vodních ekosystémech, ale vodní rostliny mohou také způsobovat nedostatek kyslíku. Je to způsobeno tím, že v noci fotosyntéza neprobíhá, zatímco dýchání se nezastavuje. Během noci pak obsah kyslíku klesá a minima je dosahováno v ranních hodinách při východu slunce. To může vést k úhynu některých ryb citlivých na kyslík štika obecná (*Esox lucius*). Tento jev může být také způsoben zhoršenými světelnými poměry (několik dní silně zataženo), zastíněním hladiny vegetačním doprovodem (lesem) nebo zastíněním hladiny listy rostlin plovoucími na hladině (Heteša et. al., 1985).

#### 2.3.6.1.2. Vliv makrofyt na pH vody

Fotosyntézou submerzních hydrofyt se nejen uvolňuje kyslík, ale také se spotřebovává oxid uhličitý rozpuštěný ve vodě. To má za následek zvýšení pH pokud převládá dýchání nad fotosyntézou. K tomuto jevu může docházet mimo jiné ve vodách silně zarostlými hydrofyty (Heteša et. al., 1985).

#### 2.3.6.1.3 Vodní rostliny jako potrava vodních živočichů

Ve sladkých vodách jsou producenty organické hmoty fytoplankton, fytomikrobentos, perifiton a makrofyta. Jako potrava mají makrofyta nejmenší význam. Nejvýznamnějším požíračem makrofyt je kaprovitá ryba amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*). Tato ryba může při dostatečné obsádce zlikvidovat kromě vodní flóry i porosty orobince (*Typha*) a rákosu (*Phragmites australis*). Jen u této ryby se podílí primární produkce makrofyt na produkci rybího masa. Z dalších ryb se dále jediné perlín ostrobřichý (*Scardinius erythrophthalmus*) živý drobnými částmi cévnatých rostlin. Rostlinou hmotu ve vodě konzumují i někteří bezobratlí. V potravním řetězci nehrají vodní rostliny příliš velkou úlohu (Heteša et. al., 1985).

\* meki i bndl fany



#### 2.3.6.1.4 Vodní rostliny jako životní prostředí a substrát vodních živočichů

Více než samotné makrofyty mají pro bezobratlé význam nánosy řas na částech jejich těl tzv. peryfyton. Ten se silně rozvíjí zejména na listech a lodyhách *Myriophyllum*, *Persicaria amphibia* a na ponořených částech *Phragmites* a *Typha*. Slabě je vyvinut na *Eloeda*, *Potamogeton* a *Ceratophyllum*. Z bezobratlých, které toto prostředí obývají lze jmenovat larvy pakomárů, plovoucí druh jepic (*Cleon dipterum*, *Sipholorunus lacustris* a *Leptophlebia vespertina*) a některé druhy fytofilních měkkýšů. Na samotných rostlinách nebo mezi nimi se vyskytují larvy vážek (*Odonata*), vodule (*Hydracarina*) nebo chrostíci (*Trichoptera*). Nejpozoruhodnějšími obyvateli světa vodních rostlin jsou i někteří motýli. Patří k nim zavíječ leknínový (*Nymphula nymphaea*), zavíječ zevarový (*Nymphula stagnata*) a zavíječ vodomilný (*Acentria ephemeralla*). Larvy těchto motýlů žijí ve vodě (Reichholf, 1996). Nejvíce bezobratlých naležeme na rostlinách s velikou listovou plochou nebo s vlnitými listy. (Heteša et. al., 1985).

Významu vodních rostlin jako substrátu pro výtěr ryb se bude věnovat další kapitola. Ale i někteří obojživelníci mohou přilepovat svoje vajíčka na vodní rostliny. Na vodní rostliny klade vajíčka z žab blatnice skvrnitá (*Pelobates funus*), skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) a skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*). Čolci i některé další druhy žab přilepují svoje vajíčka kromě vodních rostlin i na různé předměty ve vodě (Baruš et al., 1989).

#### 2.3.6.1.5 Vodní rostliny jako substrát pro výtěr ryb

Velké množství našich ryb klade jikry na vodní rostliny, hlavně zástupci čeledí kaprovití (*Cyprinidae*), štikovití (*Esocidae*) a sumcovití (*Siluridae*). Většina ryb se vytírá na živé vodní rostliny. Jsou to jelec jesen (*Leusiscus idus*), jelec tloušť (*Leusiscus cephalus*), perlín ostrobřichý (*Scardinus erythrophthalmus*), lín obecný (*Tinca tinca*), karas obecný (*Carasius carassius*), piskoř páskovaný (*Misgurnus foetilis*), sumec velký (*Silurus glanis*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*) a částečně i síh malý (*Coregonus albula*). Na mrtvé lodyhy a kořeny dřevin se vytírá plotice obecná (*Rutilus rutilus*), cejn velký (*Abramis brama*) a štika obecná (*Stizostedion lucioperca*).

Jikry vytvořené na rostlinách jsou na nich obvykle rovnoměrně rozloženy, což jim umožňuje dobrou výměnu vody kolem jejich povrchu. Protože, v porostech vodních rostlin je vysoká koncentrace kyslíku, jsou tak vytvořeny optimální podmínky pro vývoj jiker. Jikra je nejprve přilepena na listech, po určité době, ale ztrácí svou lepkavost, odpadává, a jestliže je porost dostatečně hustý, zůstává ležet na listech, v paždí listů a větviček až do doby kulení. Pokud zapadne do bahna, přestane se vyvíjet a embryo hyne. (Heteša et. al., 1985).

Druhy vodních rostlin, na které se vytírají ryby, patří převážně k tzv. měkké vodní flóře. K těm patří především rody *Myriophyllum*, *Batrachium* (Stodola et. al., 1987), dále také např. *Nymphaea*, *Nuphar*, *Potamogeton* (Dykyjová, 2000).

## 2.3.5.2 Praktické využití vodních rostlin

### 2.3.5.2.1 Biologická indikace kvality vody

Podle nápadného rozvoje určitých druhů makrofyt a řas lze usuzovat na určité charakteristické vlastnosti vodní nádrže např. zatížení organickými hnilobnými látkami (sabrobity), obsah solí (salinita), kyselost (acidita), množství živin (trofie) a obsah některých prvků jako vápníku, železa, křemíku, dusíkatých látek a dalších.

Jako indikátory sabrobity slouží z makrofyt jen *Fontinalis antipyretika*, která indikuje oligotrofní vody. (Heteša et. al., 1985).

### 2.3.5.2.2 Vodní makrofyta jako krmivo a potravina

Dříve byly používány jako krmivo pro dobytek mladá stádia téměř všech druhů rákosin. Samotný rákos je ve vzrostlejšímu stavu prostupován oxidem křemičitým, takže jej dobytek přestává žrát. Vzrostlé ostřice (*Carex*) zase řezou. Ve vzrostlém stavu je možné krmit senem z rodů *Glyceria* a *Phalaris*. Také by daly dobře zkrmovat oddenky rodů *Typha*, *Butomus* a *Schoenoplectus* a v čerstvém stavu *Eloeda* (Heteša et. al., 1985). Jako krmivo má dnes jedině nepříliš velký význam *Phalaris arundinacea* (Klimeš - ústní sdělení, 2006).

Z dalších druhů silně vázaných na vlhká stanoviště se může někdy do píce dostat *Rorippa amphibia* a *Sparganium*. Jejich příměs v píci je nežádoucí (Hron, 1979).

Zajímavé je i dřívější využití makrofyt jako potraviny. Tak z obilok *Glyceria* se vyráběla krupice, oddenky *Typha*, *Butomus* a dalších rostlin byly mlety na mouku. Podobně by se dal využít i leknín (*Nymphaea*). Za vodní rostlinu můžeme svým způsobem počítat i rýži, kterou se živí v Asii 60% lidstva (Stodola et. al., 1987).

#### 2.3.6.2.3 Lékařství a léčiva

Mnohé druhy vodních rostlin jsou léčivé. V dnešní době se však uplatňuje jen několik málo druhů při výrobě léčiv nebo farmaceutickém průmyslu (Heteša et. al., 1985). Z léčivých vodních rostlin je nejvýznamnější *Nymphaea*, *Acorus*, *Menyanthes*, *Drosera*, *Rorippa* a *Cardamine*. *Menyanthes* a *Drosera* jsou chráněné a nesmí se tudíž z volné přírody sbírat (Stodola et. al., 1987). / v. 295/92 86. /

#### 2.3.6.2.4 Vodní rostliny jako okrasné květiny

Z květin pěstovaných v kultuře právě tato skupina vyniká nejvyšším zastoupením původních domácích druhů. Ale i v této skupině je dáována přednost různým kultivarům. Nejoblíbenější vodní rostlinou jsou bezesporu lekníny (*Nymphaea*). Z našich dalších vodních a vlhkomilných rostlin se v kultuře pěstují dále např. *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Calla palustris*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*, *Hippuris vulgaris*, *Iris pseudocarus*, *Iris sibirica*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Menyanthes trifoliata*, *Nuphar lutea*, *Parnassia palustris*, *Potamogeton natans*, *Sagittaria sagittifolia*, *Trolius altissimus*, *Typha latifolia* (Stodola et. al., 1987).

### 2.3.7. Eutrofizace vod

Zvyšování úživnosti vod je velmi vážný problém pro biomy pískoven, které jsou významné právě svým oligotrofním charakterem vod po svém vzniku (Rada, 1996).

Na dodávání živin do vody se nemusí podílet jen vlivy člověka. Ve skutečnosti probíhá přirozená eutrofizace i v nedotčené přírodě.

Nejdůležitějšími prvky limitující rozvoj vodních organismů jsou skoro vždy fosfor a dusík. Pokud se zvyšuje obsah těchto prvků, vede to následně k rozvoji sinic, řas a vodních makrofyt, poté následuje rozvoj živočichů, kteří jsou na rostliny potravně vázány.

Obecné projevy nadměrné eutrofizace jsou přemnožení planktonních řas, sinic i makrofyt, zhoršení hydrochemického režimu, rozkolísání kyslíkového režimu, vznik a hromadění jedovatých plynů a zmenšování produkční plochy nádrží zarůstáním (Heteša et. al., 1985).

Eutrofizace způsobuje téměř vždy bujení vodní vegetace. Makrofyta se v těchto podmínkách rozvíjejí především v mělkých vodách, kdežto v hlubších se více rozvíjí fytoplankton. Mrtvá těla hydrofyt se také podílejí na zazemňování nádrže. Z toho se dá odvodit další vývoj pískoven. Sediment z produkce řas a vodního rostlinstva se bude usazovat v hlubších místech, břehové porosty dřevin, které rovněž přispívají k rychlejší sedimentaci, budou nejspíše vlivem stárnutí řídnout a měnit ve prospěch dubových porostů (Anonymus, 2000).

### 2.3.8 Ohrožení vodních rostlin

Obrovský úbytek vodních biotopů a velké změny vlastností zbývajících povrchových vod způsobily, že dnes patří vodní rostliny k nejvíce ohroženým a nejrychleji ustupující skupině naší flóry. Vodní ekosystémy jsou navíc relativně labilní (Kaplan, 1996). Příčinami ohrožení vodních rostlin jsou dle Kaplana, 1996:

- Změny v chemismu vody (eutrofizace, acidifikace, znečištění těžkými kovy, splachy pesticidů a zasolování)
- Změny fyzikálních vlastností biotopů (vyhrnování břehu, úpravy charakteru dna, zazemňování, usazování splavenin přinášených přítokem, zasypávání a změny světelných poměrů v důsledku zastínění)
- Změny v hydrologii ekosystému (přímé odvodňování, odvodňování na sousedních pozemcích, porušení hrází, oslabení přítoku nebo jeho odvedení stranou, odlesnění v povodí přítoku, letnění a zimování rybníků)
- Přímé mechanické ovlivňování (bagrování dna, kosení vodní vegetace, spásání dobyt看em, vysazování nepůvodních býložravých ryb, lodní doprava a mechanická destrukce v důsledku rekreace a odebírání dekorativních druhů do zahrad).

### 2.3.9 Ochrana vodních rostlin

Hlavním legislativním nástrojem při ochraně všech planě rostoucích rostlin i volně žijících živočichů je Zákon č.114/1992Sb. o ochraně přírody a krajiny. Účinnost zákona o ochraně přírody a krajiny spočívá ve všeobecné ochraně veškerých organismů, jež by mohly být nějakým způsobem ohroženy ve své existenci, a v ochraně zvláště chráněných druhů rostlin, živočichů, ochraně nerostů, geologických památek a památných stromů. Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů se dělí na kriticky ohrožené, silně ohrožené a ohrožené a jsou vyjmenovány ve vyhlášce č.395/1992 Sb.(Jersáková et. al. 2001).

Pouhá legislativní ochrana druhů však není dostačující. Některé druhy, i když byly zařazeny ve Vyhlášce č.395/1992 Sb. značně ustoupily, protože nebylo chráněno jejich stanoviště (Hejný et. al., 2000). Předpokladem k účinné ochraně volně žijících rostlin je jejich dokonalá znalost biologie (Chán, 1999).

Pískovny by šlo také využít pro aktivní záchranu některých vodních a pobřežních rostlin. U pobřežních rostlin by se dalo tam, kde voda vykliňuje v zátokách a do mělčin a obnaženého substrátu by se dalo uvažovat o úsecích pro regeneraci *Juncus capitatus*, *Juncus temus*, *Illecebrum verticillatum*, *Centunculus minimus*, *Radiola linooides*, *Gypsophila muralis* apod. (Hejný et. al., 2000).

K praktické záchraně vodních makrofyt slouží sbírka vodních a mokřadních rostlin Botanického ústavu AV České Republiky v Třeboni (Jersáková et. al., 2001).

### **3. POPIS LOKALIT**

Při popisu lokalit byly kromě literárních údajů využity i vlastní poznatky z terénu. Pokud není v textu uvedena citace, jedná se o údaje zjištěné přímo v terénu.

#### **3.1. Veselské pískovny**

Veselské pískovny se nacházejí v Českomoravské soustavě, podsoustavě Jihočeské pánve (II.B), geomorfologickém celku Třeboňská pánev a podcelku II.B – 2.A - Lomnická pánev (Rada, 1996).

Soustava Veselských pískoven vznikla v letech 1952 - 1986. Jednotlivá jezera vznikla v pořadí: jezero Veselí, Veselí I, Vlkovská pískovna, jezero Horusice a Horusice I (Anonymus, 2000). Soustava je rozdělena řekou Lužnicí, na pravém břehu Lužnice se nacházejí jezera Veselí, Veselí I a Vlkovská pískovna. Na levém břehu Lužnice se nalézají jezera Horusice a Horusice I (Kameníková, 2006).

Těžba postupovala tak, že bylo zachováno ochranné pásmo 50 m po obou březích Lužnice od hrany hráze. Vytěžený materiál byl nakládán na lodě a dopravován do blízkosti haldovacích prostorů, vypuštěn do vody a znovu těžen na haldy. Tím se snížila jílovitost a humosotvornost suroviny. Na břehu bylo třídící zařízení. Za rok bylo zabíráno 5-7 ha (Kohelová, 2006).

Veselské pískovny, někdy také nazývané Vlkovské se rozkládají na 130 ha vodní plochy. Celková plocha pak zaujímá 240ha. Veselské pískovny lze zeměpisnými souřadnicemi vymežit následovně: nejsevernější bod 49°10'39.125"N, 14°42'39.153"E, nejjižnější 49°8'52.958"N, 14°42'59.517"E, nejzápadnější 49°10'0.825"N, 14°42'55.969"E a nejvýchodnější 49°10'6.404"N, 14°42'8.527"E



(myšleno vodní plochy). Leží 1 km severovýchodně od Vlkova (Kameníková, 2006). Krajina mezi jezery je tvořena z největší části poli s občasnými remízky. Až k jezeru Vlkov zasahuje východní okraj lesa Dehetníka. Dominantní je zde *Pinus sylvestris* na suchém, písčitém podkladu. Směrem k jihu pak rostou borovice na bývalých pastvinách, kde je podkladem rašelina. Další lesní porost zasahuje k severnímu okraji jezera Horusice. Tento porost se pak úzkým lemem táhne až hlavní silnici u rybníka Velký Horusický. V celé oblasti převažuje suchý písčité podklad, pouze při východním okraji jezera Veselí I je jak povrch dna, tak i oblasti břehu silně pokryt křemeny. V oblasti vyústění potrubí ze Švancemberského rybníka do jezera Horusice I jsou velké nánosy bahna. Od vyústění potrubí je navezena zemina s převahou jílu (Polaufová, 2006). Rada (1996) uvádí průměrnou hloubku soustavy 1,5 - 2,5 m. Ta se však mohla v důsledku povodně v roce 2002 změnit. Nejvýznamnějším přítokem je potrubí rybníka Švancemberk ústící do jezera Horusice I. Z jezera Horusice I odtéká voda vytarasenou struhou do Lužnice. Do jezera Vlkov ústí dvě odvodňovací strouhy v blízkosti největší pláže. Dále do tohoto jezera ústí i dvě kořenové čistírny z obce Vlkov. Tyto vtoky neznamenají pro jezera zatížení (Kohelová, 2006).

Z dřevin na různých místech dominuje *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, druhy rodu *Salix* a *Populus tremula*. Na severovýchodním břehu jezera Horusice I je pak nejhojnější dřevinou nepůvodní *Pinus banksiana*. V celé oblasti je poměrně vysoká koncentrace nepůvodních dřevin, zejména v okolí jezera Vlkov. Z hydrofyt se na písčivých před povodní v roce 2002 vyskytovaly obrovské zatopené „louky“, tvořené především *Myriophyllum spicatum*, *Batrachium aquaticum* a *Potamogeton crispus* (Anonymus, 2000). Povodeň měla pozitivní vliv na jakost vody, protože se při ní vypláchly látky akumulované v těchto nádržích (Kohelová, 2006).

Celkově je krajina tvořena ze 70% zemědělskou krajinou a z 30% lesem (Polaufová, 2000). Na přílehlých polích se hnojí 150 kg hnojiva NPK na hektar, ke kukuřici (*Zea mays*) se dává chlévský hnůj. Dávky hnojiv jsou takové, že je rostliny využijí a ke splachům nedochází (Kohelová, 2006).

Nejvýznamnějším faktorem, ovlivňující<sup>mi</sup> tyto písčivny, je eutrofizace (spojená se zvyšováním úživnosti vody), především v důsledku rekreace. Kromě koupání a rekreačního pobytu má na eutrofizaci vliv i zakrmování ryb při sportovním rybolovu (což je zde sice zakázáno, nicméně se často porušuje). Pískovna Horusice se

obohacovala o živiny i v důsledku přítoku z rybníka Malý Horusický. Tento zdroj živin se podařilo odklonit. Jak již bylo uvedeno, o značný přísun živin do jezera Horusice I se zaslouhuje přítok z rybníka Švancemberk. Z hlediska rekreace je však tato pískovna využívána nejméně. Nejvíce rekreačně využívaná je pískovna Vlkovská.

V pískovnách se v současné době vyskytuje početná populace býložravého amura bílého, který negativně působí na vodní rostliny (Fiala, 2006). Podle téhož zdroje se amur do pískoven vysazovat nesmí. Amur bílý se dožívá 15. let, někdy i více (Militz et. al., 1996). Patří mezi tzv. ušlechtilé ryby, takže pro něj platí na revírech ČRS určitá omezení: Minimální zákonná míra je 50 cm a dále si rybář smí ponechat v jednom dni buď pouze 2 ks amura nebo 1 ks amura a 1 ks jiné ušlechtilé ryby (candát obecný, kapr obecný, bolen dravý, sumec velký, štika obecná). Dále si může ponechat v jednom dni 7 kg všech druhů ryb. Pokud uloví rybu nad 7 kg, lov musí ukončit. Dobu hájení amur stanovenou nemá, ale nesmí se (tak jako ostatní druhy ryb) lovit od 16. března do 15. června. Výskyt amura bílého v pískovnách může vyvolat přechod jezera s ponořenou vodní vegetací a čistou vodou k jezeru s fytoplanktonem a kalnou vodou. (Polaufová, 2006). Vliv na vodní makrofyta je nejen přímý (tj. požírání), ale i nepřímý, kdy určité druhy např. *Myriophyllum spicatum* a *Ceratophyllum demersum* mohou pravděpodobně využít volný prostor vzniklý po pastvě amura (Pípalová, 2002).

Z dalších negativních faktorů, spojených s rekreací, lze uvést odhazování odpadků, táboření a rozdělování ohňů a vjíždění motorových vozidel mimo vyhrazená místa.

Legislativní ochrana je na těchto pískovnách ošetřena kromě zákona č.114/1992Sb. o ochraně přírody a krajiny i městskou vyhláškou. Zde je (kromě již uvedených zákazů v paragrafu. 26 odstavce 21) dále zakázáno: používat lodí s motorovým pohonem, odhazovat do vody jakékoliv předměty, vjíždět s motorovými vozidly na vedlejší cesty mimo hlavní průjezdovou cestu a parkovat motorová vozidla mimo vymezená místa. O praktickou ochranu pískovny se stará zejména správa CHKO Třeboňsko s vydatnou pomocí Střední odborné školy pro ochranu a tvorbu životního prostředí ve Veselí nad Lužnicí a skautského sdružení Racek. Probíhá zde např. odstraňování rostlin, které konkurují chráněným druhům, narušování půdy a další zásahy v rámci plánu péče o chráněná území.

### 3.1.1 Jezero Horusice

Jezero Horusice se rozkládá na 23 ha hektarech vodní plochy, průměrná hloubka jezera je 6,5 m (Polaufová, 2006). Maximální naměřená teplota v roce 2003 byla 25,5°C a pH se v tomto roce pohybovalo v rozmezí 8-9,3 (Chobotská, 2003). Při březích se z dřevin nejčastěji vyskytují druhy rodu *Salix*, *Betula pendula*, *Quercus robur* i *Robinia pseudoacacia*. Zeměpisnými souřadnicemi lze polohu jezera vymežit takto: nejsevernější bod 49°9'57.869"N, 14°42'13.714"E, nejjižnější bod 49°9'11.8"N, 14°42'31.367"E, nejvýchodnější bod 49°9'36.402"N, 14°42'27.667"E, nejzápadnější bod 49°9'30.423"N, 14°42'19.802"E. Do jezera dříve ústila výpust' z rybníka Malý Horusický. V létě 2006 při zvýšeném stavu vody sem přetékala voda ze Zlaté stoky a stoky z Horusického rybníka. V blízkosti pískovny se nachází chatová osada „Slepičák“, část chat se nachází u malé zátoky téměř u hladiny vody. V této oblasti je vysazen nepůvodní kultivar druhu *Nymphaea alba*. Od zátoky je pak porost lemován pásem *Phalaris arundinacea*, přerušovaným remízky s *Betula pendula* a *Pinus sylvestris*, porosty vrb a menšími plážemi až k velkému otevřenému prostoru, kde se v těsné blízkosti jezera nachází malá pískovna. Od ní je dále vysoký, kolmý břeh bez litorálu, který se stále zvyšuje až k tzv. útesu, tvořenému starou říční terasou Lužnice. Tento úsek doprovází les. Na vrcholu staré říční terasy je kříž. Les zde na krátkém úseku střídá pole a malá louka. Dále pokračuje vysoký, strmý břeh téměř bez litorálu. Svah je zarostlý lesem. Za ním se nachází pole. V těsné blízkosti jezera Horusice I je zátoka s již rovným pozvolným břehem. Zde je také největší koncentrace pobřežních rostlin. V blízkosti hlavní příjezdové cesty z hlavní silnice II. třídy jsou vytvořeny pod vodou vyvýšeniny. Dále pískovna kopíruje břeh Lužnice v délce 1,5 km (Rada, 1996). Břehy jsou i v těchto místech strmé a vysoké, ale mnohem méně než u protější strany na staré říční terase. Mezi pískovnou a Lužnicí je převážně porost listnatých stromů. Těsně při břehu jsou místy litorální porosty tvořené *Phalaris arundinacea* a vrbami (*Salix* spp). Před povodní v roce 2002 se vytvořily při břehu u Lužnice obrovské porosty submerzních rostlin (Anonymus, 2000). Ty však po povodni zanikly a až do roku 2007 se zde nevyskytovaly. V současnosti se z těchto rostlin vyskytuje pouze *Batrachium*

*aquatile*. Pokryvnost litorální vegetace činila v roce 2003 0,02170 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003).

### 3.1.2 Jezero Horusice I

Zeměpisnými souřadnicemi lze polohu jezera vymežit následovně: nejsevernější bod 49°9'14.406"N, 14°42'37.671"E, nejjižnější bod 49°8'53.733"N, 14°42'58.723"E, nejvýchodnější bod 49°9'11.331"N, 14°42'51.118"E a nejzápadnější bod 49°9'6.893"N, 14°42'37.715"E. Výměra jezera činí 15 ha, průměrná hloubka je 2,5 m (Polaufová, 2006), maximální teplota 25,9°C, pH se pohybuje v rozmezí 9-9,7 (Chobotská, 2003).

Do jezera se vlévá potrubí z rybníka Švancemberk. Z dřevin se zde nejčastěji vyskytují druhy rodu *Salix*, *Betula pendula* a *Quercus robur*. V okolí pískovny se vyskytuje i *Robinia pseudoacacia*. Na severovýchodním břehu jezera je pak nejhojnější dřevinou nepůvodní *Pinus banksiana*.

V blízkosti hráze dělí jezero od jezera Horusice je odtěžený prostor a navezený poloostrov s jílem. Za odtěženým porostem je porost *Phalaris arundinacea* až téměř k Lužnici. Břeh je zde vysoký, strmý, bez litorálu. Poté je litorál tvořen pásmem vrb. Mezi nimi a Lužnicí je pole a louka, později les tvořený především *Populus tremula*, *Betula pendula* a *Pinus sylvestris*. Ke konci pískovny směrem k Vlkovu jsou pásma vrb (*Salix* spp.) přerušována drobnými plážemi. Jedině tato místa na obou březích pískovny jsou dnes využívána ke koupání. Na opačné straně pak k pískovně až k výpusti ze Švancemburského rybníka přiléhá pole. Od výpusti se pak táhne navezený poloostrov. Těsně při břehu se zde nachází březovo-borový hájek. Ten dále přechází ve fragment lužního lesa tvořenými hlavně druhy rodu *Salix*, *Populus* a *Betula pendula*. Toto stanoviště se zde vytvořilo díky vyvěrající strouze svádějící vodu z výše položených polí.

Jezero Horusice I je nejvíce eutrofní ze všech jezer soustavy. Je také nejméně využíváno ke koupání. Břeh přiléhající k Lužnici je téměř celý zarostlý vrbami a je zastíněný. Jediné výslunnější místo využívané ke koupání je v blízkosti Vlkova.

### 3.1.3 Jezero Veselí

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymežit polohu jezera následovně: nejsevernější bod 49°10'25.858"N, 14°42'17.893"E, nejjižnější bod 49°9'59.449"N, 14°42'23.976"E, nejzápadnější bod 49°10'21.683"N, 14°42'6.064"E, nejzápadnější bod 49°10'16.815"N, 14°42'27.429"E. Je to nejmenší pískovna v soustavě, její rozloha je 15 ha. Průměrná hloubka je 3,5m (Polaufová, 2006).

Na západní straně na březích porosty vrb, *Phalaris arundinacea* s ojedinělými písčitymi místy bez vegetace. Při severozápadním konci nastupuje porost suchých *Betula pendula*. K pískovně z této strany přiléhá pole. Na severozápadní straně pak pískovna vytváří zátočinu. Zde jsou nejhojněji zastoupeny druhy rody *Salix* a *Populus*. Těsně při břehu je pak porost *Phalaris arundinacea*. Za zátočinou na východní straně pak začíná březový hájek, do kterého je stále více východním směrem vmíšena *Salix caprea*. Hájek má velmi chudý podrost, v půdě jsou četné jámy, povrch země je hojně pokryt křemeny. Šířka hájku se postupně zmenšuje. Za hájkem se zde nachází silnice. Tato silnice je využívána jako hlavní přístupová komunikace k Veselským pískovnám. Poté je hájek přerušen písčitym paloukem téměř bez vegetace. Březový hájek pokračuje za paloukem dále, ale je zde už mnohem užší. Břehy jsou v těchto místech vyšší, pouze někdy se zužují k písčitym plážím. Litorál je zde jen místy tvořen vrbami. Dále pokračuje vyšší břehy táhnoucí se těsně podél silnice. Z nejhojnějších dřevin se zde vyskytuje *Pinus sylvestris* a *Betula pendula*. Asi v polovině východní strany je velmi blízko břehu malý ostrůvek. Z dřevin je tvořen čtyřmi břízami a topolem. V podrostu jsou sítiny a při západním okraji ostrova porost vrb. Dále břeh pokračuje kolem parkoviště pro celou oblast pískoven. Z dřevin jsou zde zastoupeny především *Robinia pseudoacacia*. Na jižní straně je pak jezero Veselí odděleno hrází od Vlkovské pískovny. Při jihovýchodním okraji má porost směrem od hráze ke břehu jezera Veselí charakter březového hájku směrem na západ stále přibývá *Pinus sylvestris* až nakonec zcela převládne. Litorál je zde nejčastěji vytvořen z vrb. Při jihovýchodním okraji hráze je ostrov. Jádro ostrova tvoří *Pinus sylvestris*, *Populus* ssp. a suché *Betula pendula*. Zhruba tam kde končí hráz Vlkovské pískovny je písčitá pláž. Od ní pak pokračuje hráz mezi jezery Veselí a Veselí I. Břeh je zde tvořen porosty *Phalaris arundinacea* a

náletem *Betula pendula*. Pokryvnost litorální vegetace činí 0,00020 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003).

Voda v této pískovně spolu s jezerem Vlkov je velmi čistá i v době, kdy na jiných nádržích již dominuje vodní květ (Kohelová, 2006).

### 3.1.4 Jezero Veselí I

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymezit polohu jezera následovně: nejsevernější bod 49°10'25.858"N, 14°42'17.893"E, nejjižnější bod 49°9'59.449"N, 14°42'23.976"E, nejzápadnější bod 49°10'21.683"N, 14°42'6.064"E, nejzápadnější bod 49°10'16.815"N, 14°42'27.429"E. Výměra jezera je 23 ha, průměrná hloubka činí 3,5 m (Polaufová, 2006), maximální teplota je 25,9 °C, pH se pohybuje v rozmezí 7,4-7,9 (Chobotská, 2003).

Popis jezera začneme tam kde, je dnes tabule naučné stezky „Veselské pískovny“ č.13. Zde totiž pískovna vytváří zátoku, kde byl před povodní v roce 2002 velmi bohatý porost makrofyt. Nyní už zde žádné submerzní ani emerzní druhy nenacházíme. Litorál zátočiny je tvořen vrbami. Za nimi je obrovský porost *Phalaris arundinacea*. Jsou to vlastně bažiny vyplňující prostor mezi Jezerem Veselí I, Lužnicí a rybníkem Žahourem. Zátočina pak přechází ve vysoký rovný břeh. Zde se pískovna nejvíce přibližuje Lužnici. Mezi ní a Lužnicí je louka. Louka poté přechází ve fragment listnatého lesa. Přes ten po většinu letního období roku 2006 přitékala voda z Lužnice do jezera. Za lesem je další louka, která doprovází celou tuto západní stranu pískovny. Na opačné straně je louka ohraničena Lužnicí. Litorál pískovny je zde tvořen druhy rodu *Salix*, *Populus* a suchými *Betula pendula*. Jižní břeh pískovny je nejprve tvořen lesem s dominantní *Pinus sylvestris*. Po chvíli je les v okolí vystřídán polem. Litorál je tvořen suchými *Betula pendula* a *Phalaris arundinacea*. Suchých břez je zde nejvíce z celé soustavy. Tento charakter přetrvává až ke hrázi jezera Veselí. Litorál hráze je zde tvořen především *Phalaris arundinacea*. Při severním okraji pak začíná poloostrov zarostlý *Phalaris arundinacea*. Kromě ní se při březích ještě nacházejí druhy rodu *Salix* a suché *Betula pendula*. Od konce poloostrova až k zastavení č.13 naučné stezky je při březích

porost vrb a dále od břehu se přidávají další listnaté dřeviny. Za nimi se pak nachází velký močálovitý porost *Phalaris arundinacea*.

Jezero Veselí I je nejčlenitější z Veselských pískoven. Je zde i největší pokryvnost litorální vegetace ze všech jezer Veselské soustavy – 0,05420 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003).

### 3.1.5 Vlkovská pískovna

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymežit polohu jezera takto: nejsevernější bod 49°9'57.352"N, 14°42'14.507"E, nejjižnější bod 49°9'11.023"N, 14°42'31.766"E, nejzápadnější bod 49°9'47.254"N, 14°42'16.542"E a nejvýchodnější bod 49°9'38.027"N, 14°42'56.099"E. Vlkovská pískovna je největším jezerem soustavy. Rozkládá se na ploše 46 ha, průměrná hloubka je 2,8 m. Má protáhlý tvar v ose sever-jih. Vytváří břehy s východní a západní expozicí. V jižní části bezprostředně sousedí s řekou Lužnicí a v severní části je vzdálena od Veselí nad Lužnicí 1 km. Těžba zde byla ukončena v roce 1986.

Vlkovská pískovna sousedí s jezerem Veselí. Od tohoto jezera je oddělena hrází. V těchto místech jsou vysoké břehy bez litorálu. Vrcholy břehů jsou pokryté převážně *Betula pendula*. Cesta zde odděluje tento porost od pole. Dřeviny dále postupně ubývají, až přechází jen v travnatý porost s ojedinělým výskytem *Pinus sylvestris*, *Pinus banksiana* a *Betula pendula*. Tento charakter pokračuje až k chatě. Od chaty směrem k jezeru Veselí I se táhne remízek rozdělující pole s dominantní *Pinus sylvestris*. Směrem dál po břehu od chaty přibývá dřevin, nejhojnější jsou zde *Betula pendula* a *Pinus sylvestris*. V podrostu převažuje *Phalaris arundinacea*. Pískovnu až k Lužnici doprovází pole. Mezi Lužnicí a pískovnou jsou pak dřeviny (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Acer* spp., *Populus* spp). Tam kde se pískovna, stáčí od řeky, jsou nejvyšší břehy z celé pískovny zarostlé *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*. Dále porost dřevin postupně řídne a je nahrazen porostem *Phalaris arundinacea* jen s ojedinělým výskytem *Betula pendula* a *Quercus robur*. I k této straně pískovny přiléhá

pole. Břehy jsou stále mírnější. Tento charakter pokračuje až k Písečnému přesypu u Vlkova. Několik metrů od něj (při břehu) začíná porost *Pinus sylvestris*. Pobřeží východní strany je zde tvořeno především porostem *Phalaris arundinacea* s občasným výskytem *Pinus sylvestris* a *Betula pendula*. Na této jihovýchodní straně sem ústí také odvodňovací stoka. Břeh pískovny je téměř po celé východní straně oddělen od okraje lesa Dehetníka. Původní porost v minulosti tvořily pralesovité jedlové doubravy, vtroušen byl *Picea abies*, *Pinus sylvestris* a *Quercus robur*. V současnosti je stromové patro změněno hospodářskými zásahy, vyskytují se hlavně *Picea abies*, *Pinus sylvestris*, které tvoří monokultury nebo směsi. V okolí pískovny převažují monokultury *Pinus sylvestris*. Tyto borovice sem byly vysázeny až po výstavbě pískovny. Borovice na písčitém podkladě dobře rostou 15-20 let. Pak vlivem vyčerpání živin a nedostatečné přirozené úrodnosti půdy nápadně ztrácejí na úbytku (Anonymus, 2000). Podrost tvoří především *Vaccinium myrtillus*. Charakter pobřežní se zásadně mění od zastavení č. 3 naučné stezky. Začíná zde totiž největší pláž. Ještě před začátkem pláže u tohoto zastavení se sem vlévá odvodňovací stoka. Na jejím konci se při břehu roste *Pinus sylvestris*. Ke konci východní strany zasahuje poměrně daleko do vody pás *Phragmites australis*. Břeh je zde zarostlý sítinami.

V této oblasti uvádí Anonymus (2000) mnohé vzácné druhy písčitých půd. Na místech zpevněných mechem se vyskytují i vzácné druhy rašelinišť (např. *Drosera rotundifolia*). Některé druhy jsou sem také vysazovány pracovníky Botanického ústavu Třeboň. Např. v roce 2008 na tuto lokalitu byly vysazeny *Sedum villosum*, *Radiola linoides*, *Cyperus flavescens*, *Illecebrum verticillatum* a *Pseudognaphalium luteo-album*. (Husák et. al., 2008). V listopadu roku 2008 byla tato lokalita revitalizována. Akce byla iniciována a financována správou CHKO Třeboňsko. Revitalizační zásah spočíval v tom, že byla stržena vrchní vrstva půdního povrchu. Tato lokalita byla již silně zarostlá, což vedlo k eutrofizaci, rudealizaci a šíření invazně expanzivních druhů rostlin. Hrozil proto zánik tohoto původně oligotrofního stanoviště (Rektoris, 2009). Tento úsek je ukončen volejbalovým hřištěm (bez oplocení). Dále se zde nachází i železná bouda a molo. Tyto objekty byly využívány pro půjčování šlapadel. V sezóně 2006 ani 2007 nebyly využívány. Železná bouda byla po většinu letního období roku 2006 zaplavena. Od železné boudy pak pokračuje pláž až k hrázi oddělující jezero Veselí.



Voda v této pískovně je spolu s jezerem Veselí velmi čistá i v době, kdy na jiných pískovnách dominuje vodník květ (Kohelová, 2006).

Vlkovská pískovna patří k nejcennějším pískovnám v soustavě, zvláště její východní část. Západní část ale představuje nevhodný přístup při začleňování pískovny do krajiny. Jsou zde totiž převážně vysoké, strmé břehy. Při těchto březích většinou není vytvořen litorál. Břehy jsou zarostlé dřevinami (často nepůvodními) a tak stíní hladinu. I v této pískovně se vyskytoval před povodní v roce 2002 rozsáhlé porosty makrofyt. Rostly především na nerovnostech na dně a to často i daleko od břehu. Povodeň snížila i výskyt litorální vegetace. V roce 2003 činila pokryvnost litorální vegetace na této pískovně  $0,01130 \text{ m}^2 / \text{m}^2$  (Chobotská, 2003).

### 3.1.6 Malá Horusická

Kromě těchto velkých pískoven se v soustavě vyskytují i menší drobná zatopená pískovna u jezera Horusice. Vznikla v roce 1978 (Chobotská, 2003). Zeměpisnými souřadnicemi lze vymezit polohu jezera 14°40'78" - 14°40'79" zeměpisné délky a 49°10'48" - 49°10'47" zeměpisné šířky. Plocha pískovny je 0,0350 ha, obvod činí 90 m, průměrná hloubka je 1,5 m (Chobotská, 2003). Tuto hloubku lze považovat i za téměř maximální, neboť po dosažení této hloubky se již pískovna téměř nesnižuje. Také je zde obrovský nános bahna. Teplota vody v pískovně dosahuje až 26,9 °C, pH se pohybuje v rozmezí 7,2-8,4, celková pokryvnost litorální vegetace je 0,2 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup>. (Chobotská, 2003). Kolem této vodní plochy vede komunikace odbočující z hlavní silnice II.třídy (směr Veselí nad Lužnicí-Třeboň) k jezeru Horusice. Na sever od pískovny se táhne les. Zbývající okolí tvoří písčité plochy. Břehy jsou strmé. Pískovna je zatopena z cca 80%. Dominantními dřevinami jsou zde *Betula pendula* a druhy rodu *Salix*. Půda a dno je tvořeno převážně pískem. V oblasti nezatopené pískovny je písek již téměř zakryt bylinami.

*střední pískovna*

### 3.2. Halámecké pískovny

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymezit polohu soustavy následovně: nejsevernější bod 48°50'9.77"N, 14°56'20.219"E, nejjižnější bod 48°49'11.238"N, 14°57'1.878"E, nejvýchodnější bod 48°49'59.42"N, 14°56'45.348"E a nejzápadnější bod 48°49'27.29"N, 14°56'36.751"E. Nejbližší obec je Nová Ves nad Lužnicí. Okolí soustavy je obklopeno lesem s převažující *Pinus sylvestris*. Soustava je tvořena jezery Halámky Jih, Sever, Východ a Západ. Mezi jezery Jih, Východ a Západ převažují písčiny. V celé oblasti převažuje jako podklad písek. Na západ od soustavy protéká řeka Lužnice v těchto místech chráněna jako Přírodní rezervace Horní Lužnice. Dále od Lužnice na východ prochází kolem soustavy červená turistická značka. Za soustavou se turistická značka dostává k silnici E49 vedoucí od rakouských hranic do Suchdola nad Lužnicí. Tato komunikace ohraničuje soustavu z východní strany. Tato jezera vznikla hydričnou rekultivací (Řehouňková, 2006). Leží v nadmořské výšce 460 - 470 m. n. m.

Na jezerech (mimo Jih) probíhá stále těžba, zvláště pak na pískovně Východ. Tato jezera mají ještě značně oligotrofní charakter. Koupání je zde zakázáno, nicméně se tento zákaz často porušuje, zvláště na jezerech Sever a Východ. Během těžby vznikaly močály, které osidlovaly vzácné druhy mokřadních a pobřežních rostlin (např. *Utricularia australis* nebo *Lycopodiella inundata*), v dalším postupu těžby však byly tyto močály opět odtěženy. Některé vzácné rostliny však zánik močálů přežily, neboť si tyto organismy dokázaly najít jiná vhodná stanoviště. Na jezeře Jih je provozován sportovní rybolov. Není zde však revír Českého rybářského svazu. Revír je v soukromém vlastnictví. Toto jezero je botanicky nejcennější, neboť je zde nejpestřejší zastoupení vodních a pobřežních rostlin ze všech jezer soustavy. Byly zde nalezeny nejvyšší exempláře *Phragmites australis* dosahující výšky až 4 m. U druhu *Phragmites australis* jsou zde prováděny i genetické výzkumy (Rajchard, 2006). Velký význam má toto jezero i ze zoologického hlediska, vyskytují se zde obojživelníci a vodní ptáci.

### 3.2.1 Jezero Východ

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymezit polohu jezera takto: nejsevernější bod 48°49'58.902"N, 14°56'45.349"E, nejjižnější bod: 48°49'36.117"N, 14°57'19.119"E (tento bod je zároveň nejvýchodnějším) a nejzápadnější bod: 48°49'50.609"N, 14°56'40.649"E. Všechny břehy kromě západního jsou tvořeny písčinami. K západní straně přiléhá les s převahou *Pinus sylvestris*. Pobřeží je téměř všude tvořeno písčitémi plážemi bez litorálu. Pískovna zaujímá plochu 24 ha. Průměrná hloubka činí 16 m (Polaufová, 2006), teplota vody dosahuje až 27,7 °C, pH se pohybuje v rozmezí 6,6-7,5, pokryvnost litorální vegetace činí 0,07 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003). Těžba probíhá od roku 1987 a nebyla dosud ukončena (Polaufová, 2006).

### 3.2.3 Jezero Jih

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymezit polohu jezera takto: nejsevernější bod 48°49'33.513"N, 14°56'49.3"E, nejjižnější bod 48°49'9.164"N, 14°56'59.526"E, nejzápadnější bod 48°49'16.93"N, 14°56'45.394"E a nejvýchodnější bod 48°49'25.227"N, 14°56'58.726"E. Okolí pískovny je tvořeno písčinami a lesem. Naprostá většina litorálu je tvořena *Phragmites australis*. Břeh se snižuje prudce do hloubky. Na dně četné a výrazné nerovnosti. V pískovně jsou vytvořeny i velké ostrovy rákosin. Celková pokryvnost litorální vegetace činí 0,04763 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003). Pískovna zaujímá plochu 18,8 ha. Průměrná hloubka činí 4 m (Polaufová, 2006). Teplota vody může dosahovat až 24,5 °C, hodnota pH je 7,5 (Chobotská, 2003). Těžba probíhala od roku 1976 do roku 1979 (Polaufová, 2006).

### 3.24. Jezero Střed

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymežit polohu jezera takto: nejsevernější bod 48°49'48.535"N, 14°56'39.081"E, nejjižnější bod 48°49'30.917"N, 14°56'37.531"E, nejzápadnější bod 48°49'35.061"N, 14°56'34.388"E, nejvýchodnější bod: 48°49'38.693"N, 14°56'44.586"E. Pískovna zaujímá plochu 6,8 ha. Průměrná hloubka činí 14 m. Teplota vody může dosahovat až 24,3 °C, hodnota pH je 6,8 (Chobotská, 2003).

Z dřevin se na východní straně vyskytují nejčastěji druhy rodu *Salix* a *Alnus glutinosa*, doprovázeny *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis* a *Typha* spp. S postupujícím východním pobřežím se přidává *Pinus sylvestris*, která postupně převládá. Dále je zde při pobřeží jsou ještě vtroušeny *Salix* spp., *Betula pendula* a *Populus tremula*. Východně směrem od pískovny se už nacházejí volné plochy písku s obrovskými naváženými haldami písku. Na severním okraji pískovny je vytvořen litorál z *Phragmites australis*. Na pobřeží se vyskytují dřeviny *Pinus sylvestris* a *Betula pendula*. Zbývající část pískovny je tvořena většími plážemi přerušovanými porosty *Phragmites australis*. Celková pokryvnost litorální vegetace činí 0,04250 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003).

### 3.2.5 Jezero Sever

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymežit polohu jezera takto: nejsevernější bod 48°50'12.359"N, 14°56'15.899"E, nejjižnější bod 48°49'44.899"N, 14°56'20.642"E, nejzápadnější bod 48°50'2.253"N, 14°56'12.772"E, nejvýchodnější bod: 48°49'53.457"N, 14°56'36.721"E. Pískovna zaujímá plochu 33,5 ha. Průměrná hloubka činí 16 m. Těžba probíhala v letech 1970-1994.

Nádrž ze dvou stran lemuje kulturní les. U jižní strany jsou plochy volného písku bez vegetace. U této strany jsou také skladovány haldy písku. V této části jezera vyúsťují do jezera roury, ze kterých vytéká odpadní voda z praní písku. To způsobuje šedomodrý zákal vody. Severozápadní a část severovýchodního břehu jsou spontánně zarostlé vegetací (Polaufová, 2006). V těchto místech je též vytvořen litorál z *Phragmites australis*. Celková pokryvnost litorální vegetace na tomto jezeře je 0,00009 m<sup>2</sup>/ m<sup>2</sup> (Chobotská, 2003). Kolem severního okraje jezera se táhne hlavní silnice. Část severozápadního břehu blíže k příjezdové komunikaci byla v roce 2000 zalesněna porostem *Pinus sylvestris* (Polaufová, 2006).

Kromě těchto pískoven se v soustavě vyskytuje menší pískovna, která nemá jméno. Je ze všech pískoven soustavy nejmenší. Sousedí s jezerem Sever. Celá je obklopena borovým lesem. Na břehu pískovny se z dřevin velmi často vyskytuje *Alnus glutinosa*.

### 3.3 Pískovna Cep

Zeměpisnými souřadnicemi lze vymežit polohu jezera následovně: nejsevernější bod 48°56'49.599"N, 14°52'26.877"E, nejjižnější bod 48°55'11.225"N, 14°53'42.604"E, nejzápadnější bod 48°55'41.739"N, 14°52'44.348"E, nejvýchodnější bod 48°56'31.495"N, 14°52'56.813"E. Tato pískovna vznikla sloučením pískoven Cep I a Cep (Polaufová 2006). Po odstranění šterkopískového pilře značná část vody z nádrže Cep I přetekla do nádrže Cep (Suchá, 2002). Výměra bývalé pískovny Cep tvořila 123 ha a Cep I 40 ha. Obě pískovny jsou v současnosti spojeny průplavem. Průměrná hloubka pískovny Cep je 7 m, Cepu I 6,5 m (Polaufová 2006).

Nejbližší obcí ze severu je Majdalena, z jihu pak Suchdol nad Lužnicí. Pískovna se nachází na levém břehu Lužnice (Kameníková, 2006). Celá pískovna je obklopena lesy s převažující *Pinus sylvestris*. Tyto lesy vyplňovaly i plochu dnešního jezera (Hartvich et. al., 1982). Pouze na severovýchodním konci pískovny se nachází louka. Les je na východě od pískovny přerušen řekou Lužnicí, která zde přirozeně meandruje a jsou tu četná odstavená ramena a na ně vázaná mokřadní společenstva. Tento úsek řeky je chráněn jako Přírodní rezervace Na Ivance. Směrem na západ je les přerušen silnicí E 49 a železnicí 226 (směr Veselí nad Lužnicí - České Velenice). Převažujícím podkladem jak ve vodním tak i terestrickém prostředí je písek. Členitost nádrže je velmi malá, dno nádrže je značně ploché (Hartvich et. al., 1982).

V současnosti zde probíhá těžba sacím bagrem, který nádrž prohlubuje, ale nemění rozlohově (Suchá, 2002).

### 3.4 Pískovna Cep II

Jezero zaujímá plochu 23 ha, velikost dobývacího prostoru je 61 ha (Kotrčková, 2000).

Nejbližší obcí ze severu je Majdalena, z jihu pak Suchdol nad Lužnicí. Celá pískovna je obklopena lesy s převažující *Pinus sylvestris*. Břehy jsou většinou strmé. Kolem břehu jsou většinou písčité pláže bez vegetace. Největší a nejstrmější břehy jsou v oblasti, kde se těží písek. Větší část strany naproti těžební oblasti je vyplněna lagunami s bohatým výskytem vodní a mokřadní vegetace. Tento prostor vznikl z iniciativy CHKO Třeboňsko (Řehounek, 2008). Kolem celé pískovny je provedena lesnická rekultivace výsadbou *Pinus sylvestris*. Velmi blízko prochází hlavní silnice druhé třídy E49 a železniční trať 226 (směr Veselí nad Lužnicí - České Velenice). Za těmito komunikacemi se nachází pískovna Cep.

### 3.5 Tušské pískovny

Jedná se o soustavu dvou jezer Tuš a Františkov (Polaufová, 2006). Tato jezera jsou vzdálená 0,5 km západně od obce Suchdol (Kameníková, 2006). Před vznikem pískoven se zde vyskytovala tzv. tušská step s výskytem unikátních druhů písčité květeny a psamofilního hmyzu (Jeník, 1983).



### 3.5.1 Tušť

Výměra pískovny je 39,5 ha obvod 3,3 km, průměrná hloubka je 5 m (Polaufová, 2006), teplota vody může dosahovat až 23,4 °C, hodnota pH je 7,2-9,4. Těžba zde probíhala v letech 1955 - 2000 (Chobotská, 2003). Nejbližší obcí je Suchdol nad Lužnicí.

Tato pískovna je napojena na řeku Lužnici. Při vyšších stavech řeky přetéká voda do nádrže a naopak. Další napájení je podzemní vodou. Krajina kolem jezera je z 75 % agrární a z 25 % lesní, přesto pískovna nepodléhá silnější eutrofizaci. Rozvoj sinic a řas v létě je zanedbatelný. Voda je průhledná bez zeleného zbarvení. Poblíž této pískovny je pastvina, která by mohla být dalším plošným zdrojem znečištění (mimo obhospodařovaných polí). V nejnižnější části pískovny byla těžba ukončena v roce 2000. Tato část je ponechána bez rekultivace. U jezera je vybudováno parkoviště, pod parkovištěm je pláž. Za silnicí, která lemuje pláž, se nachází kemp. Za pláží směrem k jihu je na nerektivovaných plochách nálet dřevin, starých 30-35 let. V jihovýchodním cípu se nachází monokultura *Pinus sylvestris* z roku 1980 (Polaufová, 2006). Asi uprostřed východního pobřeží se táhne písčité pás bez vegetace (Suchá, 2002). Na ploše obloukovitě ustupující směrem k jihu byla provedena v roce 1975 zemědělská rekultivace na louky a pole (Polaufová, 2006).

### 3.5.2 Františkov

Výměra jezera je 9 ha, obvod 1,2 km, průměrná hloubka je 4,5 m (Polaufová, 2006), teplota vody může dosahovat až 26,1 °C, hodnota pH je 7,5-8,4 (Chobotská, 2003). Těžba zde probíhala v letech 1970 - 1973. Pískovna je obklopena převážně lesy. Je napájena podzemní vodou obnaženou při těžbě. Z blízkého rybníka Jezárko odtéká voda do nádrže jen při vysokém stavu vody v rybníce. Podmáčená část pískovny ke konci západní strany je ponechána přirozené sukcesi mokřadních společenstev. Tato plocha je stará 18 let. Zbytek pískovny je lesnický rekultivován monokulturou *Pinus sylvestris*. V jižní části pískovny jsou dřeviny z roku 1985, ve východní z roku 1980, v severní z roku 1987-1993 (Polaufová, 2006).

## 3.6 Malé pískovny

### 3.6.1 Hliníř u Ponědrážky

Lokalita se nachází ve východní části evropsky významné lokality Hliníř-Ponědrážka. Nejbližší obec je Ponědrážka. Obvod pískovny je cca 180 m. Kolem pískovny vede žlutá turistická značka (směr NPR Ruda-Záblatský rybník). Nedaleko je rybník Hliníř. V blízkosti pískovny také protéká Zlatá stoka. Nadmořská výška je cca 420 m. n. m.

Celá pískovna je obklopena borovým lesem. Od cesty, po níž vede žlutá turistická značka, je obtížně přístupná (přístupová cesta k pískovně je značně zarostlá). Většinu plochy pískovny tvoří travnatá místa. Jsou zde dvě větší tůně zpravidla nevysychající a jedna prohlubeň zarostlá mokřadní vegetací. Největší tůň je silně zarostlá *Juncus bulbosus*, hojný je i *Potamogeton natans*. Okraje jsou zarostlé především druhy rodu *Salix*. Pískovna je udržována odstraňováním vegetace kvůli zachování vzácných rostlinných druhů. Toto opatření je uvedeno i v plánu péče CHKO Třeboňsko. Dále jsou sem vysazovány i ohrožené rostliny pěstované v kultuře pracovníky Botanického ústavu Třeboň. Např. V roce 2008 byly na tuto lokalitu vysazeny *Illecebrum verticillatum*, *Sparganium natans*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Cyperus flavescens*, *Isolepis setacea*, *Juncus tenageia*. V roce 2007 byly do největší tůně vysazeny dva exempláře *Nuphar pumilum*. Tyto jedinci se zde vyskytovaly i v sezóně 2008 (Husák, et al. 2008). V současnosti se na Třeboňsku v přirozené populaci vyskytuje pouze kříženci s *Nuphar lutea* (Chán et. al., 1999). Na okraj pískovny byl v roce 2006 navezen kompost a v této částise trvale vyskytuje kultivar zahradního rodu *Hosta*, který se ale ze svého stanoviště dále nešíří.

### 3.6.2 Hluboká u Borovan

Pískník se nachází 1 km jihovýchodně od obce Hluboká u Borovan, u silnice Borovany - Jílovice (Řehouňková, 2007). Nachází se již mimo CHKO Třeboňsko, ale v její těsné blízkosti. Rozloha činí 1 ha. Zeměpisná poloha je 48°53'31.78"N a 14°41'52'.71"E. Nadmořská výška je 490 m.n.m. (Řehouňková, 2007).

Pískovna je ze všech stran obklopená borovým lesem. Na dně se nacházejí dvě větší tůň. Největší tůň se nachází v centrální oblasti. Tato tůň je silně zarostlá *Typha latifolia*. Druhá větší tůň je na východním okraji pískníku. Tato tůň je zcela bez vegetace. Centrální část pískovny není porostlá dřevinami. Z dřevin se na vlhčích místech vyskytuje především *Salix cinerea* (Řehouňková, 2007).

V letě 2008 hrozilo zavážení a umělé zalesnění této pískovny, což by jí značně degradovalo. Tomuto záměru se podařilo zabránit (Řehounek, 2008).

### 3.6.3 Mladošovice

Pískník se nachází 0,5 km severně od obce Mladošovice v blízkosti červené turistické trasy. Nachází se již mimo CHKO Třeboňsko, ale v její těsné blízkosti. Rozloha činí 1,5 ha. Zeměpisná poloha je 48°55'56.68"N a 14°41'40.19"E. Nadmořská výška je 470 m.n.m. (Řehouňková, 2007).

Pískovna je obklopena pastvinou. Je přístupná po nezpevněné cestě, odbočující ze silničky vedoucí z Mladošovic ke Spolskému rybníku. Většinu prostoru pískovny vyplňují písčité plochy bez dřevin. Pouze na hraně pískovny u vjezdu se nacházejí vzrostlé *Pinus sylvestris*. Dále se v pískovně vyskytují kromě *Pinus sylvestris* i *Betula pendula* a *Salix cinerea*. Nachází se zde jedna velká a jedna menší tůň. V tůních se nachází bohatá vegetace mokřadních a vodních rostlin. V pískovně je nelegálně provozován motokros. Tato činnost způsobuje strhávání stěn. Dalším negativním jevem jsou odpadky i drobné skládky v pískovně (Řehouňková, 2007).

### 3.6.4 Bor

Písník se nachází 0,5 km od obce Bor, severně od silnice Suchdol nad Lužnicí-Šalmanovice. Rozloha činí 0,5 ha. Nadmořská výška je 470 m.n.m. Zeměpisná poloha je 48°53'24.99"N a 14°48'32.84"E.

Pískovna se nachází v borovém lese. Jsou zde vysoké kolmé stěny. U stěny naproti vjezdu se tvoří osypové kužele. V pískovně se nacházejí dvě větší tůňe, které jsou většinou trvale zaplaveny vodou. Při vyšších srážkách se naplňují vodou i některé další tůňky. Většinu pískovny zaplňují písčité plochy bez dřevin. Na okrajích pískoven a u tůň se z dřevin vyskytuje především *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Salix caprea* a *Salix cinerea* (Řehouňková, 2007).

### 3.6.5 Spolí

Tento písník leží na okraji pole 0,5 km od obce Spolí na hranici CHKO Třeboňsko. Rozloha činí 0,8 ha. Nachází se na 48°52'57"N a 14°42'38.23"E. Nadmořská výška je 410 m.n.m (Anonymus, 2009).

V pískovně se nachází jedna větší tůň s nezvykle velkou hloubkou vodního sloupce. Od vjezdu k tůňi jsou písčité plochy pokryté nízkými travami. Zbytek pískovny je zarostlý především druhy rodu *Salix* a další mokřadní vegetací.

### 3.6.6 Výhrab

Jedná se o drobnou písčivou čtvercovitého tvaru u východního břehu Vlkovské písčiny. Vznikla asi v roce 1993. Nachází se u zastavení č. 2 naučné stezky Veselské písčiny. Plocha písčiny je 0,0054 ha, průměrná hloubka 0,3 m, obvod 30 m, maximální teplota 26,1 °C, pH 5,4-6 (Chobotská, 2003). Písčina, byla většinou trvale zatopena, pouze při velmi suchém počasí vysychala. Na dně tůně byl vyvinut porost rašeliníku. Nejvyšší stěna je naproti Vlkovské písčince. Tato stěna je porostlá *Pinus sylvestris*. Od této stěny směrem k Vlkovské písčince se sklon postupně snižuje. Strana u Vlkovské písčiny není ohraničena stěnou a mezi touto stranou písčiny a Vlkovskou písčinou se nacházely porosty písčiny. V roce 2000 se ve vodě písčiny nevyskytovala žádná vegetace, v roce 2003 byla z 80% zarostlá submerzní vegetací (Chobotská, 2003). V okolí písčiny se vyskytovaly např. *Drosera rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Ranunculus flammula*, *Bidens tripartita*, *Alisma platango-aquatica*, *Hypericum perforatum* a mladí jedinci *Betula pendula*. Také na tuto lokalitu probíhá výsadba ohrožených druhů rostlin. V roce 2008 sem byly vysazeny *Juncus tenageia*, *Radiola linoides*, *Illecebrum verticillatum*, *Pseudognaphalium luteo- album* a *Cyperus flavescens* (Husák et. al., 2008). Na podzim roku 2008 zde byl proveden revitalizační zásah, kdy byla svrchní vrstva půdy s rostlinným pokryvem stržena (Rektoris, 2009).

2/3 Hrdá

### 3.6.7 Písník

Nejedná se o oficiální název pískovny. Takto je tato lokalita nazvána na zastavení č.4 naučné stezky Veselské pískovny (Anonymus, 2000). Někdy je tato lokalita nazývána Staré zemníky (Chobotská, 2003). Nachází se u Vlkovské pískovny. Nejbližší obec je Veselí nad Lužnicí.

Písník je tvořen soustavou sedmi tůní o velikosti 6 - 140 m<sup>2</sup>. Jednotlivé tůně byly zpravidla ještě rozděleny vyššími pilíři. V tůních byl zpravidla nejvyšší stav vody na jaře pak voda postupně opadávala, často jsou i zcela vyschlé. Hloubka zemníků se pohybuje od 0,1 do 0,7 m. Největší tůň se nachází na okraji písničku. Zde se drží i nejvíc vody, vysychá jen za extrémního sucha. Hloubka vody zde může být vyjímečně až 1 m (Chobotská, 2003). V pískovně byla občas konána údržba zabraňující sukcesi (Anonymus, 2000), přesto pískovna byla až do podzimu 2008 značně zarostlá především nálety *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa* a *Salix* spp. Na podzim 2008 byla veškerá vegetace stržena stržena bagrem (Rektoris, 2009). Počítá se nadále i s výsadbou ohrožených rostlin, které zde probíhá pravidelně po několik let. V sezóně 2008 na tuto lokalitu byly vysazeny *Pseudognaphalium lutea-album*, *Illecebrum verticillatum*, *Sedum villosum* a *Cyperus flavescens* (Husák et. al., 2008).

V následující tabulce uvádím vlastnosti jednotlivých tůní. Údaje jsem převzal od Chobotské. Tůně jsou řazeny postupně od informační tabule k největší tůni. Poslední řádek shrnuje vlastnosti všech tůní.

Tabulka č.2-vlastnosti tůní na lokalitě písňík

název	plocha	hloubka	obvod	stáří	pok. lit.	max. teplota	pH
A	0,0014 ha	0,3 m	18 m	17 let			
B	0,0003 ha	0,1 m	10 m	17 let		16,7 °C	3,9-4,4
C	0,0010 ha	0,3 m	14 m	17 let			
D	0,0010 ha	0,3 m	14 m	17 let		25,3 °C	5,2-6,3
E	0,0010 ha	0,3 m	14 m	17 let		24,7 °C	4,9-6
F	0,0018 ha	0,5 m	18 m	17 let		27,9 °C	5,6-7
G	0,0140 ha	0,7 m	48 m	17 let		26,9 °C	5,7-8,4
Staré zemníky	0,021 ha	0,4 m	136	17 let	0,8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	30,3 °C	7,2-8,4

Legenda

hloubka - průměrná hloubka

pok.lit. -p okryvnost litorální vegetace

max. teplota - maximální teplota



### 3.6.8 Záblatí

Pískovna se nachází poblíž obce Záblatí uprostřed polí. Obvod pískovny je cca 300 m. K pískovně vede málo používaná polní cesta odbočující <sup>severozápadně</sup> z<sup>á</sup> silnice třetí třídy vedoucí mezi Ponědraží a Záblatím. Pískovna je obklopena remízem se vzrostlými *Pinus sylvestris* i listnatými dřevinami. Na okraji pískovny byly dříve prováděny zkoušky norovacích psů. Dnes jsou norovací chodby již více než 20 let nepoužívané a zchátralé. Podle tohoto objektu je pískovna lidově nazývána <sup>umělá</sup> nora. V pískovně se nevyskytují tůň typické pro písňky. Pouze při okraji pískovny je menší nádrž silně zanesená bahnem. Je zde časté kolísání vodního sloupce. Centrální část pískovny je zarostlá ruderálním porostovým typem. Velká část je zarostlá i *Phragmites australis*. Podstatná část je zarostlá keři a stromy. V této části se nachází několik prohlubní zaplněných vodou zpravidla jen na jaře.

### 3.6.9 Záblatí - Ptačí blato

Lokalita se nachází 1,5 km od obce Záblatí, u silnice Záblatí-Mazelov. Zeměpisná poloha je 49°5'45.994". Nadmořská výška je 430 m.n.m. Pískovna je obklopena borovým lesem. Ve značné části pískovny jsou plochy s iniciálními stádii sukcese. V jižní části pískovny byla provedena lesnická rekultivace výsadbou *Pinus sylvestris*. V jižní části je tůň. Tato tůň je největší ze všech sledovaných písňků. Kolem je mokřad. V mokřadu dominuje *Phalaris arundinacea*. Podle vydatnosti srážek je z tůň zatápen i tento mokřad. V roce 2007 byla celá tůň vyschlá. Z dřevin se v mokřadu vyskytuje především *Salix cinerea*. Roztroušeně jsou v pískovně nálety *Pinus sylvestris* a *Betula pendula* (Anonymus, 2009).

### 3.6.10 Novosedly

Jednalo se o těžebnu firmy Hanson. a.s., v současnosti zde těžbu provádí firma Pioneer a.s. (Kotrčková, 2000) Jde o největší pískovnu ze sledovaných pískoven, která je těžena tak, že nevzniká jezero. Celková plocha dobývacího prostoru je 84,9 ha (Kotrčková, 2000). Těžební prostor je rozdělen Novou Řekou. Nadmořská výška je 438,79 m.n.m. Těžba probíhá plošně. Po patě těžební stěny zhruba 1 m pod hladinou podzemní vody jsou postaveny dopravní komunikace. Vytěžená plocha je ihned zalesněna *Pinus sylvestris* firmou Velkoškolka Vlčí luka. Na části svahu těžební jámy zůstává nehumusovaný pás a obnažená písková stěna v délce 30 m bude ponechána přirozené sukcesi (Kotrčková, 2000).

V pískovně jsou dvě větší tůně. Nejedná se o typické tůně jako v selských pískovnách, ale jsou to rozšířeniny odvodňovacích stok (odvodňovací stoka je tůňí zakončena). Na místech kde se těží, jsou volné plochy písku bez vegetace. Na odtěžených plochách je provedena lesnická rekultivace výsadbou *Pinus sylvestris*.

### 3.6.11 Pístina

Jedná se o stejné těžební místo jako v předchozí kapitole. Jde, ale o část, která je na druhé straně Nové Řeky. Tato část již není těžena a na celé ploše je provedena lesnická rekultivace *Pinus sylvestris*. Pouze v blízkosti sídla pobočky firmy se nachází menší jezero. Obvod jezera je cca 670 m. Výměra jezera 1,5 ha (Kotrčková, 2000). Břehy jezera jsou z největší části tvořeny písčnými plážemi bez vegetace pouze občas přerušovanými *Salix* spp. a *Betula pendula*. Pískovna je využívána ke koupání. Od roku 2007 je zde provozován polodivoký chov kachen divokých (*Anas platyrhynchos*), včetně krmení na březích.

### 3.6.12 Kolence

Pískovna se nachází u silnice třetí třídy spojující obce Kolence a Novosedly nad Nežárkou. Obvod pískovny je cca 117 m. Pískovna je obklopena ze tří stran smrkovým lesem, čtvrtou stranu tvoří silnice. Pískovna slouží jako skládka pro výkupní zeminy a stavební suti. Běžně se zde vyskytují i další odpady. Zeminy vyplňují téměř celou pískovnu, zbytek pískovny tvoří podlouhlá silně zabahnělá, velmi mělká tůň. Kolem tůni je mokřadní vegetace. Okraj pískovny u tůně jsou již zarostlé vzrostlými *Picea abies*. Z dalších dřevin se především na okrajích pískovny vyskytují *Betula pendula* a *Populus tremula*. Charakter pískovny je kvůli skládce prakticky smazán. Na nasypaných zeminách rostou nízké traviny. Pískovna zarůstá i ruderalními druhy.

### 3.6.13 Dunajovická hora

1,1 km J od obce Dunajovice(?)

Lokalita se nachází 2 km od obce Břilice, 4,5 km od Třeboně při západním okraji CHKO Třeboňsko. Oblast náleží do působnosti obce Dunajovice. Z Třeboně sem vede zelená turistická stezka. Leží v nadmořské výšce 504 m.n.m. Dunajovická hora je označení pro nejvyšší kótu bloku vyvřelých hornin v západní oblasti Třeboňska. Východní část Dunajovické hory byla v minulosti vytěžena. Následkem těžby zde vznikly kolmé lomové stěny a jezírka. Největší jezero je úzkým pásem bažiny rozdělené. Menší část tvoří drobná pískovna. Lom je využíván ke koupání (Nedbalová et. al., 1994) a k rybolovu. Lom tvoří samostatný rybářský revír. Pískovna není rekreačně využívána. V blízkosti lomu jsou chaty. Lom je obklopen borovým lesem. Z dřevin se kolem pískovny vyskytují *Betula pendula*, *Pinus sylvestris* a *Salix* spp.

V celé oblasti Dunajovická hora je podle vyhlášky obce Dunajovice zakázáno stanování, rozdělávání ohňů a koupání psů. Vjezd motorových vozidel je povolen jen na povolení obecního úřadu Dunajovice.

### 3.6.14 Pískovna u Dračice

Tato lokalita je jedinou pískovnou zařazenou mezi maloplošná chráněná území v CHKO Třeboňsko. Přírodní památka Pískovna u Dračice byla vyhlášena v červnu 2001. Rozloha lokality je 7,9 ha. Nachází se v katastrálním území obce Rapšach. K lokalitě vede polní cesta od silnice třetí třídy spojující osady Paříž a Rapšach. Kolem pískovny se nacházejí především louky a pastviny. Lokalita patří k esteticky nejpůsobivější pískovně. Těžbou písku zde totiž vznikla krajina připomínající pouštní či polopouštní oblasti. Z biotopů se na lokalitě vyskytují xerothermní biotopy skalních výchozů i dna pískovny, mokřadní biotopy a zbytky původního kulturního lesa. Lokalita je obhospodařována správou CHKO Třeboňsko. Probíhá zde např. odstraňování náletových dřevin (Votýpka, 1999). Z dnešního hlediska je téměř neuvěřitelné, že se v osmdesátých letech předpokládalo převedení lokality na intenzivně obhospodařované pole (Březina, 1983).

### 3.6.15 Hrdlořezy

Lokalita se nachází 1 km severně od obce Hrdlořezy u silnice spojující Hrdlořezy a Suchdol nad Lužnicí. Zeměpisná poloha je 48°52'51.397"N a 14°52'45.447"E. Rozloha je 1 ha. Nadmořská výška je 450 m.n.m. Na části pískovny byla provedena lesnická rekultivace. Druhá část pískovny je vyplněna tůň s přilehlou mokřadní vegetací a náletovými dřevinami. Tůň je velmi mělká a pravděpodobně často vysychá. Malá část pískovny zarůstá *Utrica dioica* (Anonymus, 2009).

### 3.6.16 Ruda

Lokalita leží 2 km jihozápadně od obce Branná u rybníka Ruda. Nadmořská výška je 450 m.n.m. Plocha pískovny činí 1500 m<sup>2</sup>. V pískovně se od roku 1970 těžily slabě a středně hlinito-jílovité písky. Těžba probíhala občas a nejsou záznamy o tom, kdy byla ukončena. Pískovna byla v srpnu 1995 zavezena bez vědomí Správy CHKO bahnem z návesního rybníka a poté opět péčí CHKO vybagrována (Zimmlová, 1996). Zimmlová, prováděla v roce 1995 vegetační mapování této pískovny a uváděla tuto charakteristiku pískovny:

V severní části se nachází malá tůň s dominancí *Alisma platango-aquatica* společně s *Glyceria fluitans*. Velká část pískovny je hustě porostlá ostřicemi<sup>v</sup> a *Juncus efusus*. Oblast ostřic velmi volně přechází v porosty rašeliníků. Severozápadní hranici pískovny tvoří porosty *Alnus glutinosa*, jihozápadní okraj je lemován *Calluna vulgaris*.

V současné době se v severní části nachází tůň rozdělená pilířem na dvě části. Při vyšším stavu vody jsou tůně spojené. Většina plochy pískovny je porostlá vzrostlými *Pinus sylvestris*. Místy se střídavě vyskytují na sušších místech vřesoviště a na vlhčích drobné porosty rašeliníků. Část plochy je zarostlá *Utrica dioica*. Písková stěna se zachovala jen jako přerušovaný úzký val na jedné hraně pískovny. Jinde není ohraničení pískovny patrné.

## **4. METODIKA**

Cíle práce:

1. Mapování výskytu sledovaných druhů (z různých hledisek: chráněné druhy, invazní druhy...) na vybraném území Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko.
2. Zaměření pobřeží pomocí GPS, zhotovení floristických map
3. Statistické vyhodnocení získaných dat s ohledem na historii území a podmínky na jednotlivých lokalitách.

### **4.1 Doba mapování lokalit**

Mapování výskytu hydrofyt na písčokovných probíhalo na lokalitách: Veselské písčokovny, Halámecké písčokovny, Tuššské písčokovny, jezerech Cep, Cep I a několika malých písčokovných v průběhu letních měsíců v letech 2006-2008. Zaznamenávání rostlin bylo prováděno v období července až září, neboť v této době je výskyt vodních rostlin optimální (Grulich, Vydrová, 2006). Pouze písčokovna Ruda byla mapována až na začátku října.

V roce 2006 byly kompletně vymapovány písčokovny Horusice (23.6 - 30.6) a Horusice I (7.8 - 8.8.) v soustavě Veselských písčokoven a Halámky Východ (22.7.) v soustavě Halámeckých písčokoven, téhož roku bylo započato mapování na písčokovně Cep (13.7.) a Veselí (13.8.). V roce 2007 bylo dokončeno mapování na písčokovných Cep (12.8 - 14.8. a 7.9.) a Veselí (24.7), na zbývajících písčokovných ve Veselské soustavě: Vlkovské písčokovně (28.8 - 8.8) a jezeru Veselí I (25.7 - 26.7) a na Halámecké písčokovně (jezera Jih, Sever a Střed a malá bezejmenná písčokovna). Jezera Střed a Sever byly mapovány 10.8, jezero Jih a malá bezejmenná písčokovna 21.9. V roce 2008 bylo mapování prováděno na Tuššských písčokovných (jezera Tušš a Františkov). Část jezera

Tušť byla mapována 13.7 a část 16.9. 16.9 bylo mapováno také jezero Františkov. V tomto roce mapování probíhalo i na malých pískovnách - Hliníř u Ponědrážky (1.7) Hluboká u Borovan (3.7), Mladošovice (4.7), Spolí (9.7), Bor (8.7), Výhrab (16.9), Písničk (16.9) Malá Horusická (17.8) Záblatí (17.8), Záblatí-Ptačí blato (17.8), Novosedly a Pístina (29.8), Kolence (29.8), malá pískovna u lomu Dunajovická Hora (30.8), Pískovna u Dračice (18.9), malá pískovna u jezera Tušť (19.9), Hrdlořezy (19.9) a Ruda (5.10).

*Projektová mapování: ?*

## 4.2 Postup při mapování

*- floristickým průzkumem?*  
*- jezera?*

Mapování probíhalo při obcházení jednotlivých jezer (převážně vodou, za určitých okolností ze břehu), s pomocí globálního satelitního triangulačního systému GPS. Každá lokalita byla zaměřována pouze jednou. Využíván byl přístroj eTrex Legend C, který přijímá GPS signál a podle něj odhaduje svou polohu v systému souřadnic WGS84. Přístroj při začátku mapování musí být zapínán na volném prostranství, aby mohl zachytit signál z dostatečného počtu družic. Po zapnutí nelze ihned zaznamenávat body, protože by byly zaznamenány s až sedmdesátimetrovou odchylkou. Na nezastíněném prostranství je měření s přesností  $\pm 5$  m.

Zaznamenávány byly všechny submersní a emersní rostliny - rostliny nalezené v hydrofázi, které jsou pro toto prostředí charakteristické. Nebyly zařazovány rostliny litorální fáze. *Průřez?*

Tam, kde rostliny tvořily souvislý porost, byla zaznamenávána plocha porostu a pokryvnost (jako procentuální zastoupení rostlin). Pokud se pokryvnost pohybovala v rozmezí 10 - 90%, byla zaokrouhlována na 10%, pokud v rozmezí 1-10%, nebo 90-100% byla odhadována s přesností 1%. Tento postup odhadu byl použit podle Pracha (1994). Pokud se rostliny vyskytovaly jednotlivě, nebo ve velmi malém počtu, byl zaznamenán počet rostlin. Výskyt v souvislém porostu nebo solitérní výskyt je ve výsledcích označen jako sociabilita. Byl sledován jednak výskyt hydrofyt ve vodním sloupci, jednak na pobřeží. Jako pobřeží byla sledována pravidelně zaplavovaná oblast, která ve většině případů činila nejvýše 2 m, výjimečně až 7 m. Pokud se tyto rostliny nacházely v blízkosti jiného souvislého porostu, nebyly zaměřeny, byl zaznamenán pouze jejich počet a změřena vzdálenost od tohoto porostu pomocí GPS. U pískovny Halámky Jih byla hydrofyta zaměřována převážně ze břehu. Do vody bylo nutno vstupovat jen na určitých místech, kde to mírnější sestup umožňoval. Na většině míst se zde totiž hydrofyta vyskytují v poměrně velkých hloubkách.



Při hodnocení početnosti a pokryvnosti byla u bodových výskytů (několik ks, resp. trsů) převedena průměrná plocha listů každého jedince na celkovou plochu (pokryvnost). Odhad plochy jedince pro jednotlivé druhy je uveden v tabulce č. 3, která je na konci metodiky. Rametou se rozumí osamoceně se vyskytující jedinec.

Převodní hodnoty u rodů *Eleocharis* a *Juncus* platí pro trs, u ostatních druhů pro kus.

U ostatních druhů byla zaznamenávána pouze plocha. V tabulce je odhadnutá plocha jakou druhy aktuálně v době mapování zaujímaly. Proto je např. u poměrně mohutného druhu *Rumex aquaticus* volena plocha 0,1 m<sup>2</sup>. Některé druhy se lišily na různých lokalitách popř. v různých úsecích jedné lokality (např. rostliny druhu - *Alisma platango-aquatica* na písčově Cep se na části písčovny vyskytovaly pouze jako klíčící rostliny). Velmi malou pokryvnost měl také druh *Myriophyllum spicatum* na lokalitách Veselí a Veselí I oproti lokalitě Cep.

Celé pobřeží u všech písčoven tvořící velká jezera potom bylo rozděleno na úseky o délce 200 m. Početnost a pokryvnost hydrofyt na těchto jezerech byla vyhodnocena pro tyto jednotlivé úseky pobřeží. *Do řad hloubky - zhloubků na břehu*

V roce 2006 byly zaznamenávány jednotlivé druhy hydrofyt včetně jejich pokryvnosti popř. bodového výskytu.

V roce 2007 a 2008 byl zjišťován v místě výskytu makrofyt rovněž charakter pobřežního porostu, hloubka vody, svažítost, svažítost dna a podklad.

**Hloubka vody** byla měřena skládacím metrem (tj. s přesností na 0,01 m).

**Svažítost** byla zaznamenávána kategoricky jako mírná (0 – 10°) nebo prudká (nad 10°). Kategorie „mírná“ se týkala hydrofyt na písčité lavici (včetně velmi malých plošek při okrajích), na jílovité lavici, bultu ostřice nebo ploše odumřelého rákosu. Kategorie „prudká“ se týkala hydrofyt, vyskytujících se na prudce se svažujícím dně.

**Podklad** byl zaznamenáván jako substrát, v jakém se rostlina vyskytovala, tedy písek, jíl, bahno, bult ostřice, plocha odumřelého rákosu kameny a organická hmota. Předposlední kategorií se rozumí písčinná pláž překrytá kameny. Poslední kategorií např. ne úplně zetlelé listy, části rostlin, větvičky dřevin apod.

U **charakteru pobřežního porostu** byl zaznamenáván pobřežní porost v místě výskytu hydrofyt. Byl zaznamenán nejčastěji druh, u obtížněji determinovatelných

druhů rod (v naprosté většině případů byl okolní porost tvořen pouze jedním dominantním druhem nebo zastoupení dalších druhů bylo velmi malé). V některých místech se okolní porost nevyskytoval vůbec. Nejčastěji se jednalo o písčnou pláž.

Kategorie „les“ byla zaznamenána pouze tehdy, pokud se les rozkládal až k vodě (tj. bez dalšího ekotonálního porostu pobřežních rostlin).

Údaje o charakteru pobřežního porostu byly využity při zpracování map dominantních pobřežních druhů. Dále byly zpracovány mapy dominantních druhů hydrofyt. Všechny výše uvedené údaje byly použity jako podklady pro zpracování textové části práce.

### 4.3 Počasí během mapování lokalit

Celkově lze sezónu 2006 charakterizovat extrémně zvýšeným stavem vodní hladiny, zvláště v soustavě Veselských pískoven. Proto bylo započato s mapováním pískoven Horusice a Horusice I, které mají strmější břehy a tak se voda nerozlévala daleko za břehy jako u ostatních jezer soustavy. Počasí v červenci 2006 bylo celkově slunečné velmi teplé, oproti srpnu, kdy bylo chladné a deštivé. Počasí v sezóně 2007 bylo převážně velmi teplé slunečné. Došlo naopak k extrémnímu poklesu vodní hladiny, zvláště v soustavě Veselských pískoven. Počasí na začátku léta 2008 bylo velmi suché. Následkem toho došlo k silnému snížení až téměř vyschnutí tůní v písnicích. Poté následovalo období silných přívalových dešťů, což mělo za následek velmi rychlý vzestup hladin v písnicích. Zvýšená voda byla zaznamenána i na velkých jezerech. U písniček mapovaných v srpnu byla zaznamenána také silně snížená hladina vody. Velmi slunné počasí se udrželo zhruba do poloviny září, pak nastalo prudké ochlazení s častými dešti.

## 4.4 Postup při zpracování výsledků

### 4.4.1 Vyhodnocení velkých pískoven

Nejprve bylo provedeno vyhodnocení velkých pískoven. Ve výsledcích jsou tyto údaje uvedeny v tabulkách č.4 – 23. U jednotlivých pískoven je vždy nejprve uvedeno vyhodnocení jednotlivých úseků o délce přibližně 200 m. Přesně je tato hodnota zjištěna pouze na úseku pískovny Cep mapované v sezóně 2006. Tento úsek pískovny byl před vlastním výzkumem rozdělen na úseky o délce 200 m. Na ostatních velkých pískoven byla tato vzdálenost zjištěna pomocí zaměřených bodů po vlastním mapování. Vyhodnocení celého pobřeží pískovny po 200 m není provedeno u jezera Horusice I, protože zde se vyskytovala hydrofyta velmi nerovnoměrně (velmi hojně se vyskytovala v oblasti kanálu, kam se odvádí voda z rybníku Švancemberk, na zbytku pískovny se téměř nevykytovala). Tabulky, ze kterých bylo provedeno vyhodnocení jsou uvedeny v příloze. Jedná se o tabulky č. 58 – 72. V příloze chybí údaje o jezeře Cep ze sezóny 2007, protože se nepodařilo, z důvodu technické závady přístroje GPS, příslušná data stáhnout. Dále je u velkých pískoven uvedeno souhrnné vyhodnocení. Celkem bylo vymapováno 14 velkých pískoven. Na těchto pískovnách bylo vymapováno 41 km pobřeží.

### 4.4.2 Vyhodnocení malých pískoven

Dále bylo provedeno obdobné vyhodnocení pro malé pískovny. Kromě uvedených charakteristik u velkých pískoven byl vypočten index diverzity pro celou nádrž. U velkých nádrží byly provedeny indexy diverzity vypočítávány pro jednotlivý úsek o délce 200 m a jsou uvedeny v příloze v tabulkách č. 58 – 72.

Výpočet <sup>indexu</sup> diverzity byl proveden tak, že se sečetla plocha vyskytujících se druhů. Tato plocha byla následně umocněna. Dále byly umocněna plocha jednotlivě se vyskytujících druhů a tato plocha sečtena. Součty byly vyděleny. / *ganz* /

### 4.4.3 Porovnání plošného zastoupení hydrofyt na velkých a malých pískovnách

Následně byly porovnány malé a velké pískovny z hlediska plošného zastoupení. Porovnání bylo provedeno tak, že se pomocí trojčlenky přepočítala plocha výskytu hydrofyt tak jakoby všechny nádrže měly stejný obvod 200 m. Tabulka, kde je takto plocha přepočítána je uvedena v příloze pod číslem 73. V tabulce je v kolonce lokalita uvedena příslušná plocha této nádrže. U malých pískoven byla tato plocha počítána jako obsah kruhu.

### 4.4.4 Výskyt hydrofyt na jednotlivých typech pískoven (TAB 55, kol. 54, str. 119)

V tabulce č.55 je uvedeno zastoupení druhů při podrobnějším rozčlenění pískoven na velké nádrže, menší nádrže bez rekreačního využití, typické písničky a atypické písničky. Velké nádrže jsou označeny pod písmenem A. Těmito nádržemi se rozumí plošně rozsáhlé a hluboké nádrže využívané k rekreaci. Menší nádrže bez rekreačního využití jsou označeny pod písmenem B. Jsou to mělké, drobnější nádrže, které nejsou rekreačně využívány. Typické písničky jsou označeny písmenem C. Jedná se drobné tůně vzniklé při dobývání písku. Atypické písničky jsou označeny písmenem D. Jsou to vodní plochy v pískovnách, které nevznikly dobýváním písku. Byly to rozšířeniny odvodňovacích stok na lokalitě Novosedly nebo silně zanesené nádrže na lokalitách Záblatí a Kolence.

### 4.4.5 Početnost druhů v závislosti na velikosti nádrže (TAB 56, kol. 55, str. 120)

Pro statistické vyhodnocení porovnání počtu druhů a počtu ohrožených na velkých a malých pískovnách byl použit t-test pro nezávislé vzorky. Pro výpočet byl použit program Statistica 5. Tabulka použitá pro toto vyhodnocení je pod číslem 56. V prvním sloupci je uveden počet nalezených druhů. V druhém sloupci je uveden počet nalezených ohrožených druhů na jednotlivých vodních plochách. Do ohrožených druhů byl zařazen i *Juncus bulbosus*. Údaj o ohrožení této rostliny je sporný. Uvádí ho pouze Hejný et. al, (2000). V červeném seznamu pro jižní Čechy ani Českou republiku není uveden. *Vložit seznam?*

### 4.4.6 Porovnání lokalit z hlediska biodiverzity (TAB 57, kol. 56, str. 122)

Pro statistické vyhodnocení biodiverzity na malých a velkých pískovnách byl použit t-test pro nezávislé vzorky. Pro výpočet byl použit program Statistika 5. Tabulka použitá pro toto vyhodnocení je uvedena pod číslem 57.

*Příloha mapových příloh k lokalitě (kap. 5.7, str. 724-730)*

#### **4.4.7 Výskyt jednotlivých druhů**

Jedná se o slovní popis výskytu jednotlivých druhů uvedených v kapitole 5.7

#### **4.4.8 Výskyt společenstev** *(kap. 5.8, str. 731-732)*

Jedná se o slovní popis výskytu jednotlivých druhů uvedených v kapitole 5.8

#### **4.4.9 Srovnání druhové podobnosti jednotlivých lokalit**

V příloze jsou uvedeny grafy č.1 a č.2, na kterých byla zjišťována ilustrující podobnost jednotlivých lokalit. Ke srovnání byly vybrány tři oblasti Veselská, Halámská a Suchdolská. Oblastí se rozumí písčiny všech typů vyskytující se velmi blízko sebe. Plošný výskyt jednotlivých druhů v oblasti je uveden v tabulkách č. 74 – 76. Tyto údaje sloužily jako podklady pro statistické zpracování.

Pro porovnání druhového složení na písčinech byla použita mnohorozměrná analýza v programu Canoco for Windows (ter Braak et Šmilauer 1998), verze 4.0, vizualizace byla provedena pomocí grafů v programu Canodraw 3.1. Použitou metodou byla unimodální nepřímá gradientová analýza DCA, jako proměnná prostředí byly použity oblasti, v nichž se písčiny nacházejí (Veselí, Halámky, Suchdol). Písčiny mimo tyto oblasti nebyly analyzovány.

#### **4.4.10 Postup při zpracování mapových příloh.**

Mapové přílohy byly zpracovány pomocí programu ArcMap. Lokalizace zkoumaných ploch byla vizualizována v prostředí JanMap (Pala, 2008) na podkladové vrstvě cenia\_b\_ortorgb\_1m\_sde WMS služby Cenia Web Service.

### **4.5 Použité publikace k sjednocení nomenklatury**

Nomenklatura je sjednocena podle – Hejný S. et al.(2000): Rostliny vod a pobřeží a Hejný S. et. al. (1997): Květena ČR.

**Tabulka č. 3: Převodní hodnoty pro ramety (dle: ?)**

Druh	Průměrná plocha [m <sup>2</sup> ]
<i>Alisma platango aquatica</i>	0,2
<i>Alisma platango aquatica</i> (klíčící rostlina)	0,001
<i>Alopecurus aequalis</i>	0,01
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0,3
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0,5
<i>Eleocharis palustris</i>	0,01
<i>Juncus articulatus</i>	0,01
<i>Myriophyllum spicatum</i> (pískovna Veselí)	0,1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (pískovna Cep)	0,3
<i>Oenathe aquatica</i>	0,2
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,2
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0,2
<i>Ranunculus flamula</i>	0,1
<i>Ranunculus sceleratus</i>	0,1
<i>Rorippa amphibia</i>	0,01
<i>Rorippa palustris</i>	0,01
<i>Rumex aquaticus</i>	0,1
<i>Sparganium emersum</i>	0,2

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Statistické vyhodnocení velkých pískoven

#### 5.1.1 Pískovna Cep - vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m

Celková délka pobřeží: 2800 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,90

Celkový počet všech druhů: 9

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 14,00

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,90

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 142,08 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200 m: 1,10 m<sup>2</sup>

Tabulka č.4: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Cep 13.7 2006

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	21	4,20		4,20
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	17	0,10	2,1	2,20
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	solitér	128	64,00	64,9	128,9
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	1	0,01	0,05	0,06
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	53	0,54	2,70	3,24
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	porost			2,9	2,90
<i>Ranunculus sceleratus</i>	porost			0,45	0,45
<i>Rorippa amphibia</i>	solitér	3	0,03		0,03
<i>Rumex aquaticus</i>	solitér	1	0,10		0,10
<b>Celkem</b>					142,08

Na lokalitě Cep bylo 13.7 2006 nalezeno 9 druhů hydrofyt. Druh *Batrachium aquatile* zaujímal největší plochu a u tohoto druhu bylo nalezeno i nejvíce ramet. Tento druh se vyskytoval jen ve vodní formě. Zastoupení výskytu souvislém porostu a solitérním je v poměru 4:5. Index diverzity byl 1,42. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.



Tabulka č.5: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Cep 12.8 - 14.8 a 7.9. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	12	1,50	27,90	29,40
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	plocha	10	3,00	289,10	292,10
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	plocha	41	20,50	113,40	133,90
<i>Eleocharis palustris</i>	plocha			0,20	0,20
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	10	1,00	2,20	3,20
<i>Oenathe aquatica</i>	solitér	60	12,00	103,80	115,80
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	plocha			2,90	2,90
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	plocha	2	0,20	40,20	40,40
<i>Potamogeton crispus</i>	plocha	1	0,20		0,20
<i>Myriophyllum spicatum</i>	solitér	2	0,40		0,40
<i>Ranunculus flamula</i>	plocha			0,10	0,10
<i>Rorippa amphibia</i>	solitér	4	0,40		0,40
<i>Rumex aquaticus</i>	solitér	1	0,10		0,10
<b>Celkem</b>					619,10

V této sezóně byla nádrž domapována. Bylo nalezeno 10 druhů. Stejně jako v minulé sezóně byl nejhojnějším druhem *Batrachium aquatile*. Na rozdíl od minulé sezóny se vyskytoval i v terestrické formě. Vodní forma však převažovala nad terestrickou. Bylo také nalezeno mnohem více jedinců druhu *Persicaria amphibia* oproti sezóně 2006, kde převažovala vodní forma. Většina rostlin tohoto druhu se vyskytovala v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

### 5.1.2 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Horusice 23.6 - 30.9 2007

Celková délka pobřeží: 3061,80 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 1,92

Celkový počet všech druhů: 6

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 12,90

Průměrná plocha jedinců na úseku 200 m: 6,8

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů) : 154,36 m<sup>2</sup>

Tabulka č.6: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Horusice 23.6 - 30.6 2006

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	19	3,80		3,80
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	5	0,05	50,3 0	50,35
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	1	0,01		0,01
<i>Nymphaea alba</i>	porost			8,10	8,10
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	porost	36	7,20	76,60	83,80
<i>Sparganium erectum</i>	solitér	11	2,2	6,10	8,30
<b>Celkem</b>					154,36

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Největší plochu zaujímal *Persicaria amphibia*, který se zde vyskytoval pouze ve vodní formě. Značnou plochu oproti ostatním druhům zaujímal druh *Eleocharis palustris*. Poměr solitérně a plošně se vyskytujících druhů v porostech byl 1:1. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh. Byl zaznamenán nepůvodní kultivar *Nymphaea alba*.

### 5.1.3 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na lokalitě Horusice I

Tabulka č.7: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Horusice I 7.8 – 8.8 2006

druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	10	2,00		2,00
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	2	0,02		0,02
<i>Myriophyllum spicatum</i>	porost	8	2,10	100,00	102,10
<i>Oenathe aquatica</i>	solitér	2	0,40		0,40
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	porost	4	0,80	2,20	3,00
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	solitér	27	1,50		1,50
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	porost	5	0,005	0,025	0,03
<b>Celkem</b>					107,15

Na lokalitě se hydrofyt vyskytovala velmi nerovnoměrně. Šlo převážně o oblast, kam se odvádí voda z rybníka Švancemberk. Celkem bylo na lokalitě nalezeno 6 druhů hydrofyt. Nejhojnějším druhem byl *Myriophyllum spicatum*, zastoupení dalších druhů bylo podstatně menší.

### 5.1.4 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Veselí 13.8 2006

Celková délka pobřeží: 304,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,50

Celkový počet všech druhů: 4

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 4,50

Průměrná plocha jedinců na úseku 200 m: 1,15

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů) : 10,68 m<sup>2</sup>

Tabulka č.8: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Veselí 13.8 2006

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Sociabilita	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	6	9,15	0,05	solitér	9,20
<i>Lemna minor</i>	porost			0,625	porost	0,625
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	porost	1	0,20	0,05	porost	0,25
<i>Ranunculus sceleratus</i>	solitér	3	0,30	0,3 0	solitér	0,60
<b>Celkem</b>						10,68

V sezóně 2006 byla zmapována pouze část pískovny, kde byly nalezeny 4 druhy hydrofyt. Největší plochu zaujímal ale *Alisma platango-aquatica*, ačkoliv se vyskytoval častěji jako solitér. Ostatní druhy vykazovaly velmi nízké plošné zastoupení.

**Vyhodnocení výskytu hydrofyt na trasektu po 200 m Veselí 24.7 2007**

Celková délka pobřeží: 509,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 1,00

Celkový počet všech druhů: 4

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 1,40

Průměrná plocha jedinců na úseku 200 m: 1,52

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 41,18 m<sup>2</sup>

**Tabulka č.9: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Veselí 24.7. 2007**

<b>Druh</b>	<b>Sociabilita</b>	<b>Počet ramet</b>	<b>Plocha ramet ( m<sup>2</sup>)</b>	<b>Plocha porostu ( m<sup>2</sup>)</b>	<b>Plocha celkem ( m<sup>2</sup>)</b>
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	0		0,01	0,01
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	1	0,30	0,24	0,54
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	4	20,92	19,39	40,31
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	porost	1	0,20	0,01	0,21
<i>Myriophyllum spicatum</i>	porost	2	0,10	0,01	0,11
<b>Celkem</b>					41,18

V této sezóně byla nádrž domapována. Byly nalezeny 4 druhy hydrofyt. Největší plochu zaujímal druh *Batrachium aquatile*, který se vyskytoval ve vodní i terestrická formě. Větší výskyt tohoto druhu byl ve vodní formě. Zastoupení ostatních druhů bylo velmi malé.

5.1.5 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Veselí I 2007 25.7 - 26.7 200

Celková délka pobřeží: 1940 m

Průměrný počet druhů na úseku 200 m: 1,6

Celkový počet všech druhů: 4

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 1,00

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 41,18m<sup>2</sup>

Průměrná plocha jedinců na úseku délky 200 m: 4,6 m<sup>2</sup>

Tabulka č.10: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Veselí I 25.7. - 26.7. 2007

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost			0,01	0,01
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	1	0,30	0,24	0,54
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	4	20,92	19,39	40,31
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	porost	1	0,20	0,01	0,21
<i>Myriophyllum spicatum</i>	porost	2	0,10	0,01	0,11
<b>Celkem</b>					41,18

Na lokalitě byly nalezeny 4 druhy hydrofyt. Největší zastoupení vykazoval druh *Batrachium aquatile*, který se vyskytoval převážně ve vodní formě. Zastoupení ostatních druhů bylo velmi malé. Všechny druhy se vyskytovaly převážně v souvislejším porostu. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

### 5.1.6 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Vlkovská pískovna 28.8. - 8.8 2007

Celková délka pobřeží: 4245 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,90

Celkový počet všech druhů: 10

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 5,30

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 299,70 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha jedinců na úseku délky 200 m: 28,4 m<sup>2</sup>

Tabulka č.13: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Vlkovská pískovna 28.7. - 8.8. 2007

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	9	1,80	101,11	102,91
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	0		0,03	0,03
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	44	8,80	51,71	60,51
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	32	16,01	77,64	93,65
<i>Butomus umbellatus</i>	porost			0,12	0,12
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	1	0,01	4,34	4,35
<i>Oenathe aquatica</i>	porost	11	2,20	30,5	32,70
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	solitér	10	2,00	0,30	2,30
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	solitér	2	0,40	1,60	2,00
<i>Rorippa amphibia</i>	porost	2	0,02	0,03	0,05
<i>Rorippa palustris</i>	porost	0		1,20	1,20
<i>Ranunculus flamula</i>	solitér	3	0,03	1,45	1,48
<b>Celkem</b>					299,70

Na lokalitě bylo nalezeno 10 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byl *Alisma platango-aquatica*. Druhy *Batrachium aquatile* a *Persicaria amphibia* se vyskytovaly ve vodní i terestrické formě. Byl nalezen jeden ohrožený druh (*Butomus umbellatus*), nebyl nalezen žádný chráněný ani invazní druh.

### 5.1.7 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Halámky Východ 22.7 2006

Celková délka pobřeží: 1948,00 m

Průměrný počet druhů na úsek délky 200 m: 2,00

Celkový počet všech druhů: 6

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 3,50

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 26,43 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha jedinců na úseku délky 200 m: 0,59 m<sup>2</sup>

Tabulka č.14: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Halámky Východ 22.7. 2006

druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	1	0,20		0,20
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	3	0,03	0,73	0,76
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	21	2,10		2,10
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	2	0,23	0,12	0,35
<i>Pericaria amphibia</i> (terestrická forma)	solitér	3	21,20	1,80	23,00
<i>Rorippa amphibia</i>	solitér	1	0,02		0,02
<b>Celkem</b>					26,43

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Nejhojnějším druhem byl *Pericaria amphibia*, který se vyskytoval pouze v terestrické formě. Většina druhů se vyskytovala spíše solitérně. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený nebo invazní druh.



### 5.1.8 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Halámky Střed 10.8 2007

Celková délka pobřeží: 511,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 1,5

Celkový počet všech druhů: 3

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů : 0,75

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 2,09 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200 m: 0,5 m<sup>2</sup>

Tabulka č.15: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Halámky Střed 10.8. 2007

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	1	0,01	0,45	0,46
<i>Eleocharis palustris</i>	porost			0,32	0,32
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	4	1,24	0,07	1,31
<b>Celkem</b>					2,09

Na lokalitě byly nalezeny 3 druhy hydrofyt s velmi malým plošným zastoupením. Nebyl nalezen žádný ohrožený, chráněný ani invazní druh.

### 5.1.9 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Halámky Sever 10.8. 2007

Celková délka pobřeží: 727 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 0,2

Celkový počet všech druhů: 1

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 0,20

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 0,43 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200m: 0,10 m<sup>2</sup>

Tabulka č.16: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Halámky Sever 10.8 2007

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet	Plocha (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	solitér	4	0,04	0,39	0,43

Na lokalitě byl nalezen pouze 1 druh (*Juncus articulatus*) s velmi malým plošným zastoupením a vyskytující se převážně solitérně.

#### 5.1.10 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Halámky Jih 21.9 2007

Celková délka pobřeží: 1347,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 0,90

Celkový počet všech druhů: 2

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 0,10

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 116,25 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku 200 m : 15,2 m<sup>2</sup>

Tabulka č.17: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Halámky Jih 21.9 2007

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	1	0,01	0,30	0,31
<i>Myriophyllum spicatum</i>	porost	0		115,95	115,95
<b>Celkem</b>					116,26

Na lokalitě byly nalezeny pouze dva druhy hydrofyt. Výrazně větší pokryvnost zaujímal *Myriophyllum spicatum* oproti *Juncus articulatus*, která se vyskytovala jen v terestrické formě.

### 5.1.11 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Halámky (bezejmenná) 21.9. 2007

Celková délka pobřeží: 235,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 3,00

Celkový počet všech druhů: 3

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 14

Celková plocha porostu: 583,70 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha jedinců na 200 m: 583,70 m<sup>2</sup>

Tabulka č.18: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Halámky (bezejmenná) 21.9 2007

Druh	Počet ramet	Plocha (m <sup>2</sup> )	Sociabilita	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	60,00	porost	60,50
<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	0	263,00	porost	263,00
<i>Utricularia australis</i>	0	260,20	porost	260,20
<b>Celkem</b>				<b>583,70</b>

Na lokalitě se vyskytovaly 3 druhy hydrofyt. Nejhojnějším druhem byl *Juncus articulatus*, který se vyskytoval jen ve vodní formě. Téměř stejnou plochu zaujímala i bublinatka *Utricularia australis*, která patří mezi ohrožené druhy. Chráněný nebo invazní druh nebyl nalezen. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislém porostu.

### 5.1.12 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Cep II 11.7-13.7. 2008

Celková délka pobřeží: 3139,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,75

Celkový počet všech druhů: 8

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 1,60

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 1939,90 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200 m: 176,28 m<sup>2</sup>

Tabulka č.19: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Cep II 11.7. - 13.7. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	2	0,40	12,00	12,40
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	2	0,02	43,04	43,06
<i>Hippuris vulgaris</i>	porost	0		664,10	664,10
<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	porost	0		103,53	103,53
<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	porost	8	0,08	1090,07	1090,15
<i>Potamogeton natans</i>	porost	0		4,95	4,95
<i>Ranunculus flammula</i>	solitér	3	0,30		0,30
<i>Sparganium erectum</i>	porost	0		13,41	13,41
<b>Celkem</b>					1931,90

Na lokalitě bylo nalezeno 8 druhů hydrofyt. Výrazně dominantním druhem byl *Juncus bulbosus*, který se vyskytoval ve vodní i terestrické formě. Všechny druhy mimo *Ranunculus flammula* se vyskytovaly převážně v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený nebo invazní druh.

### 5.1.13 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Tuš' 13.7 2008

Celková délka pobřeží: 2115,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 3,50

Celkový počet všech druhů: 6

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 1,5

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 669,08 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha jedinců na úseku délky 200 m: 55,79 m<sup>2</sup>

Tabulka č.20: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Tuš' 13.7. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	5	1,00	103,90	104,90
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	1	0,01	9,60	9,61
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		255,56	255,56
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	10	0,10	158,90	159,00
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	1	0,10	139,90	140,00
<i>Rorippa palustris</i>	solitér	1	0,01		0,01
<b>Celkem</b>					669,08

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byl *Eleocharis palustris*. Většina dalších druhů mimo *Alopecurus aequalis* a *Ranunculus flammula* se vyskytovala ve velkém plošném zastoupení. Všechny druhy se vyskytovaly převážně v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný ohrožený, chráněný nebo invazní druh.

### Vyhodnocení výskytu hydrofyt po 200 m Tuš' 16.9 2008

Celková délka pobřeží: 2396,00 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 2,00

Celkový počet všech druhů: 7

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 1,25

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 194,32 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200 m: 16,19 m<sup>2</sup>

**Tabulka č.21: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Tuš' 16.9. 2008**

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	6	1,20	2,18	3,38
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	3	0,03	17,06	17,09
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	0		0,13	0,13
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	solitér	2	0,60	2,00	2,6
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		123,86	123,86
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	4	0,04	55,70	55,74
<i>Sparganium erectum</i>	porost	0		1,13	1,13

V tomto termínu mapování bylo nalezeno 7 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byla *Eleocharis palustris*.

Tabulka č.22: Souhrnné výsledky hydrofyt na lokalitě Tuš 13.7 a 16.9 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	11	2,20	106,08	108,28
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	4	0,04	26,66	26,70
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	0		0,13	0,13
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	solitér	2	0,60	2,00	2,60
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		379,42	379,42
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	14	0,14	214,60	214,74
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	1	0,10	139,90	140,00
<i>Rorippa palustris</i>	solitér	1	0,01		0,01
<i>Sparganium erectum</i>	porost	0		1,13	1,13

Celkem bylo na nádrži v obou mapovaných obdobích nalezeno 8 druhů hydrofyt. V září byl oproti červenci nalezen *Batrachium aquatile* v poměrně malém počtu a také *Sparganium erectum*. Většina druhů kromě *Rorippa palustris* a vodní formy *Batrachium aquatile* se vyskytovala v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný ohrožený, chráněný ani invazní druh.

#### 5.1.14 Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m Františkov 18.9 2008

Celková délka pobřeží: 1979 m

Průměrný počet druhů na úseku délky 200 m: 3,50

Celkový počet všech druhů: 6

Průměrný počet bodových výskytů všech druhů: 0,60

Celková plocha porostu (včetně bodových výskytů): 537,76 m<sup>2</sup>

Průměrná plocha ramet na úseku délky 200 m: 53,87 m<sup>2</sup>

Tabulka č.23: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Františkov 18.9. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	0		6,74	6,74
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	porost	0		1,65	1,65
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	0		32,66	32,66
<i>Callitriche spp.</i>	porost	1	0,10	1,65	1,75
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		474,10	474,10
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0		3,69	3,69
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	porost	0		15,10	15,10
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	1	0,10	1,97	2,07
<b>Celkem</b>					537,76

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů s výraznou dominancí *Eleocharis palustris*. *Batrachium aquatile* se vyskytoval jak ve vodní tak terestrické formě se značnou převahou ve vodní formě. *Persicaria amphibia* se vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly převážně v souvislejším porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený nebo invazní druh.



## 5.2 Vyhodnocení malých pískoven

Tabulka č.24: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Malá u Tuště 18.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	23,10	3,51	23,10
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	10,14		10,14
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	126,75		126,75
				101,40
<i>Callitriche spp.</i>	porost	101,4		5,07
<i>Ceratophyllum demersum</i>	porost	5,07		5,07
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	5,07		50,7
<i>Sparganium erectum</i>	porost	50,7		
<b>Celkem</b>				

Na lokalitě bylo nalezeno 7 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byl *Batrachium aquatile*, který se zde vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh. Index diverzity byl 3,51. Jednalo se tedy o pískovnu s největší biodiverzitou.

Tabulka č.25: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Dunajovická hora 30.8. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	3,63	2,25	3,63
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	porost	31,8		31,8
				0,20
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0,20		0,20
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0,20		16,25
<i>Lysimachia nummularia</i>	porost	16,25		1,89
<i>Utricularia australis</i>	porost	1,89		
<b>Celkem</b>				53,97

Na lokalitě se vyskytovalo 6 druhů hydrofyt včetně ohrožené *Utricularia australis*. Dominantním druhem byl *Batrachium aquatile*, který se zde vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Index diverzity byl 2,25. Nebyl nalezen žádný chráněný nebo invazní druh.

Tabulka č.26: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Malá Horusická 17.8. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	2	0,40		1,51	0,40
<i>Alopecurus aequalis</i>	solitér	1	0,10			0,10
<i>Ceratophyllum demersum</i>	porost	0		171,40		171,40
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		2,40		2,40
<i>Myriophyllum spicatum</i>	porost	0		646,00		646,00
<i>Potamogeton crispus</i>	porost	0		1,20		1,20
<b>Celkem</b>						821,50

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Výrazně větší plošné zastoupení oproti ostatním druhům vykazoval dominantní *Myriophyllum spicatum* a subdominantní *Ceratophyllum demersum*. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.27: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Hliníř tůň A 1.7. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Juncus bulbosus</i>	porost	0		264,00	1,37	264,00
<i>Nuphar</i>	solitér	1	0,40	0,40		0,40
<i>Potamogeton natans</i>	porost	0		4,40		4,40
<i>Utricularia australis</i>	porost	0		44,00		44,00

V tůni byly nalezeny 4 druhy hydrofyt. Výrazně dominantním byl *Juncus bulbosus*, který se zde vyskytoval jen ve vodní formě. Byly nalezeny 2 ohrožené druhy (*Nuphar pumilum*, *Utricularia australis*). *Nuphar pumilum* náleží k chráněným druhům. Všechny druhy mimo *Nuphar pumilum* se vyskytovaly vždy v souvislém porostu. Index diverzity byl 1,37. Invazní druh nebyl zaznamenán.

Tabulka č.28: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Hliníř tůň B 1.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Sociabilita	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Juncus bulbosus</i>	porost	208,80	porost	2,00	208,80
<i>Utricularia minor</i>	porost	208,80	porost		208,80
<b>Celkem</b>					416,00

V tůni byly nalezeny 2 druhy hydrofyt s přibližně stejným plošným zastoupením. *Utricularia minor* patří k ohroženým druhům. Invazní druh nebyl zaznamenán.

Tabulka č.29: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Hluboká u Borovan tůň A 3.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	4,20	1,43	4,20
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	1,40		1,40
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	3,30		3,30
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	1,60		1,60
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	64,80		64,80
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	2,50		2,50
<b>Celkem</b>				<b>77,80</b>

V tůni bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Dominantním byl *Potamogeton natans*, který se vyskytoval jen ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh. Index diverzity byl 1,43.

V druhé tůni nebyl nalezen žádný druh.

Tabulka č.31: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Mladošovice tůň A 4.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	2,80	1,12	2,80
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	12,90		12,90
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	403,90		403,90
<i>Sparganium erectum</i>	porost	8,10		8,10
<b>Celkem</b>				427,70

V tůni byly nalezeny 4 druhy hydrofyt s výraznou dominací *Potamogeton natans*, který se vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Index diverzity byl 1,12. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.32: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Mladošovice tůň B 4.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	2,10	1,31	2,10
<i>Oenanthe aquatica</i>	porost	21,00		21,00
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	147,00		147,00
				2,10
<i>Sparganium erectum</i>	porost	2,10		
<b>Celkem</b>				172,20

V tůni byly nalezeny 4 druhy hydrofyt s výraznou dominancí *Potamogeton natans*, který se vyskytoval pouze ve vodní formě. Oproti tůni A se zde vyskytoval druh *Oenanthe aquatica*, naopak chyběl druh *Alopecurus aequalis*. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný ohrožený, chráněný ani invazní druh.

Tabulka č.33: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Bor tůň A 8.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	14,10	2,55	14,10
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	50,40		50,40
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	9,40		9,40
				12,00
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	12,00		1,20
<i>Utricularia australis</i>	porost	1,20		
<b>Celkem</b>				87,10

V tůni bylo nalezeno 5 druhů hydrofyt s výraznou dominancí *Eleocharis palustris*. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Byl nalezen jeden ohrožený druh (*Utricularia australis*). Nebyl nalezen žádný chráněný ani invazní druh.

Tabulka č.34: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Bor tůň B 8.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	30,80	1,05	30,80
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0,80		0,80
<b>Celkem</b>				31,60

V tůni byly nalezeny pouze dva druhy s výraznou převahou *Eleocharis palustris*. Oba druhy se vyskytovaly v souvislejším porostu. Žádný z těchto druhů nepatří k chráněným, ohroženým nebo invazním.

Tabulka č.35: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Bor tůň C 8.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	2,10	1,54	2,10
				14,00
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	14,00		132,80
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	132,80		14,60
<i>Juncus articulatus</i>	porost	14,60		3,50
<i>Utricularia australis</i>	porost	3,50		
<b>Celkem</b>				

V tůni bylo nalezeno 5 druhů hydrofyt s výraznou dominancí *Eleocharis palustris*. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Byl nalezen jeden ohrožený druh (*Utricularia australis*). Nebyl nalezen žádný chráněný ani invazní druh.



Tabulka č.36: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Spolí 9.7. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	0,80	1,10	0,80
				27,60
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	27,60		0,50
<i>Juncus articulatus</i>	porost	0,50		
<b>Celkem</b>				28,90

V tůni byly nalezeny 3 druhy hydrofyt s výraznou dominancí *Alopecurus aequalis*. Tomu odpovídá nízký index diverzity 1,10. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.37: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Výhrab 16.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	porost	4,80	1,07	4,80
				0,16
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	0,16		
<b>Celkem</b>				4,96

Na lokalitě byly nalezeny pouze dva druhy hydrofyt. Převažoval druh *Juncus bulbosus*. Žádný z nalezených druhů nepatří k ohroženým, chráněným ani invazním druhům.

Tabulka č.40: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Písník tůň C 16.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Sociabilita	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0,80	porost	1,00	0,80

V prvních dvou tůních nebyly nalezeny žádné druhy hydrofyt.

V tůni C byl nalezen pouze jeden druh, který se vyskytoval v souvislejším porostu.

Tabulka č.41: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Písník tůň D 16.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	2,70	1,00	2,70

V tůni byl nalezen pouze jeden druh, který se vyskytoval v souvislejším porostu.

Tabulka č.42: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Písník tůň E 16.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	2,70	1,00	2,70

V tůni byl nalezen pouze jeden druh, který se vyskytoval v souvislejším porostu.

Tabulka č.43: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Písník tůň F 16.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0,90	1,02	0,90
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0,01		0,01
<b>Celkem</b>				0,91

V tůni byly nalezeny pouze dva druhy hydrofyt. Vyskytovaly se v souvislejším porostu. Převažoval druh *Eleocharis palustris*. Index diverzity byl 1,02. Žádný z nalezených druhů nepatří k invazním nebo chráněným a ohroženým druhům.

Tabulka č.44: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Pískův tůň G 16.9 2008

Druh	Sociabilita	počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	2	0,40		1,03	0,40
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		44,10		44,10
<i>Utricularia australis</i>	solitér	1	0,20			0,20
<b>Celkem</b>						44,70

Na lokalitě byly nalezeny 3 druhy hydrofyt. Dominantním druhem byl *Eleocharis palustris*, který se jako jediný vyskytoval v souvislejším porostu. Index diverzity byl 1,03. Byl nalezen jeden ohrožený druh (*Utricularia australis*). Chráněný ani invazní druh nebyl nalezen.

Tabulka č.45: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Pískovna u Dračice tůň A 18.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	0,99	1,97	0,99
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	0,88		0,88
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	39,60		39,60
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0,99		0,99
<i>Lemna trisulca</i>	porost	0,88		0,88
<i>Potamogeton natans</i> (terestrická forma)	porost	0,99		0,99
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	70,40		70,40
<i>Utricularia australis</i>	porost	0,88		0,88
<b>Celkem</b>				

V tůňi bylo nalezeno 7 druhů hydrofyt včetně ohrožené bublinatky *Utricularia australis*. Chráněný nebo invazní druh nebyl nalezen. Dominantním druhem byl *Potamogeton natans* s převažujícím výskytem ve vodní formě. Subdominantním druhem byl *Eleocharis palustris*. Zastoupení ostatních druhů bylo výrazně nižší. Tomu odpovídá index diverzity 1,97. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech.

Tabulka č.46: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Pískovna u Dračice tůň B 18.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	0,90	1,13	0,90
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	0,90		0,90
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	0,90		0,90
<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	porost	27,00		27,00
<b>Celkem</b>				29,70

Na lokalitě se vyskytovaly 3 druhy hydrofyt s výraznou dominancí *Juncus articulatus* ve vodní formě. Tomu odpovídá nízký index diverzity 1,13. Zastoupení druhu *Juncus articulatus* v terestrické formě a zbývajících druhů byl přibližně stejný. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.47: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Pískovna u Dračice tůň C 18.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	16,10	3,00	16,10
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	16,10		16,10
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	16,10		16,10
<b>Celkem</b>				48,30

V tůni byly nalezeny 3 druhy hydrofyt s přibližně stejným zastoupením. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. *Potamogeton natans* se vyskytoval pouze ve vodní formě. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.48: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Hrdlořezy 19.9. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	2,56	2,00	2,56
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	2,56		2,56
<b>Celkem</b>				5,12

Na lokalitě byly nalezeny pouze dva druhy hydrofyt. Žádný z těchto druhů nepatří mezi chráněné, ohrožené nebo invazní rostliny. *Juncus articulatus* se vyskytoval jen v terestrické formě. Oba druhy se vyskytovaly v přibližně stejném zastoupením v souvislejším porostu.

Tabulka č.49: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Ruda tůň A 5.10. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	20,57	1,30	20,57
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	1,87		1,87
<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	porost	149,60		149,60
<b>Celkem</b>				172,04

Na lokalitě byly nalezeny 3 druhy hydrofyt s výraznou dominancí *Juncus bulbosus*, který se vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Index diverzity byl 1,30. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.

Tabulka č.50: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Ruda tůň B 5.10. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alismaplantago-aquatica</i>	porost	9,60	2,68	9,60
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	1,87		1,87
<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	porost	80,00		80,00
				76,00
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	76,00		1,60
<i>Ranunculus flammula</i>	porost	1,60		
<b>Celkem</b>				169,07

Na lokalitě bylo nalezeno 5 druhů hydrofyt. Nejhojnějším druhy s velmi podobným plošným zastoupením byly *Juncus bulbosus* a *Potamogeton natans*. Oba tyto druhy se vyskytovaly jen ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Index diverzity byl 2,68. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh.



Tabulka č.51: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Záblatí 17.8. 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	2	0,40		1,99	0,40
						0,36
<i>Lemna minor</i>	porost			0,36		
<b>Celekem</b>						0,76

Na lokalitě byly nalezeny pouze dva druhy hydrofyt. *Alisma platango-aquatica* jen v počtu dvou kusů a *Lemna minor* jen v řídkém porostu. Celkové plošné zastoupení obou druhů bylo přibližně stejné. Žádný z těchto druhů nepatří k ohroženým, chráněným nebo invazním druhům.

Tabulka č.52: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Záblatí-Ptačí blato 17.8. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	porost	8,38	1,56	8,38
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	porost	3,52		3,52
<i>Oenanthe aquatica</i>	porost	0,80		0,80
<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	porost	0,54		0,54
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	49,32		49,32
<i>Sparganium erectum</i>	porost	0,16		0,16
<b>Celkem</b>				

Na lokalitě bylo nalezeno 5 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byl *Potamogeton natans*, který se vyskytoval ve vodní i terestrické formě. Výrazně převažovala vodní forma. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh. Index diverzity byl 1,56.

Tabulka č.53: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Novosedly tůň A 29.8 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-</i>	porost	0		0,96	2,12	0,96
<i>Alopecurus aequalis</i>	solitér	1	0,01			0,01
<i>Callitriche spp.</i>	porost	0		0,76		0,76
<i>Eleocharis palustris</i>	porost	0		3,18		3,18
<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	porost	0		75,8		75,8
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	0		62,60		62,60
<b>Celkem</b>						

Na lokalitě bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Dominantním druhem byl *Juncus bulbosus*, který se vyskytoval ve vodní formě. Všechny druhy mimo *Alopecurus aequalis* se vyskytovaly v souvislejších porostech. Nebyl nalezen žádný chráněný, ohrožený ani invazní druh. Index diverzity byl 2,12.

Tabulka č.54: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Novosedly tůň B 29.8. 2008

Druh	Sociabilita	Plocha porostu (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alopecurus aequalis</i>	porost	2,20	1,53	2,20
<i>Eleocharis ovata</i>	porost	2,20		2,20
<i>Callitriche spp.</i>	porost	2,20		2,20
<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	porost	88,00		88,00
<i>Peplis portula</i>	porost	2,20		2,20
<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	porost	11,00		11,00
<i>Sagittaria sagittaria</i>	porost	2,20		2,20
<b>Celkem</b>				110,00

V tůňi bylo nalezeno 7 druhů hydrofyt s dominancí *Juncus articulatus*, která se zde vyskytovala pouze ve vodní formě. Subdominantním druhem byl *Potamogeton natans*, který se zde vyskytoval pouze ve vodní formě. Všechny druhy se vyskytovaly v souvislejších porostech. Byly nalezeny dva ohrožené druhy (*Eleocharis ovata*, *Sagittaria sagittifolia*). Nebyl nalezen žádný chráněný ani invazní druh. Index diverzity byl 1,53.

Tabulka č.55: Souhrnné výsledky výskytu hydrofyt na lokalitě Kolence 29.8 2008

Druh	Sociabilita	Počet ramet	Plocha ramet (m <sup>2</sup> )	Plocha (m <sup>2</sup> )	Index diverzity	Plocha celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	solitér	1	0,20		1,00	0,20
<i>Lemna trisulca</i>	porost	0		812,00		812,00
<b>Celkem</b>						812,20

Na lokalitě se vyskytovaly pouze dva druhy hydrofyt. *Alisma platango-aquatica* byl nalezen pouze v počtu jednoho kusu. *Lemna trisulca* pokrýval v hustém porostu celou hladinu.

### **5.3 Porovnání plošného zastoupení hydrofyt na velkých a malých pískovnách**

Při přepočtu na obvod 200 m byl největší plošný výskyt hydrofyt zaznamenán na lokalitě Hliníř u Ponědrážky v tůni B 1566,00 m<sup>2</sup>. Nejmenší plošný výskyt byl zaznamenán na lokalitě Halámky Sever (0,007 m<sup>2</sup>). Podobné rozdíly byly zjištěny na většině lokalit, kdy drobné tůňky a malá rekreačně nevyužívaná jezera vykazovala při přepočteném obvodu mnohem vyšší pokryvnost.

## 5.4 Výskyt hydrofyt na jednotlivých typech pískoven

Tabulka č.55: Výskyt hydrofyt při podrobnějším rozdělení pískoven

Druh	A	B	C	D
<i>Alisma platango-aquatica</i>	X	X	X	X
<i>Alopecurus aequalis</i>	X	X	X	X
<i>Batrachium aquatile</i>	X	X		
<i>Butomus umbellatus</i>	X			
<i>Callitriche spp.</i>	X			X
<i>Ceratophyllum demersum</i>		X		
<i>Eleocharis ovata</i>				X
<i>Eleocharis palustris</i>	X		X	X
<i>Hippuris vulgaris</i>	X			
<i>Juncus articulatus</i>	X		X	X
<i>Juncus bulbosus</i>	X		X	X
<i>Lemna minor</i>	X			X
<i>Lemna trisulca</i>			X	X
<i>Lysimachia nummularia</i>		X		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	X	X		
<i>Nuphar pumilum</i>			X	
<i>Nymphaea alba</i>	X			
<i>Oenanthe aquatica</i>	X		X	
<i>Persicaria amphibia</i>	X	X	X	
<i>Potamogeton crispus</i>	X	X		
<i>Potamogeton natans</i>			X	X
<i>Ranunculus flammula</i>	X		X	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	X			
<i>Rorippa amphibia</i>	X			
<i>Rorippa palustris</i>	X			
<i>Rumex aquaticus</i>	X			
<i>Sagittaria sagitifolia</i>				X
<i>Sparganium erectum</i>	X		X	X
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	X			
<i>Utricularia australis</i>		X	X	
<i>Utricularia minor</i>			X	

Ze zjištěných druhů hydrofyt bylo nalezeno 15 druhů pouze na jezerech typu A, 7 pouze na písnicích typu C a 11 druhů na všech typech lokalit. Na velkých rekreačně využívaných jezerech se vyskytovalo 19 druhů, na malých rekreačně nevyužívaných jezerech 10 druhů, na typických písnicích 13 druhů a na netypických písnicích 12 druhů.

## 5.5 Početnost druhů v závislosti na velikosti nádrže

Tabulka č.56: Početnost druhů v závislosti na velikosti nádrže

Jezero	Počet druhů	Počet ohrožených druhů
Cep	10	
Vlkovská pískovna	9	1
Cep II	8	2
Horusice	5	
Tušť	6	
Veselí I	4	
Halámky Sever	1	
Halámky Střed	2	
Halámky Jih	2	
Halámky Východ	6	
Horusice I	7	
Halámky Střed	3	
Františkov	7	
Pístina	0	
Halámky bezejmenná	3	1
Ruda	5	1
Kolence	2	
Dunajovická hora	6	1
Malá u Tuště	7	
Záblatí-Ptačí blato	6	
Bor-tůň C	5	
Hrdlořezy	2	
Malá horusická	7	
Mladošovie-tůň A	4	1
Pískovna u Dračice-tůň C	3	

Novosedly-tůň B	6	1
Mladošovice-tůň B	4	1
Hluboká u Borovan-tůň A	6	
Pískovna u Dračice-tůň B	3	
Pískovna u Dračice-tůň A	7	
Písník-tůň G	3	1
Hluboká u Borovan-tůň B	0	0
Hliniř u Ponědrážky-tůň A	4	3
Bor-tůň A	2	1
Spolí	2	
Výhrab	2	1
Novosedly-tůň A	6	1
Hliniř u Ponědrážky-tůň B	2	2
Písník-tůň F	2	
Písník-tůň A	0	
Bor-tůň B	2	
Písník-tůně C, D, E	1	
Záblatí	2	

Počet zjištěných druhů na jednotlivých lokalitách kolísal od jednoho (Halámky Sever) do deseti (Cep). Na lokalitě Pístina a v tůních A, B na lokalitě Písník se nevykytoval žádný druh. Bylo nalezeno celkem 7 ohrožených druhů podle Červeného seznamu pro Jižní Čechy.



## 5.6 Porovnání lokalit z hlediska biodiverzity

Tabulka č.57: Porovnání lokalit z hlediska biodiverzity

Lokalita	Index diverzity	Velikost nádrže [ha]
<u>Velké pískovny</u>		
Cep	1,42	163
Vlkovská pískovna	2,30	46
Cep II	2,00	23
Horusice	2,45	23
Tušť	3,36	39,5
Veselí I	1,12	24
Halámky Sever	1,00	33,5
Halámky Jih	1,01	18,8
Halámky Východ	1,67	24
Horusice I	1,02	15
Halámky Střed	2,15	6,8
Veselí	2,40	15
Františkov	1,25	9
Halámky bezejmenná	2,42	2
<u>Malé pískovny</u>		
Ruda	1,99	
Kolence	1,99	
Dunajovická hora	2,25	
Malá u Tuště	3,54	
Záblatí-Ptačí blato	1,56	
Bor-tůň C	1,54	
Hrdlořezy	2,00	
Malá Horusická	1,51	0,0350
Mladošovie-tůň A	1,12	
Pískovna u Dračice-tůň C	3,00	
Novosedly-tůň B	1,47	
Mladošovice-tůň B	1,31	
Hluboká u Borovan-tůň A	1,43	
Pískovna u Dračice-tůň B	1,13	

Pískovna u Dračice - tůň A	1,97	
Písk-tůň G	1,03	
Hluboká u Borovan-tůň B	1,05	
Hliníř u Ponědrážka-tůň A	1,37	
Bor-tůň A	2,55	
Spolí	1,10	
Výhrab	1,07	0,0054
Novosedly-tůň A	2,12	
Hliníř u Ponědrážky-tůň B	2,00	
Písk-tůň F	1,02	0,018
Písk-tůň A	0,00	0,014
Bor-tůň B	1,03	
Písk-tůně C, D, E	1,00	0,0010
Záblatí	1,99	
Písk-tůň B	0,00	

Index diverzity se pohyboval (pokud nebereme v úvahu lokality, kde se nevyskytovaly žádné druhy) od 1,00 do 3,56. Při statistickém vyhodnocení pomocí t-testu pro nezávislé vzorky byl zjištěn rozdíl v biodiverzitě na velkých a malých pískovnách.

## 5.7 Výskyt jednotlivých druhů

### *Alisma platango aquatica*

Tento druh se vyskytoval na většině lokalit obvykle v hojném počtu, někdy byl dominantní. Vyskytoval se na všech typech pískoven. Nevyskytoval se pouze na většině jezer Halámecké soustavy. Na písnicích Záblatí a Kolence byly kromě *Lemna trisulca* nalezeny z jiných hydrofyt právě jen jedinci *Alisma platango-aquatica*. Zdá se tedy, že se nevyskytuje na mladých pískovnách ovlivněných těžbou, nejhojnější výskyt je pak na starších pískovnách, kde byla ukončena těžba a písnicích. V silně eutrofních zabahnělých vodách jeho výskyt klesá, ale je jedním z mála hydrofyt vyskytujících se v tomto prostředí. Na některých velkých jezerech (Cep, Tušť) jsou v určitých obdobích rozsáhlé plochy pouze klíčnicích rostlin.

### *Alopecurus aequalis*

Rostlina, vyskytující se na všech typech pískoven, ale spíše v menším počtu. Dává přednost oligotrofnějším mladším jezerům a místům bez zapojené vegetace. Zdá se, že na výskyt má větší vliv konkurenční tlak ostatních rostlin než chemismus stanoviště, neboť byla nalezena i na lokalitě, kde byl skladován chlévský hnůj.

### **Batrachium aquatile**

Nejhojnější druh většiny velkých lomových jezer (nevyskytoval se pouze na většině jezer Halámecké soustavy). Ve vodním sloupci vytváří téměř monokulturu s nepatrnou příměsí dalších druhů. V sezóně 2006 se nevyskytoval na jezeru Horusice. Od roku 2007 se vyskytuje i na tomto jezeru. Na dalších typech písčinných byl už nalézán mnohem méně. Během mapování nebyl nalezen na malých písčinných. Byl nalezen na všech větších jezerech, které nejsou rekreačně využívány, ale nikdy zde netvořil dominantní druh. V době sucha velmi dobře přežívá ve formě terestrických forem. V obou typech písčinných se vyskytuje podél břehů a nezarůstá jezera plošně.

### **Butomus umbellatus**

Nalezen na jediné lokalitě Vlkovské písčinné ve velmi malém počtu . Byl, ale nalezen ve dvou po sobě následujících sezónách 2007 a 2008.

### **Callitriche spp.**

Druh nalezen pouze na jedné tůni v lokalitě Novosedly, na jezeře Františkov a malém jezírku u písčinné Tuš . Vzhledem k tomu, že byl nalezen pouze na těchto lokalitách, do písčinných se dostává spíše z jiného prostředí (např. mělké louže) a výskyt na písčinných je asi jen náhodný.

### **Ceratophyllum demersum**

Nalezen pouze na dvou lokalitách - Malé Horusické písčinné a jezírku u Tušské písčinné. Lokality jsou si celkem podobné. Jedná se o drobná, silně zazemněná, rekreačně nevyužívaná jezera v sousedství velkých lomových jezer.

### **Eleocharis ovata**

Nalezen pouze na lokalitě Novosedly.

### **Eleocharis palustris**

Druh vyskytující se na všech typech pískoven, téměř na všech lokalitách, většinou v hojném počtu, na mnoha lokalitách jako dominantní druh. Na některých velkých pískovných tvoří rozsáhlé plošné porosty. V největším plošném zastoupení se vyskytoval na jezeře Františkov, kde zarůstala téměř polovinu tohoto jezera. Velký výskyt této rostliny je i na sousedním jezeře. Na ostatních jezerech se vyskytuje spíše roztroušeně. Na některých lokalitách je jediným zástupcem hydrofyt (např. některé tůně v lokalitě Písník).

### **Hippuris vulgaris**

Druh nalezen jen na jezeře Cep II , kde byla uměle vysazena (Balounová, 2007). Je nižšího vzrůstu než je pro tento druh typické. Na lokalitách se vyskytuje především na plochách, kde byla provedena rekultivace spočívající v úpravě břehů do mělkých lagun v poměrně hojném počtu. Na těchto místech není vytvořen litorál.

### **Juncus articulatus**

Druh zjištěný velmi často v terestrické formě na téměř všech lokalitách. Na jezeře Halámky Sever byl jediným zástupcem hydrofyt. Ve vodní formě byla nalezena jen vzácně a to na menším rekreačně nevyužívaném jezeře v Halámecké soustavě, tůni v dobývacím prostoru Novosedly a v tůních PR Pískovna u Dračice. Pouze na jedné tůni v poslední zmíněné lokalitě byla nalezena jak v terestrické tak i ve vodní formě.

### **Juncus bulbosus**

Druh byl na velkých lomových jezerech zjištěn jen na lokalitě Cep II a dále na několika málo písnicích. Na všech lokalitách byla nalezena jako dominantní druh na malých tůních zarůstající celou plochu, na Cepu II vyskytující se i daleko od břehu ve značných hloubkách. V terestrické i vodní formě byla nalezena pouze na jezeře Cep II.

### **Lemna minor**

Druh nalezen pouze na netypickém písničku Záblatí. Druh tedy není pro písčiviny zřejmě typický. Byl nalezen také v jezerech Veselí a Veselí I v sezóně 2006 (v tomto roce nebylo na jezeře Veselí I prováděno mapování). V dalších sezónách již nebyl na těchto lokalitách zaznamenán.

### **Lemna trisulca**

Druh nalezen na dvou poměrně odlišných lokalitách - tůň Pískovna u Dračice a Kolence. Zatímco v písčivně u Dračice se vyskytoval v poměrně malém počtu, nádrž písčivny u Kolenců jím byla zcela pokryta .

### **Myriophyllum spicatum**

Druh velmi hojně se vyskytující v menších rekreačně nevyužívaných jezerech, často zde byl dominantní druh. Ve velkých rekreačně využívaných jezerech byl nalezen jen v nepatrném množství, mimo jezera Halámky Jih, kde se vyskytoval naopak velmi hojně.

### **Nuphar pumilum**

V roce 2007 byl vysazen na lokalitu Hliníř u Ponědrážky v počtu dvou kusů, kde byl ověřen v sezóně 2008 v počtu jednoho kusu.

### *Nymphaea alba*

Nalezen pouze na jezeře Horusice, kde byl vysazen ve formě zahradního kultivaru v zátočině u chatové oblasti Slepíček. S místa původní výsadby se oddělují menší části, které se dál ujímají v oblasti zátoky.

### *Oenanthe aquatica*

Nejčastějším typem výskytu jsou velká lomová jezera, kromě Halámské soustavy. Občas se vyskytují i na písnicích, na menších rekreačně nevyužívaných jezerech se vyskytuje výjimečně v menším počtu. Během mapování byla nalézána téměř vždy mimo vodní sloupec. Vyskytovala se často i v zástínu vrb, často jako jediný zástupce hydrofyt.

### *Persicaria amphibia*

Nejhojnější výskyt tohoto druhu byl zaznamenán na jezeře Halámky Východ (zde pouze v terestrické formě) a jezeře Horusice. Patrně patří k prvním rostlinám osidlujícím volné niky pískoven a při další sukcesi mokřadní a vodní vegetace ustupuje. V písnicích se vyskytoval jen na lokalitě Záblatí - Ptačí blato.

### *Potamogeton crispus*

Nalezen pouze na dvou značně odlišných lokalitách - jezero Cep (zde pouze v jednom místě) a Malé Horusické pískovně (zde také jen v malém množství).

### *Potamogeton natans*

Druh typický pro písničky, kde se vyskytoval buď jako v dominantní nebo alespoň vždy v hojném počtu. Na velkých jezerech nebyl zjištěn. Téměř na všech lokalitách zjištěn ve vodní formě, pouze v jedné tůni v PR Pískovna u Dračice byl v důsledku vyschnutí části tůně nalezen i v terestrické formě.

### **Lysimachia nummularia**

Tato jinak velmi hojná rostlina byla nalezena pouze na jediné lokalitě Dunajovické hora, kde se plazila s prudkých břehů na vodní hladinu. Jiné lokality výše zmíněný charakter neměly.

### **Rorippa amphibia**

Nalezena pouze na velkých jezerech, vždy mimo vodní sloupec a na březích s nezapojenou vegetací.

### **Rorippa palustris**

Platí to samé jako u předchozího druhu.

### **Ranunculus flammula**

Tento druh se vyskytoval na většině velkých jezerech i písňích téměř vždy mimo vodní sloupec. Na menších rekreačně nevyužívaných jezerech se nevykytoval.

### **Ranunculus sceleratus**

Druh nalezen pouze na písňově Cep, Vlčkov a Veselí na březích s charakterem spíše iniciální sukcese .

### **Rumex aquaticus**

Druh nalezen pouze v oblasti průplavu spojující jezera Cep a Cep I .



**Sagittaria sagittifolia**

Byla nalezena pouze v jedné tůni v dobývacím prostoru Novosedly v malém množství

**Sparganium erectum**

Byl nalezen na několika velkých lomových jezerech (Cep II, Horusice) i na několika písnicích (Záblatí-Ptačí blato, Mladošovice).

**Spirodela polyrrhiza**

Byla nalezena pouze v oblasti kanálu, kam vytéká voda ze Švancemburského rybníka. Kanál je součástí jezera Horusice I.

**Utricularia australis**

Byla nalezena na překvapivě mnoha lokalitách, vzhledem k tomu, že se jedná o ohrožený druh. A to nejenom na písnicích (Hliníř u Ponědrážky, Bor, Písník, Pískovna u Dračice), ale také na rekreačně nevyužívaných nádržích (bezejmenné jezero v Halámecké soustavě, Dunajovická hora).

**Utricularia minor**

Nalezena pouze v jedné tůni na lokalitě Hliníř u Ponědrážky.

## 5.10 Výskyt společenstev

Třída: Lemnetea

Lokalit, kde se tato třída vyvinula bylo velmi málo a měly odlišný charakter od ostatních lokalit.

Svaz: Lemnion minoris

Vytvořen pouze na lokalitách Záblatí a Kolence. Obě lokality jsou si podobné a značně odlišné od ostatních. Na lokalitě Záblatí byl dominantní *Lemna minor* na malé tůňce s malým výskytem, na lokalitě Kolence byl dominantní *Lemna trisulca*, kde pokrýval celou vodní plochu. Na obou lokalitách byl z ostatních hydrofyt zaznamenán pouze *Alisma platango-aquatica*.

Třída: Potametea

Tato třída byla vyvinuta na většině lokalit.

Svaz: Potamion lucentis

Svaz charakteristický pro menší rekreačně nevyužívaná jezera i velká lomová jezera. Na obou typech lokalit se však vyskytuje ve značně odlišné formě. Na velkých lomových jezerech je dominantní *Batrachium aquatile* s nepatrnou příměsí dalších druhů, zatímco na malých rekreačních jezerech je vyvinuta pestřejší submerzní společenstvo s dominantním i subdominantním druhem.

Svaz: *Nymphaeion albae*

Náznak tohoto společenstva byl nalezen pouze na jezeře Horusice, kde ve vodním sloupci převažoval *Persicaria amphibia*. Z ostatních druhů typických pro toto společenstvo byl na jezeře nalezen jen *Nymphaea alba*, který byl ale na lokalitu vysazen jako kultivar. V současnosti je na jezeře dominantním druhem patrně *Batrachium aquatile*.

Třída: *Utricularietea intermedio-minoris*

Tato třída je vyvinuta v ne zcela typické formě jen na lokalitě Hliníř u Ponědrážky. Zde je dno tůně porostlé rodem *Sphagnum*. V jedné tůně se vyskytuje *Utricularia minor* s *Juncus bulbosus*, která je zde dominantní.

V druhé tůni se z typických rostlin této třídy vyskytuje *Utricularia australis*, opět s dominancí *Juncus bulbosus*. Vzhledem k tomu, že tůňky na lokalitě Hliníř u Ponědrážky nejsou typicky rašeliništní, patří do svazu *Sphagno-Utricularion*.

Třída: *Isoëto - Nanojuncetea*

Tato třídy s rozdílným zastoupením druhů se vyskytovala na některých lokalitách, kde litorál nebyl vyvinut. Do vodního sloupce přesahovalo jen několik druhů např. *Juncus bulbosus* (ta vždy) a *Alisma platango-aquatica*. Zastoupení druhů na většině lokalit nejlépe odpovídá svazu *Eleocharition ovatae*.

**Třída: Phragmito - Magnocaricetea**

Z této třídy bude větší pozornost věnována jen svazu *Oenanthion aquaticae*, který byl předmětem výzkumu. Svazy, které zahrnují litorální vegetaci byly pouze zaznamenány v rámci charakteru výskytu hydrofyt. Z těchto svazů se svaz *Phragmition comunis* byl plně vyvinut jen na jezerech Halámky Jih a Františkov. Na většině ostatních lokalit byl v litorálu převažoval svaz *Phalaridion arundinaceae*, z písňků se tento svaz vyskytoval ve větším množství na lokalitě Záblatí - Ptačí blato. Na částech některých velkých jezer např. Veselí I se vytvořil na větších plochách i svaz *Magnocaricion elatae*.

**Svaz: Oenanthion aquaticae**

Tento svaz byl zaznamenán především na starších velkých lomových jezerech (Veselská soustava) nebo v určitých úsecích jezer (Cep) vyznačující se bahnitějším substrátem a březích ve starších stádiích sukcese. Charakterem byl tento svaz podobný svazu *Eleocharition ovatae*. Nejčastěji a nejtypičtější společenstvo písňkoven. Vzhledem k tomu, že je toto společenstvo typické pro mezotrofní až eutrofní rybníky, lze se domnívat, že většina jezer, ale i písňků náleží k tomuto živinovému režimu.

### **5.11 Srovnání druhové podobnosti jednotlivých lokalit**

Závislost na oblasti není příliš silná. Druhové zastoupení jednotlivých lokalit se příliš neliší. Nejvíce pohromadě se vyskytovaly především druhy *Ranunculus flammula* a *Rorippa palustris* ve Veselské oblasti. U ostatních druhů uvedených v grafu blízko sebe nelze toto tvrzení aplikovat, protože se tyto druhy vyskytovaly na jediné lokalitě. Největší odklon od ostatních druhů představuje *Spirodela polyrrhiza*, která se vyskytoval pouze v kanále jezera Horusice I. Na vlastních písňkovnách se nevyskytoval.

## **6.8 DISKUZE**

### **6.1 Diskuze k sezonám 2006-2007**

V těchto sezónách byly mapovány pouze velká lomová jezera, proto je diskuze ke všem těmto jezerům spojena.

#### **Cep**

Na mapovaném území pískovny Cep bylo nalezeno celkem 9 druhů hydrofyt. Ze submerzních byl v sezóně 2006 nalezen pouze druh *Batrachium aquatile*. Tento druh se však z hydrofyt zde vyskytuje nejčastěji a také zaujímá největší plochu. Z emerzních rostlin zde byl nalezen pouze druh *Persicaria amphibia*, jednak ve vodní formě na březích i v terestrické formě. Tam, kde se svažují břehy jen mírně do vody s minimem velkých pobřežních rostlin litorálu, se vyskytuje více druhů na jednom stanovišti. Tam, kde hloubka od břehu prudce klesá, byl nalezen pouze druh *Batrachium aquatile*. Tento druh byl nalezen na celém mapované území, nicméně tam kde hloubka od břehu prudce klesala, se vyskytovalo spíše jednotlivě. Co se týká výskytu hydrofyt v závislosti na přítomnosti litorálního porostu, lze říci, že hydrofyt se v těchto úsecích vyskytují málo. Významnou výjimkou je druh *Alisma platango-aquatica*, který se v těchto místech, pokud, je zde malá hloubka vody, vyskytuje často ve velmi hojném počtu. V oblastech, kde litorál zasahuje do hloubky, se vyskytoval pouze druh *Batrachium aquatile* a to ve velmi malém počtu. Litorální porost tedy hydrofytům většinou konkuruje a vytlačuje je.

Sezóna 2007 byla z hlediska výskytu hydrofyt velmi podobná roku 2006. V této sezóně bylo tedy nalezeno celkem 11 druhů hydrofyt. Oproti roku 2007 byl navíc nalezen *Potamogeton crispus* a *Myriophyllum spicatum*. Tyto druhy byly však nalezeny jen ve velmi malém množství. *Potamogeton crispus* dokonce na jediném místě a *Myriophyllum spicatum* na dvou místech. V místě výskytu *Potamogeton crispus* bylo

nalezeno nejvíce druhů hydrofyt pohromadě. Kromě tohoto druhu se zde dále vyskytovaly: *Alisma platango-aquatica*, *Batrachium aquatile* ve vodní i terestrické formě, *Myriophyllum spicatum* a *Oenathe aquatica*. Jedná se o větší otevřené místo, kterému předchází téměř souvislý břehový porost. Za tímto místem začíná stinné místo tvořené porosty listnatých stromů. Extrémně suché počasí tohoto léta se projevilo ve velkém množství terestrických forem druhu *Batrachium aquatile*, které zde v sezóně 2006 nebyly vůbec nalezeny. Dalším zajímavým jevem byl výskyt pouze klíčnicích rostlin druhů *Alisma platango-aquatica* v prvních dnech mapování. Zajímavý je i výskyt druhu *Rumex aquaticus*. Tento druh se vyskytuje pouze na území pískovny Cep I a průplavu mezi pískovkami Cep I a Cep, vždy na písčitých plážích bez litorálu.

Tato pískovna tedy vykazovala v obou letech největší druhovou diverzitu vodních rostlin ze všech vymapovaných jezer. To je docela překvapivé neboť charakter pískovny vzhledem k tomu, že se zde stále těží, se na první pohled nejeví jako příliš ideální. Hlavním důvodem největšího výskytu hydrofyt je zřejmě největší rozloha všech vymapovaných pískoven. Velká rozloha umožňuje i vytvářet různorodá prostředí, což zřejmě druhovou diverzitu zvyšuje. Navíc dnes těží na poměrně malém území pískovny. Dalším možným důvodem by mohl být i nejmenší plocha litorálních porostů. Při srovnání s údaji od Suché (2002) byly zjištěny určité rozdíly ve výskytu druhů, ale značně menší než v jezerech Veselské soustavy. Z druhů, které uvádí Suchá (2002), nebyly zaznamenány *Naumburgia thyrsiflora* a *Acorus calamus*.

Na této pískovně navrhuji bezsásahový režim, protože se zde díky spojení dvou různě starých jezer vytvořil různorodý charakter pobřeží. Rekreační využití je zde menší. Jezero je využíváno spíše k rybolovu než ke koupání (Polaufová, 2006). Zdá se, že pro výskyt hydrofyt na velkých jezerech je právě tato rekreace ideální.

## **Pískovna Halámky Východ**

Tato pískovna je z hlediska sukcese hydrofyt velmi mladá. Stále se zde totiž těží. Asi polovina pískovny v místech těžby a okolí není hydrofyty osídlena vůbec. V druhé polovině pískovny byly nalezeny pouze druhy *Juncus articulatus*, *Persicaria amphibia* (jen terestrická forma) a *Alisma platango-aquatica* (byl nalezen pouze jeden kus). *Alisma platango-aquatica* je charakteristický pro starší sukcesní fázi osídlení. Pokud sukcese dosáhne určitého stádia, *Alisma platango-aquatica* opět ustupuje. V místech kde se těží, břeh na velké ploše prudce klesá do vody. Taková stanoviště jsou pro hydrofytu naprosto nevhodná. Navíc nádrže, které mají značně oligotrofní charakter, osidlují jen druhy schopné čerpat živiny kořeny ze substrátu (Hejný et al., 2000). Jelikož, litorál není na většině pískovny vytvořen, nemá patrně vliv na výskyt hydrofyt. Nepřítomnost litorálu zde vyhovuje především konkurenčně slabšímu druhu *Alopecurus aequalis*.

Z managementových opatření navrhuji především nezalesňovat volné plochy písku monokulturou *Pinus sylvestris*. Vzhledem k tomu, že se předpokládá spojení jezera s jezerem Sever o dalších opatření má smysl rozhodovat až k tomu dojde.

## Pískovna Horusice

Tato lokalita patří k sukcesně starším pískovnám, které jsou již významně ovlivněny procesem eutrofizace. Před povodní v roce 2002 se zde vytvořily při břehu u Lužnice obrovské porosty submerzních rostlin. Ještě v roce 2000 uváděla Suchá (2002), že ¼ nádrže byla pokryta *Myriophyllum spicatum* s menšími ploškami *Batrachium aquatile*. K poklesu pokryvnosti, ale došlo již následující rok (Suchá, 2002). Z dalších rostlin uvádí Suchá (2002) na tomto jezeře *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton lucens*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Alisma platango-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Sparganium erectum*. Ty se zde však v současné době s výjimkou *Alisma platango-aquatica*, *Eleocharis palustris* a *Sparganium erectum* vůbec nevyskytují. Pouze na protějším břehu na jediném místě bylo zjištěno až na podzim *Batrachium aquatile* z natantních rostlin zde bylo zaznamenáno *Persicaria amphibia* jak ve vodní tak i terestrické formě a nepůvodní, okrasné kultivary *Nymphaea alba*. Celkem zde bylo nalezeno 6 druhů hydrofyt. Celkový charakter pískovny je pro výskyt hydrofyt spíše nevhodný. Jsou zde totiž převážně vysoké strmé břehy zarostlé dřevinami. Zjištěná hydrofyta jsou zde značně roztroušena a na straně sousedící s řekou se vyskytují velmi řídko. Hydrofyta se obecně na pískovnách vyskytují zejména v úsecích otevřených, světlých míst, nezastíněných dřevinami. Na pískovně Horusice je břehový porost, pokud je vyvinut, tvořen většinou pouze vrbami. V takových místech se hydrofyta vyskytují velmi málo. V těchto místech byly nalezeny pouze druhy *Alisma platango-aquatica* a *Persicaria amphibia* (vodní forma) a to pouze bodově. V následující sezóně se zde úspěšně ujal *Batrachium aquatile*, který je zde nyní patrně nejhojnější druh.



## Pískovna Horusice I

Na této pískovně, která má již velmi eutrofní charakter, bylo nalezeno celkem 7 druhů hydrofyt. Přitom pouze druhy *Alisma platango-aquatica* a *Persicaria amphibia* se vyskytují na celém území pískoven. Asi polovinu pobřeží pískovny tvoří souvislé porosty vrb. V těchto místech se vyskytovaly pouze výše zmíněné dva druhy a to jedině tam, kde byl souvislý porost vrb přerušen. Na této pískovně věnovala určitou pozornost výzkumu makrofyt i Suchá (2002), kdy uvádí že v severní části pískovny našla *Sagittaria sagittifolia* a *Eleocharis palustris*. Na určité ploše byly porosty vrb odstraněny a byl zde uměle navezen materiál, takže se vytvořil poloostrov. Tím se otevřela nová nika mimo jiné pro druhy *Myriophyllum spicatum* a *Spirodela polyrrhiza*.

Na pískovně se uplatňuje managementové opatření odvádění eutrofní vody ze Švancemberského rybníka do samostatného kanálu. Silně eutrofní voda je tak co nejvíce oddělena od vlastního jezera. To vede, k tomu že většina hydrofyt se vyskytuje v tomto kanále. Jedná se o druhy náročnější na živiny. Aktivní opatření na vlastním jezeru (např. odstraňování vrb) nedoporučuji, protože se v těchto porostech vyskytuje chráněný kvakoš noční (*Nyctycorax nyctycorax*). Problematické je zřejmě i velmi vysoké pH vody až 11 (Chobotská, 2003). Také považuji za naprosto nevhodný použitý materiál na stavbu poloostrova. Jedná se o jílovitou zeminu se zbytky sutin. Na poloostrově se rozšiřují ruderalní a také invazní rostliny (např. *Reynoutria* spp.).

## Pískovna Veselí

Na této pískovně bylo mapování započato v sezóně 2006. V době mapování zde byla extrémně zvýšená vodní hladina. Voda přetékala z této pískovny do jezera Veselí I. Výskyt hydrofyt zde byl značně odlišný od sezóny 2007. V sezóně 2006 byly sice nalezeny čtyři druhy hydrofyt, tedy pouze o jeden rok méně než v roce 2007, ale z těchto druhů pouze *Alisma plantago-aquatica* se vyskytoval v obou sezónách. Zcela odlišný výskyt druhů uvádí i Suchá (2002), která výzkum prováděla ještě před povodní v roce 2002. Z druhů, které uvádí jsem zaznamenal jen *Myriophyllum spicatum*. Tento druh byl nalezen jen v sezóně 2007 ve velmi malém počtu pouze na jediném místě (pod hrází mezi jezerem Veselí I). Z dalších druhů uváděla Suchá (2002) na tomto jezeře *Elodea canadensis*, *Potamogeton natans* a *Naumburgia thyrsoiflora*. Zdá se tedy, že počet druhů na tomto jezeře osciluje kolem 3-4, přičemž v jednotlivých sezónách se zde mohou vyskytovat i zcela odlišné druhy.

Z hlediska výskytu by bylo vhodné na této pískovně zvýšení rekreace, neboť značná část břehů je porostlá vrbami a v těchto místech se hydrofyt nevyskytují a počet rekreačně nevyužívaných a zarostlých ploch se od povodně 2002 zvětšoval a pravděpodobně zvětšovat nadále bude.

## Pískovna Veselí I

Také na této pískovně byl značně odlišný výskyt hydrofyt v obou sezónách. Na této pískovně sice nebylo v roce 2006 prováděno mapování, nicméně zde byly např. zaznamenány velké plochy *Lemna minor*, které se vyskytovaly především v zatopených porostech *Phalaris arundinacea*, zřejmě se přetékající vodou dostaly i do pískovny Veselí. Zde se však vyskytovaly ve velmi omezených plochách v porostech vrb. V této pískovně byly v sezóně 2007 nalezeny čtyři druhy hydrofyt, což je poměrně málo vzhledem k nejčlenitějšímu charakteru ze všech jezer Veselské soustavy. Je možné, že významným faktorem ovlivňujícím hydrofyt na této pískovně je výskyt amura bílého, který se sem dostal při povodních 2006. Tento druh zde byl totiž v sezóně 2006 pozorován. V pískovně se vyskytují dva ostrůvky. U většího z nich byly zaznamenány i porosty *Batrachium aquatile*. Suchá (2002) u tohoto ostrova uvádí i výskyt *Eleocharis palustris* a *Sparganium erectum*. Tyto druhy v době mapování nebyly nalezeny nikde na jezeře. Kromě těchto druhů uvádí Suchá (2002) na jezeře i výskyt *Myriophyllum spicatum*, *Persicaria amphibia*, *Potamogeton crispus* a *Potamogeton natans*. Uvedení zástupci rodu *Potamogeton* nebyly nalezeny. Druh *Myriophyllum spicatum* byl nalezen pouze na jediném místě a ve velmi malém počtu. Naopak nově oproti uvedeným druhům byly nalezeny druhy *Alisma platango-aquatica* a *Batrachium aquatile*. Na pískovně je poměrně rozsáhlá plocha s převažujícím porostem vrb, kde hydrofyt nebyla zaznamenána. Další plocha, kde hydrofyt nebyla nalezena jsou pískové mělké lavice zasahující do jezera a soustředěny především v oblasti menšího ostrova, i když by se dalo předpokládat, že právě toto prostředí bude pro výskyt hydrofyt vhodný.

Z managementových opatření tedy navrhuji zrušení zákonné míry a hájení amura bílého popř. povinnost nevracet tento druh při ulovení zpátky do jezera. Toto opatření uplatňovat i na všech ostatních jezerech, kde by se tato ryba vyskytla. Dále by bylo vhodné na tomto jezeře zvýšení rekreační aktivity v oblasti míst, kde se hydrofyt nevyskytují.

## Jezero Vlkov

Jezero Vlkov je obvykle považováno za nejcennější pískovnu Veselských pískoven mimo jiné i z důvodu výskytu vzácných pobřežních rostlin (Anonymus, 2000). Také zde bylo nalezeno nejvíce mapovaných druhů ze všech jezer Veselské soustavy (10), včetně vzácnějšího druhu *Butomus umbellatus* zařazeného v červeném seznamu do kategorie C3. Je zajímavé, že ačkoliv po povodni došlo k vymizení některých rostlin, celkový počet makrofytních druhů je větší než před povodní v roce 2002. Suchá (2002) uvádí, že se zde před povodní vyskytovaly tyto vodní a mokřadní rostliny: *Eloдея canadensis*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton crispus*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Eleocharis palustris*, *Alisma platango-aquatica* a *Batrachium aquatile*. Jak je vidět z výše uvedeného seznamu, některé druhy vyskytující se na tomto místě před povodní nebyly nalezeny, v případě neofytu *Eloдея canadensis* to lze však považovat za pozitivní jev. Zajímavé je také objevení se druhu *Butomus umbellatus* prokazatelně až po povodni 2002. Tento poslední údaj byl také potvrzen rekreantem.

Na tomto jezeře navrhuji bezsásahový režim. Byly by vhodné pouze časté kontroly, kde se vyskytuje *Butomus umbellatus*, neboť se jedná o atraktivní dekorativní druh. Z hlediska rekreace by bylo vhodnější menší rekreační využívání zejména v oblasti velké pláže, kde se hydrofyta vůbec nevykytovaly. Z tohoto důvodu by bylo vhodné k pláži neumisťovat žádné budovy mající vztah k rekreaci.

## Jezero Sever

Na tomto jezeru nebyly nalezeny submerzní ani emerzní rostliny a z mokřadních rostlin byl nalezen pouze *Juncus articulatus*. Toto jezero má tedy nejmenší druhovou diverzitu vodních a mokřadních rostlin všech prozatím zmapovaných jezer. Na tomto jezeru sice není těžba ještě ukončena (Polaufová, 2006), ale je těžebně využívána méně než jezero Východ, kde je druhová bohatost mapovaných druhů rostlin větší. Hlavním důvodem, proč se zde nevyskytují žádné druhy vodních rostlin, je zřejmě velmi tvrdý povrch písku. Tento charakter písku vzniká v důsledku přivádění kalů kanálem. V místech dál od toku se tedy vytváří velmi tvrdý písek, v blízkých místech v toku vznikají naopak velmi měkké, ale těžké nánosy kalů. Místo v blízkosti toku byla z bezpečnostních důvodů vynechána, ale i tento charakter je pro výskyt hydrofyt nevhodný. Dalším faktorem, který ztěžuje výskyt hydrofyt na tomto jezeře je zastínění jezera vzrostlým lesem.

Managementová opatření z hlediska výskytu hydrofyt by patrně neměly smysl.

## Jezero Střed

I toto jezero je z hlediska výskytu hydrofyt spíše nevhodné. Nebyly zde nalezeny žádné submerzní ani emerzní rostliny a pouze tři druhy mokřadních rostlin i ty se však zde vykazovaly velmi malou pokryvností. Jezero se nalézá uprostřed těžebního prostoru (Polaufová, 2006). Je značně podobné jezeru Východ. Kromě nepříznivých faktorů uvedených u jezera Východ zde ještě působí zastínění listnatými dřevinami jedné strany pískovny.

I na tomto jezeře managementová opatření by byly pravděpodobně problematické. Vhodné by bylo, alespoň nevysazovat monokulturu *Pinus sylvestris* až na břeh jezera.

## Jezero Jih

Toto jezero je nejcennější ze všech jezer soustavy a to jak z botanických, tak i zoologických důvodů (více-viz popis lokality). Také z hlediska pokryvnosti hydrofyt se jeví nejlépe. Je zde vytvořena vůbec nejsouvislejší plocha submerzní rostliny ze všech mapovaných velkých pískoven. Je tvořena druhem *Myriophyllum spicatum*. Z hlediska druhové diverzity hydrofyt se však jeví jako dosti chudá, neboť zde byl dále nalezen pouze druh *Juncus articulatus*. Je však také možné, že takto nízká druhová diverzita byla zapříčiněna tím, že hydrofyta zde byla mapována až v září, kdy hydrofyta již začínají ustupovat. Suchá (2002), zde uvádí 6 druhů hydrofyt. *Myriophyllum spicatum* v tomto seznamu chybí. Tento zcela odlišný výčet druhů mohl být způsoben kromě pozdní doby pro výskyt hydrofyt i tím, že Suchá (2002) se zabývala především litorálními porosty, zatímco předmětem tohoto výzkumu byly rostliny vyskytující se až za litorálním pásmem. Dále i toto jezero může mít zcela odlišný charakter ve výskytu hydrofyt během několika sezón (Rajchard, 2006). Datum mapování mohl mít vliv i na celkovou pokryvnost, která pravděpodobně v tomto termínu byla menší než v období vrcholného rozvoje vodních rostlin (červenec-srpen).

Charakterem jezera odpovídá tomu, že zde nejsou potřeba žádné podpůrná managementová opatření.

## Halámky bezejmenná

Poslední vymapovanou pískovnou byla nejmenší bezejmenná pískovna v soustavě Halámeckých pískoven. Tato pískovna byla mapována ve stejném termínu jako Jezero Jih. O vlivu na pokryvnost tedy platí to samé co pro jezero Jih. Tato pískovna se z hlediska výskytu vodních rostlin jeví nejlépe ze všech Halámeckých pískoven. Byly zde sice nalezeny pouze tři druhy hydrofyt, ale všechny se vyskytující ve vodě a všechny v poměrně značném plošném zastoupení. Největší zastoupení měla vzácnější *Utricularia australis*, zařazená v červeném seznamu pod kategorii C4. Také jedině na této pískovně byl zaznamenány hydrofyty po celé vodní ploše a ne jen při březích jako na ostatních pískovnách mapovaných v těchto sezonách.

Tento typ pískoven reprezentuje rekreačně nevyužívaná jezera, kterým patrně nebyla věnována žádná pozornost. Vzhledem k bujnému výskytu hydrofyt podpůrná managementová opatření nejsou potřeba, ale byl by velmi vhodný další výzkum těchto typů pískoven.

### 6.1.1. Shrnutí diskuze k sezóně 2006-2007

V roce 2006 bylo dokončeno mapování pouze na třech pískovných (Halámky Východ, Horusice, Horusice I) a zahájeno bylo mapování na pískovných Cep a Veselí. Nalezen byl poměrně malý počet druhů, především druhů submerzních a natantních - ze submerzních rostlin byly nalezeny pouze druhy *Batrachium* (pískovna Cep, Horusice), *Myriophyllum spicatum* (pískovna Horusice I a malá pískovna u jezera Horusice). Z emerzních rostlin byly zjištěny *Persicaria amphibia* (na pískovných Cep, Horusice I, Horusice, Veselí) *Spirodela polyrrhiza* (Horusice I), *Lemma minor* (Veselí I). Tento malý počet rostlin (jak druhů i jedinců) možná naznačuje ústup makrofyt z naší přírody. Zatímco na rybnících je ohrožujícím faktorem především intenzivní rybářství, u pískoven musíme hledat příčiny ústupu rostlin spíše v přirozených přírodních procesech. U Veselských pískoven téměř veškeré porosty makrofyt ustoupily po povodni v roce 2002. Hlavním problémem pro život rostlin v těchto biotopech jsou tedy neočekávané změny prostředí a dále pak i postupující sukcese. Téměř žádná hydrofyta se nevyskytují tam, kde se vytvořil souvislý porost vrb. Velmi málo hydrofyt se vyskytuje také pod vysokými strmými břehy, zvláště jsou-li zarostlé dřevinami. Problematickým místem z hlediska výskytu jsou i litorální porosty.

V sezóně 2007 byl sice zjištěn větší výskyt hydrofyt jak z hlediska druhové diversity i celkové pokryvnosti, nicméně jejich počet zdaleka nedosahoval např. v soustavě Veselských pískoven taktové množství jako před povodní v roce 2002. Z toho se dá usuzovat, že se zde sice populace jednotlivých druhů vodních rostlin začínají obnovovat, nicméně tento proces, probíhá asi pomaleji, než pokud by nepůsobily výše zmíněné negativní jevy. Jako pozitivní jev lze hodnotit, že nedošlo k opětovnému výskytu neofytů, především *Eloдея canadensis*.

Také sezóna 2007 byla z hlediska stavu vodní hladiny i průběhu počasí extrémní.

Oproti sezóně 2006, kdy byla extrémně zvýšená hladina zvláště v soustavě Veselských pískoven byla v sezóně 2007 v důsledku velmi teplému průběhu počasí vodní hladina na jednotlivých jezerech na velmi nízké úrovni. Extrémní sucho, ačkoliv jistě působí na populace jednotlivých vodních rostlin negativně, nemá tak katastrofální důsledky jako velmi vysoký stav vody.

Dřívější výskyt „vodních luk“ hydrofyt měl jistě svůj význam. Rybám sloužily jako úkryt i jako místo k výtěru. Nezanedbatelný význam mají tyto rostliny i pro bezobratlé obyvatele vodní říše. Z hospodářsky nejčinnějších druhů, které se v pískovných přirozeně rozmnožují, se na rostliny vytírá *Esox lucius* a *Abramis brama*. *Esox lucius* se však vytírá na pobřežní porosty a zatopené dřeviny (tře se velmi brzy na jaře). Také *Abramis brama* se vytírá spíše na zatopené části pobřežních rostlin. Submersní porosty zde prosperovaly především v důsledku zvýšené eutrofizace. Společenstva na této pískovně byla tvořena především druhy *Myriophyllum spicatum*, *Batrachium aquatile* a *Potamogeton crispus*, někdy i *Elodea canadensis* (Anonymus, 2000). Na zvýšenou eutrofizaci ukazuje především *Myriophyllum spicatum* a *Potamogeton crispus* (Burkhard, 2000). Druh *Batrachium aquatile* roste zase spíše v mezotrofních až mírně eutrofních vodách. Další důležitou funkcí submerzních rostlin je produkce kyslíku. Ostatní typy makrofyt se na ovlivňování plynného režimu primárně nepodílejí (Hejný et. al., 2000).

Vodní rostliny se mohou šířit stejně jako ostatní rostliny hydrochorně, anemochorně, zoochorně a antropochorně. Šíření vodou u těchto rostlin převládá. Např. rod *Lemna* se dostává při výloveh do okolních ekosystémů výpustmi (Hejný et. al., 2000). V sezóně 2006 bylo zjištěno i šíření tohoto druhu z pískovny Veselí I do pískovny Veselí přetékačící vodou přes hráz extrémně zvýšené hladině vody. Jelikož jsou však štěrkopísková jezera v naprosté většině bezodtoková i bezpřítoková, je nutno uvažovat jiné způsoby, jakými byly pískovny těmito rostlinami osídleny. Daleko běžnější cestou osidlování je zde pravděpodobně cesta anemochorní nebo zoochorní. Vytěžené pískovny představují v krajině pro vodní rostliny novou ekologickou niku. Pískovny, ale nejsou osidlovány ihned při těžbě. Vzniklé kolmé stěny jak při břehu, tak ve vodě představují pro hydrofytu naprosto nevhodné prostředí. Rychlejší nástup sukcese může být výrazně posílen vhodnou rekultivací, spočívající v úpravě pobřeží (členitost, svažítost, lokální diverzifikace konfigurace terénu).

Pískovny by bylo vhodné dále sledovat nejen z hlediska hydrofyt, ale i ostatních



organismů. Nebylo by asi příliš vhodné provádět nějaké zásahy pouze proto, aby se podpořila hydrofyt. Nicméně z hlediska udržení jedinečnosti těchto míst je nutné určité zásahy provádět - jedná se zejména o narušování přirozené sukcese odstraňováním nežádoucí vegetace a tím uvolňování nových ekologických nik i pro jednotlivé druhy hydrofyt. Na druhou stranu je třeba zvážit míru těchto zásahů a posoudit i význam odstraňovaných společenstev. Nepříklad porosty vrb brání nejen rozvoji hydrofyt, ale i cennějších druhů pobřežních rostlin a vytvoření litorálu, na druhou stranu v nich často loví vzácný kvakoš noční (*Nycticorax nycticorax*). Mělo by se také zabránit vysazování nepůvodních hydrofyt (jedná se především o rod *Nymphaea*). Přítomnost nepůvodních druhů by mohla zkomplikovat případné pokusy o vysazování původních ohrožených druhů, nebo i jejich přirozenému šíření.

## 6.2 Diskuze k sezóně 2008

V této sezóně byl prováděn výzkum, kromě velkých jezer i na malých písničích. Lokality jsou jako v předchozí části řazeny podle data, kdy byly mapovány.

### **Hliníř u Ponědrážky**

Tuto lokalitu považují za nejzajímavější z celých mapovaných písčoven. Jedná se o jedinou lokalitu, která odpovídá třídě *Utricularietea intermedio-minoris*. Vyskytují se zde dva druhy rodu *Utricularia* (*U. australis*, *U. minor*). *Utricularia minor* je typičtější spíše pro rašeliništní tůňky než písčovny (Balounová, 2008). Údaj o výskytu *U. minor* u rybníka Hliníř uvádí také Hejný et. al. (1996) a Chán et. al. (1999). Nemusí však jít o výskyt na této lokalitě, ale na rašeliništi Hliníř. *U. minor* byla nalezena pouze na tomto písničku. Dna tůňek jsou pokryta rodem *Sphagnum*. Jejich rozšíření na této lokalitě považuje např. Husák et. al. (2008) za problematické z hlediska konkurenčního tlaku na některé vysazované rostliny. Bylo zde nalezeno nejvíce ohrožených druhů. Výše zmíněné druhy rodu *Utricularia* zde vyskytovaly v přirozených populacích, *Nuphar pumilum* zde byl vysazen v počtu dvou kusů (Husák et. al., 2008). Při mapování byl ověřen pouze 1 kus, později Husák et al. (2008), ověřil oba kusy.

Na lokalitě jsou prováděna pravidelná aktivní opatření spočívající v blokaci sukcese a tím udržení specifické flóry písčin. Dále jsou na lokalitu tyto rostliny vysazovány a do tůň vysazované i některé vodní a mokřadní rostliny (nejnověji *Nuphar pumilum*). V zájmu zachování těchto rostlin se v tůňkách uvažuje i o regulaci *Potamogeton natans* a *Juncus bulbosus*. Opatření prováděná na této lokalitě považují za ideální a měla by se stát vzorem i pro ostatní písničky.

## Hluboká u Borovan

V největší tůni na této písčinně bylo nalezeno oproti většině tůní poměrně velký druhový výskyt (6 druhů). Tato tůň je zcela zarostlá *Typha latifolia* a mezi stvoly této rostliny je vyvinuta bohatá populace *Potamogeton natans*. Tento charakter potvrzují i Řehouňková (2007). V druhé tůni nebyla nalezena žádná rostlina. Podle vzhledu byla tůň patrně vytvořena nedávno a ještě zde nezačalo osídlování hydrofyty.

Písčinně hrozilo zavezení a zalesnění monokulturo *Pinus sylvestris*. Proto z hlediska ochrany této písčinně je třeba věnovat pozornost podobným snahám a každopádně jim zabránit, jako se to podařilo v tomto případě. Dále se plánují i opatření kvůli výskytu vzácných obojživelníků vyskytující se na lokalitě (Řehounek, 2008). Jedním z předpokladů zachování populace těchto organismů je i bohatý výskyt litorální a vodní vegetace (Chobotská, 2003).

## Mladošovice

Tato písčinná byla patrně jednou z nejlepších z hlediska výskytu makrofytních rostlin. Donedávné doby byla téměř celá zaplavená. Poté došlo k poklesu vody a soustředění vody v několika tůních (Řehouňková, 2007). Pouze ve dvou tůních se pravděpodobně drží po celý rok voda. Poměrně bohatý výskyt makrofytní vegetaci zůstal zřejmě v tůních zachován. Byly zde nalezeny 4 druhy. Kromě těchto nalezených druhů se zde s největší pravděpodobností vyskytoval i *Batrachium aquatile*. Tato rostlina nebyla nalezena již na žádném dalším písčinnu. Zde byla zaznamenána před mapováním. V době mapování nebyla nalezena zřejmě kvůli zákalu vody.

Tato písčinná je zřejmě nejvíce ohrožována negativními lidskými zásahy (vyvážení odpadů včetně pneumatik, odpady se navíc ještě vyskytují i v tůni a dále motokros, kdy došlo ke stržení stěn a zničení tak jedna z mála hnízdišť břehule říční). Z hlediska ochrany této lokality by byly vhodné co nejčastější návštěvy a zamezením těmto negativním antropogenním faktorům. O dalších opatřeních by mělo smysl uvažovat až po eliminaci výše zmíněných negativních faktorů.

## Spolí

Tento písňík byl jedním z druhově nejchudších. Byly zde nalezeny pouze tři mokřadní druhy (*Juncus articulatus*, *Alopecurus aequalis*, *Alisma platango-aquatica*). Tento druhově chudý porost je způsoben zřejmě tím, že lokalita má oproti jiným písňíkům zřetelně odlišný charakter. Je zde vytvořena jedna větší nádrž s neobvykle vysokou hladinou vodního sloupce.

Vzhledem k tomu, že v okrajové části pískovny je uložen chlévský hnůj navrhuji jeho co nejrychlejší odstranění a další skladování na jiném místě. Dále je hnůj také uložen nad pískovnou na poli, které zasahuje až téměř k pískovně. Zde by se mělo uplatnit to samé opatření. Další opatření by byla vzhledem k znehodnocování pískovny chlévským hnojem asi sporná.

## Bor

Pískovna je zajímavá tím, že se na jedné lokalitě vyskytují výrazně odlišná sukcesní stádia. Podle tvorby osypových kuželů pod stěnami pískovny, lze usuzovat na poměrně vysoké stáří, přesto se na značné ploše vyskytovaly iniciální stádia sukcese. Tůňe však náležejí do sukcesně starších stádií. Zdá se, že i jednotlivé tůňe náležejí do sukcesně odlišných stádií. Pouze v tůňi A se vyskytoval *Ranunculus flammula*, který neroste na půdách bohatých na dusík (Hejný et. al., 2000). Z hlediska hydrofyt jsou tůňe zajímavé především výskytem ohrožené *Utricularia australis*. Tuto rostlinu zde uvádí i Řehouňková (2007), z dalších rostlin tůňí náhodně vyjmenovává také *Eleocharis palustris* a *Alopecurus aequalis*. Obě rostliny zde byly také nalezeny. Kromě nich ještě zde byly nalezeny *Alisma platango-aquatica*, *Juncus articulatus* a *Ranunculus flammula*.

Vzhledem k tomu, že se v tůňích nevykytovaly ohrožené druhy, které by vyžadovaly blokaci sukcese, navrhuji aby do vývoje zjištěných rostlin v těchto tůňích nebylo aktivně zasahováno.

## Cep II

Tuto pískovnu považují za nejzajímavější z velkých lomových jezer. Bylo zde nalezeno celkem 8 druhů. Z ohrožených druhů sem byla vysazena *Hippuris vulgaris* (Balounová, 2007). Ta zde vytváří stabilní populaci. Vyskytuje se zde zřejmě v nějaké menší formě než je pro daný druh typické. Dále byl pouze na tomto velkém lomovém jezeře nalezen *Potamogeton natans*. Největší koncentrace hydrofyt se vyskytovala v oblasti lagun, které zde byly vytvořeny v rámci revitalizace (Řehounek, 2007). Pouze *Sparganium erectum* se vyskytoval spíše na okrajích těchto ploch.

Provedená revitalizace na části pískovny představuje ideální opatření k rozvoji makrofyt na pískovnách. Další části pískovny zvláště kolem těžebny představují naprosto nevhodné prostředí pro makrofyta. Pro následující období bylo povoleno rozšíření dobývacího prostoru podmíněné i určitými podmínkami z hlediska ochrany přírody a krajiny. Podle posudku nedojde k ovlivnění kvality vody a bude provedena již výše popsaná opatření umožňující bohatý rozvoj makrofyt (Macháček, 2006). Podle průzkumu zde nebyla nalezena žádná zvláště chráněná rostlina, ale zde hojně se vyskytující *Hippuris vulgaris* patří do kategorie kriticky ohrožených druhů podle vyhlášky 395/1992 Sb. V úvahu je, ale třeba vzít to, že sem byla tato rostlina uměle introdukována a zřejmě se na území jižních Čech nikdy přirozeně nevykytovala (Čeřovský et. al., 1999).

## Výhrab

Na této lokalitě byly nalezeny pouze dva druhy (*Juncus bulbosus*, *Ranunculus flammula*). *Juncus bulbosus*, o které např. Hejný et. al. (2000) uvádí, že patří z hlediska ochrany do kategorie C2, zarůstala téměř celou plochu pískovny. Údaj o kategorie ohrožení jiní autoři nepotvrzují (Chán et. al., 1999, Rybka 2003) a vůbec ji do kategorie ohrožených rostlin nezahrnují. Přítomnost těchto dvou druhů odpovídá spíše oligotrofnímu stanovišti, které je i mezi písňíky zřejmě neobvyklé. Další zajímavostí této tůně je, že se na dně vytvořil porot tvořený mechy a částečně i rodem *Sphagnum*. To způsobovalo, že tůňka zcela vyschla jen občas při extrémně suchém počasí. Na

nedaleké lokalitě Písník tůňky při suchém počasí vysychaly mnohem rychleji. Z hlediska dřívějšího výskytu uvádí Řehouňková (2007), že se zde vyskytovala i *Utricularia australis*. Okrajově se vodními rostlinami na této lokalitě zabývala i Chobotská (2003), která uvádí, že se zde v roce 2000 nevykytovala žádná submerzní vegetace, zatímco v roce 2003 tvořila submerzní vegetace 80 % plochy. Dále potvrzuje i údaj o výskytu *Utricularia australis* a kromě *Juncus bulbosus* dále uvádí i *Peplis portula*. Zajímavostí je vymizení *Utricularia australis*, protože na lokalitě s obdobným charakterem (Hilnř u Ponědrážky), také se silnou dominancí *Juncus bulbosus* dobře prosperuje.

U této tůňky byly prováděna menší zásahy spočívající v blokaci sukcese určité části plochy (Řehouňková, 2007), které byly následně využity pro výsadby některých ohrožených rostlin. Na podzim roku 2008 byl proveden „drastičtější“ zásah spočívající v odtranění vrstvy *Sphagnum* pokrývající dno a dále byla odstarněna i vrstva humusu vytvořená v okolí tůně až na písek (Rektoris, 2009).

### **Písník**

Jedná se o lokalitu se největší koncentrací tůní. Je zde sedm tůní. Jako na jednom z mála písníků nebyly v několika tůních nalezeny žádné druhy a i v ostatních tůních bylo nalezeno druhů velmi málo. Bylo to způsobeno tím, že tůně byly značně zanesené. Rozklad napadané hmoty zde probíhá velmi pomalu, takže dno tůní tvořily převážně nerozložené zbytky listů, větviček apod. Zanesení bylo v prvních tůních od naučného panelu tak velké, že se zde po většinu roku nedržela voda. Celkově tedy nebyl v prvních třech tůních nalezen žádný druh, v tůních označených jako D a E dva druhy a ve zbývajících tůních tři druhy. Z ohrožených rostlin se zde vyskytovala v největší tůni ve velmi omezeném počtu *Utricularia australis*. Při návštěvě lokality 1. července 2008 se vyskytovala ve větším počtu. Tato tendence byla pozorována i několik let nazpět. Makrofytní vegetací největší tůně se zabývala v rámci výzkumu obojživelníků také Chobotská (2003), která kromě již zmíněné *Utricularia australis* uvádí také z hydrofyt *Juncus bulbosus* a *Alisma platango-aquatica*. *Juncus bulbosus* na této lokalitě během mapování nebyl zjištěn. Jako nejhojnější druh byl zjištěn *Eleocharis palustris*, který Chobotská (2003) neuvádí. Celá tůň byla silně zarostlá *Typha latifolia* a

*Typha angustifolia*. Z dalších litorálních rostlin je zde hojně zastoupen *Lycopus europeanus*, *Lysimachia vulgaris* a *Glyceria maxima*. V podrostu těchto rostlin je běžná i *Myosotis caespitosa*. Tento charakter litorální vegetace potvrzuje i Chobotská (2003).

I na této lokalitě probíhalo vysazování ohrožených druhů, kdy bylo nutné narušovat již silně zapojenou vegetaci v okolí tůní (Husák et. al., 2008). Na podzim roku 2008 zde byl proveden stejný zásah jako na lokalitě Výhrab (Rektoris, 2009). Podle výše zmíněného charakteru tůní se zdá, že byl zásah takového rozsahu již opravdu nutný. Dle mého názoru by však bylo vhodnější provádět intenzivnější každoroční zásahy udržující sukcesi vegetace alespoň na přibližně stejné úrovni jako je tomu např. na lokalitě Hliníř u Ponědrážky. K revitalizačnímu zásahu byl použit bagr (Rektoris, 2009). Dle mého názoru by bylo vhodnější odstranění humusové vrstvy provést ručně. Vznikl by tím členitější charakter ploch. Variantě použití těžké mechanice byla dána přednost zřejmě z důvodu nižších investičních nákladů. Je určitě lepší provést alespoň nějaký zásah než žádný.

### **Malá Horusická**

Jedná se o malou rekreačně nevyužívanou nádrž, zcela odlišného charakteru od ostatních jezer soustavy. Je silně zabahněna s hloubkou vody maximálně do cca do 1,5 m. Celá je zarostlá *Myriophyllum spicatum* a *Ceratophyllum demersum* s dominancí *Myriophyllum spicatum*. Z natantních hydrofyt byl nalezen pouze *Persicaria amphibia*. Ve velmi malém počtu byl nalezen i *Potamogeton crispus*. Přítomnost *Myriophyllum spicatum* uvádí i Chobotská (2003), *Ceratophyllum demersum* ani *Potamogeton crispus* neuvádí. Ale uvádí *Juncus bulbosus*, která zde nebyla nalezena. Z pobřežních rostlin Chobotská uvádí *Eleocharis palustris*. Tato rostlina zde nebyla nalezena. Z pobřežních rostlin byly nalezeny *Alisma platango-aquatica* a *Alopecurus aequalis*, které Chobotská (2003) neuvádí. Obdobný charakter mělo před povodní v roce 2002 sousední jezero Horusice (Suchá, 2002). Na tomto jezeře však po povodni 2002 došlo k zničení submerzní vegetace, zatímco zde zůstala zachována.

Jedná se o analogickou lokalitu jako malá bezejmenná písčovina v Halámské soustavě. Zdá se, že podpůrná opatření nejsou na této lokalitě třeba. Byl by zajímavý další výzkum např. ve vztahu vodních rostlin a ryb, neboť takovéto lokality jsou jedny z mála v naší přírodě, kde se vyskytují přirozené populace ryb bez přímého rybářského obhospodařování.



## Záblatí

Nádrž v této písčinné je značně odlišná od ostatních lokalit. Je velmi silně zabahněná a z hydrofyt řídky porostlá *Lemna minor*. Z dalších hydrofyt zde byl nalezen pouze jeden jedinec *Alisma platango-aquatica*. Přesto, že se zde vyskytovaly ve velmi malém počtu tyto dva druhy, index diverzity zde dosahuje 1,99. Na mnoha jiných lokalitách při daleko větším druhovém bohatství byl index diverzity výrazně nižší.

Vzhledem k tomu, že se jedná o písčinnou ve velmi pokročilém stádiu sukcese opatření, který by blokovaly sukcese by již patrně neměly význam. Kromě toho současné mokřadní porosty hojně využívá k odpočinku srnčí zvěř. V okolí písčinné se nacházejí rozsáhlé pole. Písčinná a lesík kolem ní představují jediný souvislejší porost v těchto polích. Písčinná je zatížena silnou eutrofizací a rudealizací. Je to způsobeno jednak tím, že je zavážena odpady včetně kompostů. Součástí odpadů jsou i sutě. Písčinná je z větší části obklopena polem, které zasahuje až téměř k písčinné. Velmi blízko písčinné na poli je také skladována volně ležící kukuřičná siláž, překrytá pouze folií. Z managementových opatření by bylo vhodné alespoň odstranění navezeného odpadu a zamezení dalšímu skladování siláže v blízkosti písčinné. U jezírka by bylo vhodné jeho vyčištění od bahna. Zásah by se musel naplánovat tak, aby nebyla poškozena populace *Rana x esculenta* (skupina zelených skokanů). Před tímto zásahem provést rozbor vody.

## Záblatí-Ptačí blato

Také tato lokalita je poněkud odlišného od typického ideotypu písničků. Je zde velká členitá tůň. Kolem tůně byl poměrně rozsáhlý chrasticový porost. Ten byl někdy během podzimu nebo zimy roku 2008-2009 vypálen. Charakterem tůně spíš připomínal menší rybník než-li tůň v písničku. Celkem zde bylo nalezeno 6 druhů.

Vzhledem k tomu, že v tůni bylo nalezeno poměrně dost druhů hydrofyt a nevyskytovaly se zde žádné ohrožené druhy, kterým by mohla vadit konkurence zde hojně rozšířeného *Potamogeton natans*, navrhuji do života v tůni aktivně nezasahovat. Ať už bylo vypálení chrasticového porostu provedeno z jakéhokoliv důvodu považuji ho za naprosto nevhodný. Jednak tím bylo seřeno neobvyklé společenstvo pro písničky, které mohlo sloužit např. jako hnízdiště pro ptáky. Dále je zde nebezpečí výrazného ovlivnění chemismu vod popelem.

## Novosedly

Jedna z nejzajímavějších sledovaných lokalit, které se výrazně odlišuje od ostatních písničků. V dobývacím prostoru jsou pouze dvě tůňky, které se vytvořily jako rozšířeniny odvodňovacích stok. Zbytek dobývacího prostoru je zalesněn monokulturou *Pinus sylvestris*. V obou tůních bylo nalezeno značné druhové bohatství hydrofyt (tůň A 6 druhů, tůň B 8 druhů). V menší tůňce byl zjištěn výrazně vyšší druhové zastoupení než v jiných tůňkách srovnatelné velikosti (6 druhů). Ve větší tůni byla jako na jediné lokalitě nalezena ohrožená *Sagittaria sagitifolia*. Dále byl pouze na této tůni nalezen *Peplis portula* a ohrožená *Eleocharis ovata*. *Callitriche* spp. byl kromě této lokality nalezen jen na jezeře Františkov.

Protože tůně jsou jediným pestřejším ekosystém obklopeném monokulturou *Pinus sylvestris* navrhuji jejich co nejpřísnější ochranu před případnými negativními vlivy. Dále navrhuji odstranění několika řad nově vysázených jedinců *Pinus sylvestris* u tůně B a ponechání vývoje kolem této tůně přirozenému vývoji. Vzhledem k tomu, že se zde vyskytovaly ohrožené rostliny navrhuji vyzkoušení výsadby ohrožených druhů

rostlin na tuto tůň, které by snášely značné nánosy na dně, které jsou tu přítomny. Před výsadbou by bylo vhodné dobré provést rozbor vody. Při výsadbách ohrožených rostlin bych dal nejdříve přednost druhům z nižším stupně ohrožení. Bylo by dobré sledovat další vývoj *Sagittaria sagitifolia* a *Eleocharis ovata*, protože se zde vyskytovaly v malém počtu. Pokud by došlo poklesu početnosti bylo by vhodné populaci těchto rostlin posílit. Asi by bylo lepší její posílení provést spíše z lokality, kde se tyto rostliny vyskytují v hojném počtu než z uměle pěstovaných rostlin. Nejbližší místo, kde je poměrně početná populace *Sagittaria sagitifolia* je bývalá výpust Ponědražského rybníka, která se vyznačuje také silnými nánosy na dně.

### **Píština**

Jediné větší rekreačně využívané nádrž, kde nebyly nalezeny žádné druhy makrofyt. Velmi chudý je porost přilehlých pláží, které jsou téměř bez vegetace. Jen ojediněle přerušovány *Salix* spp. To že zde nebyly nalezeny žádné hydrofyty nemusí znamenat, že by lokalita byla bezvýznamná. Naopak to, že může znamenat i značně oligotrofní charakter, který je i mezi pískovkami spíše ojedinělý.

Z managementových opatření by bylo vhodné co nejrychlejší zrušení polodivokého chovu kachen divokých (*Anas platyrhynchos*). Při setrvání tohoto stavu hrozí zhoršení kvality vody popř. zavlečení neofytů (Hejný, Pecharová et. al., 1996).

### **Kolence**

Vzhledově nejhorší pískovna. Je zde oficiální skladování sutin a zemin a pískovna je tímto materiálem zcela znehodnocena. V pískovně je větší nádrž zřejmě se silně eutrofní vodou zcela pokrytou *Lemna trisulca*. Z dalších hydrofyt zde byl nalezen pouze *Alisma platango-aquatica*.

Obnova nádrže do přijatelnějšího stavu by byla zřejmě značně problematická až nemožná, protože jedna strana nádrže je obklopená zeminou.

## Tušť

S mapováním na této písčinně se začalo v červenci a dokončení mapování podstatné části písčinně bylo provedeno až v polovině září. To mohlo mít vliv na celkovou pokryvnost i celkový výskyt druhů, neboť v září již začínají makrofyta ustupovat. To zřejmě způsobilo absenci *Ranunculus flammula* v zářijovém termínu mapování. Naopak oproti červenci byl v září nalezen *Batrachium aquatile* ve velmi malém počtu. To je zajímavé, protože většinou na ostatních velkých nádržích se vyskytoval vždy rovnoměrně v hojném počtu. Oproti ostatním velkým jezerům je zde zajímavý také neobvykle vysoká pokryvnost *Eleocharis palustris* a *Juncus articulatus*. Další zjištěné rostliny byly *Alopecurus aequalis*, *Roripa palustris* a *Sparganium erectum* a jejich výskyt odpovídal přibližně jiným velkým jezerům. Druhy *Eleocharis palustris*, *Sparganium erectum* a *Batrachium aquatile* zaznamenala také Suchá (2002). Na této lokalitě index diverzity dosahoval přes 3. Přesah přes hodnotu 3 byl dále zaznamenán jen na lokalitě Malá u Tuště.

Písčinně se z sukcesního hlediska nachází mezi Haláneckou a Veselskou soustavou. Rekreační využívání je zde menší než na Veselské písčinně. Zdá se že rekreační využití písčinně je ideální a pro výskyt většiny hydrofyt (mimo druhů s vysokými požadavky na živiny) optimální.

## Malá u Tuště

Jedná se o menší nádrž u jezera Tušť. Při zvýšeném stavu vody je s tímto jezerem spojena. Přesto se zde vytvořilo výrazně odlišné společenstvo hydrofyt od jezera Tušť. Bylo zde nalezeno 7 druhů. Dominantním druhem byl *Batrachium aquatile*. Dále zde byl nalezen *Ceratophyllum demersum*, který se vyskytoval jen na jediné další lokalitě Malé Horusické. Tato lokalita je této nádrži svým charakterem i zastoupením hydrofyt značně podobná.

Kolem nádrže se nachází volná plocha písku bez vegetace. Je zde nebezpečí zničení nádrže těžbou. Tomu by bylo vhodné zabránit. Pro tuto nádrž platí obdobní tvrzení jako pro lokality Halámky bezejmenná a Malá Horusická.

## Františkov

Charakteristika jezera je podobná jako u Tuště. Z hlediska výskytu hydrofyt se jeví ještě příznivěji. Bylo zde nalezen stejný počet druhů jako na jezeře Tušť většinou však s větší celkovou pokryvností. To platí především pro *Eleocharis palustris* vytvářející zde rozsáhlé porosty na žádném jiném jezeře v takové míře nevyvinuté. Rozsáhlé porosty *Eleocharis palustris* jsou vyvinuty kolem souvislého porostu *Phragmites australis* a v daleko větší míře v přilehající jižní části. *Batrachium aquatile* se zde vyskytoval v hojnější míře než na jezeře Tušť, ale také pouze v určitých oblastech. Na této lokalitě prováděla výzkum litorální vegetace Suchá (2002) a z makrofyt uvádí *Eleocharis palustris*, *Eleocharis acicularis*, *Batrachium aquatile* a *Potamogeton natans*. Zjištěný druhový výskyt během mapování byl od tohoto seznamu značně odlišný (*Eleocharis palustris*, *Alisma platango-aquatica*, *Callitriche spp.*, *Juncus articulatus*, *Persicaria amphibia*, *Ranunculus flammula*).

Podstatná část lokality byla ponechána přirozenému vývoji, kde se vytvořil porost *Phragmites australis*. Podobný biotop se vyskytoval už jen na jezeře Halámky Jih. Další část je přiměřeně rekreačně využívána. Takovéto využití pískovny lze považovat za optimální.

## Pískovna u Dračice

Jediná pískovna, která je chráněna jako maloplošné chráněné území. V první tůňi bylo nalezeno pět druhů, včetně slabě ohrožené *Utricularia australis*. Ta je, ale na tuto lokalitu vysazována a rostliny z výsadeb přežívají (Husák et. al., 2008). V druhé tůňi byl nalezeny 3 druhy, které se zde vyskytovaly téměř rovnoměrně, proto index diverzity zde dosahuje jedné z nejvyšších hodnot ze všech sledovaných lokalit - 3,00. Tato tůň je jedna z mála lokalit, kde se *Juncus articulatus* nacházel jak ve vodní tak terestrické tůňi. V tůňi A byl také jako na jediné lokalitě nalezen *Potamogeton natans* jak ve vodní tak terestrické formě. Výskyt terestrické formy se omezoval jen na vyschlou část tůňe.

Na lokalitě jsou prováděny aktivní zásahy spočívající v blokaci sukcese jak na terestrických ekosystémech (odstraňování náletů) , tak tůňích (odstraňování litorálních porostů), které jsou zejména na tůňi B dosti rozšířené.

## Hrdlořezy

Další lokalita, která je bohužel značně zdevastována. Jednak se na části pískovny vyskytuje pouze monokultura *Pinus sylvestris*. Jednak je z hojné míry využívána jako skládka odpadů. V tůňi byly nalezeny pouze dva druhy *Alisma platango-aquatica* a *Juncus articulatus* ve velmi malém počtu, ale v přibližně stejném zastoupením. Proto zde index diverzity dosahuje poměrně vysoké hodnoty 2,00.

Z managementových opatření by bylo vhodné alespoň vyčištění pískovny od odpadků a pokusit se zabránit jejímu dalšímu zavažení. Vzhledem k pokročilému stádiu sukcese i ruderalizace pískovny by další aktivní úpravy tůňe neměly patrně smysl. Zachování tůňe není ani tak významné z hlediska makrofyt jako spíše prostředí, kde se vyskytuje *Rana esculenta synklepton*.

## Ruda

Jedná se o jedinou z malých sledovaných pískoven, kde byla prováděna botanická vědecká práce. Tu prováděla Zimmlová a také Friebelová. Údaje od Friebelové jsou nejstarší nalezená botanická data o pískovněch. V obou pracích i mnou zjištěných druhů jsou značné rozdíly. Značně rozdíly jsou také v charakteru pískovny. (Friebelová 1988 in Zimmlová 1996) uvádí, že pískovna byla ze tří čtvrtin zaplavena vodou, většinu vodní plochy porůstal *Naumburgia thyrsoflora*. Z dalších hydrofyt uvádí *Utricularia vulgaris* a *Stradiodes aloides*. Tyto druhy se zde v roce 1995 již nevykytovaly a pískovna byla v tomto roce zavezena a následně odbagrována (Zimmlová, 1996). Při mapování v roce 2008 tyto druhy také nebyly zjištěny ani nebyly zjištěny na žádné jiné lokalitě. Z hydrofyt na lokalitě uvádí Zimmlová (1996) pouze dva druhy hydrofyt *Alisma platango-aquatica* a *Ranunculus flammula*. Tyto druhy zde byly také nalezeny. Zimmlová (1996) uvádí, že v tůni dominoval *Alisma platango-aquatica*. Během mapování byla zjištěna v tůni A dominance *Juncus bulbosus* s *Potamogoton natans*. Menší pokryvnost než *Alisma platango-aquatica* vykazovala pouze *Eleocharis palustris*. V tůni B byly zjištěny stejné dominantní druhy jako v tůni A. Také zde pouze jedna rostlina (*Ranunculus flammula*) vykazovala nižší pokryvnost než *Alisma platango-aquatica*. Poslední zjištěný druh na této tůni *Eleocharis palustris* vykazoval také vyšší pokryvnost než *Alisma platango-aquatica*. Během mapování byly tůně zřetelně odděleny. Na jaře 2009 byly obě tůně slité v jedinou tůň, proto byl plošný výskyt na obou tůních pro převod na obvod 200 m sečten. Zimmlová (1996) výsledky také vztahovala na jedinou tůň.

Zimmlová (1996) předpokládala, že by se vegetace v pískovně vyvinula do podobného stavu jako před zavezením. Pokud se tak stalo, tak byl tento charakter setřen současně se vyskytujícími druhy. Aktivní zasahování do charakteru tůni by vzhledem k pokročilému stádiu sukcese nemělo význam.

## **6. ZÁVĚR**

U velkých rekreačně využívaných jezer se hydrofyta vyskytovaly u břehů, u většiny malých jezer bez rekreačního využití a písňků zarůstaly celou plochu.

Na všech lokalitách byla nalezeno celkem 31 druhů hydrofyt. Podle nejčastějšího dělení hydrofyt podle Sculhorpeho bylo nalezeno 5 druhů volně plovoucích a 26 druhů přichycených k substrátu. Z rostlin přichycených k substrátu druhů byly nalezeny 3 druhy natantní, 3 druhy ponořené a 20 druhů emerzních.

Nebyl nalezen žádný druh, který by se vyskytoval na všech lokalitách.

Bylo nalezeno 7 ohrožených druhů podle červeného seznamu pro Jižní Čechy, 5 ohrožených druhů podle červeného seznamu pro ČR. Podle červeného seznamu pro ČR dva druhy náležející do kategorie C1 (*Hippuris vulgaris*, *Nuphar pumilum*). Oba druhy byly na nalezených lokalitách vysazeny *Nuphar pumilum* pouze v počtu dvou kusů, *Hippuris vulgaris* na jezeře Cep II vytváří početnou stabilní populaci. Z kategorie C2 byl nalzen 1 druh (*Utricularia minor* na lokalitě Hliníř u Ponědrážky). Z kategorie C3 byly nalezeny 2 druhy (*Butomus umbellatus* na Vlkovské písčově a *Utricularia australis* na lokalitách Hliníř u Ponědrážky, Dunajovická hora, Bor, Pískovna u Dračice, malá bežjmená písčovina v Halámecké soustavě). Na lokalitě Pískovna u Dračice *Utricularia australis* přežívá z výsadeb, na ostatních lokalitách se vyskytovala v přirozené populaci. Podle červeného seznamu pro jižní Čechy byly nalezeny dva druhy, náležející do kategorie C1 (*Hippuris vulgaris*, *Nuphar pumilum*), 2 druhy z kategorie C2 (*Butomus umbellatus*, *Utricularia minor*), 3 druhy z kategorie C4 (*Eleocharis ovata*, *Sagittaria sagitifolia*, *Utricularia australis*). Pouze *Hippuris vulgaris* a *Nuphar pumilum* požívají zákonné ochrany. Jedině tyto druhy jsou také zařazeny do Červené knihy (Čeřovský et. al., 1999).

Počet zjištěných druhů na jednotlivých lokalitách kolísá od jednoho (Halámky Sever) do deseti (Cep). Na lokalitě Pístina a v tůňích A, B na lokalitě



Písník se nevykytoval žádný druh. Na jednotlivých lokalitách bylo zjištěno celkem 11 dominantních druhů (myšleno dominantních pro celou nádrž, nikoliv pro transekt).

Ze zjištěných druhů bylo nalezeno 15 druhů pouze na jezerech, 7 pouze na písnicích a 11 druhů na obou typech lokalit.

Největší celková pokryvnost byla zaznamenána na jezeře Cep II (1931,9 m<sup>2</sup>), nejmenší celková pokryvnost (0,76 m<sup>2</sup>) byla zaznamenána písničku Záblatí.

Při přepočtu na obvod 200 m byl největší plošný výskyt zaznamenán na lokalitě Hliniř u Ponědrážky v tůni B 1566,00 m<sup>2</sup>. Nejmenší pak na písčově Halámky Sever.

Index diverzity se pohyboval (pokud nebereme v úvahu lokality, kde se nevyskytovaly žádné druhy) od 1,00 (Halámky Sever) do 3,36 (Tušř).

Výrazně více soliterních výskytů bylo zaznamenáno na velkých rekreačních jezerech oproti malým jezerům bez rekreačního využití a písničkám.

Při statistickém vyhodnocení pomocí t-testu pro nezávislé vzorky nebyl zjištěn rozdíl v počtu druhů na velkých a malých písčovnách. Toto zjištění se, ale pohybovalo na hranici průkaznosti. Nebyl zjištěn průkazný rozdíl v počtu ohrožených druhů na velkých a malých písčovnách.

Závislost výskytu druhů na lokalitě není silná.

## **7. LITERÁRNÍ PŘEHLED**

Adámek Z. (1997): Rybářství ve volných vodách, East publishing, Praha 1997, 205s.

Anonymus (2000): Naučná stezka Veselské pískovny, správa CHKO Třeboňsko 2000

Anonymus (2008): Těžba nerostných surovin [online]

<http://www.trebonsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=1461>

Albrecht J., Máca J., Pykal J. et. al. (2003): Chráněná území okresu Jindřichův Hradec. In: Albrecht J. a kol.(2003): Chráněná území ČR-Českobudějovicko, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 56s.

Balounová Z. (2008): ústní sdělení

Baruš V. et. al.(1989): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů 2, Státní zemědělské nakladatelství Praha, Praha 1989

Begon M., Harper J.L., Townsed C.R. (1997): Ekologie, jedinci populace a společenstva, UP Olomouc, 949s.

Braak, C.J.F. et Šmilauer, P. (1998): CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). Microcomputer Power (Ithaca), 352 s.

Březina J. (1983): Zemědělská rekultivace pískovny Rapšach. In: *Využití a rekultivace vytěžených pískoven*. Dům techniky ČSVTS, České Budějovice 1983.

Černý R. (2000): Makrofyta tůní Lužnice – jejich vztah k hydrodynamice řeky. In: Pithart D. (Ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Botanický ústav AV ČR,

s. 123-128.

Čeřovský J. et. al. (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR: Vyšší rostliny, Příroda a.s. 1999, 456s.

Dykyjová D. (1982): Skripta pro dobrovolné strážce a spolupracovníky Chráněné krajinné oblasti Třeboňsko, KSPPOPOP, České Budějovice, 1982

Dykyjová D.(ED). (1989): Metody studia ekosystémů, ČSAV Praha

Dykyjová D. (2000): Třeboňsko. ENKI Třeboň

Dvořáková O. (2008): Biodiverzita a ekologie makrofyt vybraných stojatých v aluviu horního toku Lužnice, magisterská práce Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, České Budějovice 2008, 76s.

Hartvich P., Přibáň K. (1982): Změny teploty v nádrži vzniklé těžbou štěrkopísku. In: *Sborník Vysoké školy zemědělské v Praze Provozně ekonomické fakulty v Českých budějovicích*. Provozně ekonomická fakulta v Českých Budějovicích, České Budějovice 1982

Hátle M. (2008): Rekultivace těžeben štěrkopísku v CHKO Třeboňsko - obecné zásady a praktické zkušenosti. In: *Obnova těžbou narušených území a legislativa*. Ministerstvo životního prostředí, Praha 2008.

Hejný S., Pecharová E. (2000): Rostliny vod a pobřeží, Praha, East West Publishing copany, 118s.

Heteša J., Sukop I. (1958): Aplikovaná hydrobiologie II, Státní pedagogické nakladatelství Praha , 83s.

Hron F. (1983): Kapesní atlas. Rostliny luk, pastvin, vod a bažin. Praha: SPN,

Husák Š et. al. (2008): Zpráva (jako součást faktury) o splnění předmětu smlouvy o dílo

č. PPK-2a/32/06 dotační titul D1.41, Botanický ústav AV ČR

Chán V. (ed.) (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech. – Příroda 16, AOPK ČR a Jihočeská pobočka ČBS, Praha.

Chobotská H. (2003): Batrachofauna nádrží po těžbě štěrkopísku v nivě Lužnice v CHKO Třeboňsko, diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice 2003, 87s.

Grulich V., Vydrová A. (2006): Metodika odběru a zpracování vzorku makrofyt tekoucích vod. VÚV Brno.

Fiala J. (2006): ústní sdělení, předseda místní organizace Českého rybářského svazu

Jeník J. (1983): Vytěžené pískovny v ekologickém kontextu Třeboňska. In: *Využití a rekultivace vytěžených pískoven*. Dům techniky ČSVTS, České Budějovice 1983.

Kameníková M. (2006): Porovnání sezónního průběhu výskytu a početnosti vodních ptáků na nádržích po těžbě štěrkopísku a plošně srovnatelných výsledků, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice 2006, 43s.

Kaplan Z. (1996): Ohrožení vodních rostlin v České Republice na příkladu druhů čeledi *Potamogetonaceae*. In: *Ochrana biodiverzity drobných stojatých vod. Sborník z vědecko-ochranářského semináře vydaný k 25. výročí podepsání Ramsarské konvence, který organizoval Český svaz ochránců přírody, 02/09 ZO Vlašim a Správa CHKO Blaník. ZO ČSOP Vlašim*, s 133-135.

Klimeš F. (2006): ústní sdělení

Kočár (1997): Odolnost sukcesních stádií třeboňských pískoven k invazím neofytů, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice 1997

Kohelová H. (2006): Vliv různých druhů a antropogenní zátěže v zemědělské krajině na organismy. Sinice jako bioindikátory antropogenního vlivu na písčiny v okolí Veselí nad Lužnicí (Českokobudějovický region), diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice 2006, 43s.

Kotrčková K. (2000): Vývoj a záměry a.s. Pioneer stavební materiály Veselí nad Lužnicí na Třeboňsku. In: *Ekologie a ekonomika Třeboňska po dvaceti letech*, Enki o.p.s, Třeboň 2000, 344 s.

Květ J., Jeník J., Soukupová L. (EDS) (2002): *Freshwater Wetlands and Their Sustainable Future: A Case Study of the Trebon Basin Biosphere Reserve, Czech Republic*. Man and the Biosphere Series 28, Unesco & Parthenon, 500 s.

Militz C., Terofal F. (1997): *Sladkovodní ryby*, Ikar Praha, spol. s r.o., ve spolupráci s Knižním klubem Praha, 287 s.

Matějček T. (2007): Těžba písku v krajinně-ekologických souvislostech. In: *Význam, využití a ochrana pískoven v jihočeské krajině*. Krajský úřad Jihočeského kraje, České Budějovice 2007

Moravec J. et. al. (1994): *Fytocenologie (nauka o vegetaci)*. Academia Praha, 403s.

Návštěvní řád lokality Dunajovická hora (2007), obecní úřad Dunajovice, 2007

Nedbalová I., Ševčík J. (1994): *Kam na Třeboňsku do přírody*, Třeboň, IKS-Středisko zdravého města v Třeboni, 61s.

Pala P. (2008): *Manuál k aplikaci JanMap v.2.4.7*. Cenia, laboratoř GIS [online]. c2008 [cit. 2009-04-27]. Dostupné z <http://janitor.cenia.cz/www/public/manual/janmap/index.html>

Piknová P. (1999): *Možné příčiny úbytku nymphaeidů na Třeboňsku*, diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice 1999, 75s.

Pípalová I.: (2002): Impact of Two Species of Herbivorous Fish *Ctenopharyngodon idella* Val. and *Oreochromis niloticus* L. on Aquatic Macrophytes and their Habitats, doktorská disertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice 2002, 72s.

Plán péče CHKO Třeboňsko. Správa CHKO Třeboňsko. 46s

Polaufová H. (2006): Vegetace zatopených pískoven v závislosti na disturbanci způsobené rekreačním využíváním nádrží, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice 2006

Primack B., Kindlmann P. Jersáková J. (2001): Biologická principy ochrany přírody, Portál, Praha, 349s.

Rada V: (1996): Sukcese vegetace na přirozených a antropogenních substrátech v CHKO Třeboňsko, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice 1996

Rajchard (2006): ústní sdělení

Reichholf J. (1998): Pevninské vody a mokřady, Ikar, Praha, 223s.

Rektoris L. (2009): K pískovnam, Veselsko, 18 (2), 6.

Rybka V.: *Biologie vodních rostlin I* [online], [28.3. 2006]  
<<http://botany.upol.cz/prezentace/rybka/vodrost.pdf>>

Řehounek J. (2008): Exkurze ukázala možnosti přírodě blízké obnovy pískoven, *Ďáblík*, 60 (6), 4s.

Řehounek J. (2008): Pískovna v Hluboké u Borovan bude i nadále rájem pro obojživelníky, *Ďáblík*, 62 (8), 6.

Řehouneková K., Řehounek J. (2006): Pískovny v krajině, České Budějovice, Sdružení Calla 2006.

Řehouneková K., Řehounek J., Janošťák J. (2007): Pískovny za humny, České Budějovice, Sdružení Calla.

Slavíková, J: (1986): Ekologie rostlin, Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 366s.

Směrnice Rady č. 92/43/EEC z 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin

Stodola, J. a Vaněk, V. (1987): Vodní a vlhkomilné rostliny. Praha, Státní zemědělské nakladatelství Praha 312s

Suchá O. (2002): Stav litorálních porostů jako hnízdního prostředí pro ptáky na nádržích po těžbě štěrkopísku v nivě Lužnice, diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice 2002, 128s.

Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva

Votýpka J. (1999): Geologická a geomorfologická charakteristika zbytkové těžebny štěrkopísku na levém břehu toku Dračice v k.ú. Rapšach (těžebna Františkov) – Doporučení k ochraně. - Zpráva, In ms., dep. in Správa CHKO Třeboňsko, Třeboň, 14 s.

Zákon č.99/2004 Sb., o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské strážní, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů ( zákon o rybářství )

Zákon č.114/1992 o ochraně přírody a krajiny

Zimmlová L. (1996): Rostliny malých pískoven v CHKO Třeboňsko z hlediska ochrany přírody, diplomová práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta, České Budějovice, 12s.

## **8. PŘÍLOHY**

V přílohách jsou uvedeny tabulky, které byly zpracovány pro statistické vyhodnocení, dále fotografie, mapy a grafy. Autor práce je autorem všech použitých fotografií.

### **Seznam tabulek**

Tabulka č. 58: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Cep  
2006

Tabulka č. 59: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Horusice 2006

Tabulka č. 60: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Veselí  
2006

Tabulka č. 61: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Veselí  
2007

Tabulka č. 62: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Veselí I 2007

Tabulka č. 63: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Vlkov  
2007

Tabulka č. 64: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Halámky Východ 2006

Tabulka č. 65: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Halámky Střed 2007

Tabulka č. 66: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Halámky Jih 2007

Tabulka č. 67: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Halámky Jih 2007

Tabulka č. 68: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Halámky bezejmenná 2007

Tabulka č. 69: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Cep II  
2008



Tabulka č. 70: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Tušř  
červenec 2008

Tabulka č. 71: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Tušř  
zářř 2008

Tabulka č. 72: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě  
Frantiřkov 2008

Tabulka č.72: Přepočtený plošný výskyt hydrofyt na obvod 200 m

Tabulka č.73: Plošný výskyt hydrofyt Veselská oblast

Tabulka č.74: Plošný výskyt hydrofyt Halámecká oblast

Tabulka č.75: Plošný výskyt hydrofyt Veselská oblast

Seznam fotografiř, map a grafř je u příslušných kapitol.

### 8.1.1 Statistické vyhodnocení velkých pískoven

Tabulka č. 58: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Cep 2006

Číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Procentické zastoupení %	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alopecurus aequalis</i>	8	0,08	0,01	1,05	17,93
	<i>Batrachium aquatile</i>	5	17,5	2,5		
	<i>Roripa amphibia</i>	3	0,3	0,04		
	<i>Eleocharis palustris</i>	5	0,05	0,007		
2	<i>Alisma platango aquatica</i>	12	2,4	0,34	2,10	5,02
	<i>Alopecurus aequalis</i>	4	0,04	0,006		
	<i>Batrachium aquatile</i>	5	2,5	0,36		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	8	0,08	0,01		
3	<i>Alisma platango aquatica</i>	4	0,8	0,11	1,15	6,30
	<i>Batrachium aquatile</i>	14	36	5,14		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)		1,9	0,27		
4	<i>Alisma platango, aquatica</i>	2	0,4	0,06	1,19	27,75
	<i>Batrachium aquatile</i>	8	17,6	2,51		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	3	9,75	1,39		
5	<i>Alopecurus aequalis</i>	1	0,01	0,001	1,01	8,04
	<i>Batrachium aquatile</i>	16	8	1,14		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	3	0,03	0,004		
6	<i>Alisma platango, aquatica</i>	2	0,4	0,06	1,01	7,00
	<i>Alopecurus aequalis</i>	1	0,01	0,001		
	<i>Batrachium aquatile</i>	3	1,5	0,21		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,01	0,001		
7	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,10	0,01	1,04	0,40
	<i>Batrachium aquatile</i>	0	0,15	0,02		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	4	0,05	0,007		

		1	0,10	0,01		
	<i>Rumex aquaticus</i>					
8	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,06	0,009	1,01	21,56
	<i>Batrachium aquatile</i>	12	21,5	3,07		
9	<i>Batrachium aquatile</i>	12	6	0,86	1,00	6,00
10	<i>Batrachium aquatile</i>	24	12	1,71	1,00	12
11	<i>Batrachium aquatile</i>	13	6,5	0,93	1,01	6,52
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	2	0,02	0,003		
12	<i>Batrachium aquatile</i>	5	2,9	0,41	1,87	4,60
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	2	1,7	0,24		
13	<i>Batrachium aquatile</i>	5	12,5	1,79	1,00	12,52
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	2	0,02	0,003		
14	<i>Batrachium aquatile</i>	1	4,5	0,64	1,34	5,25
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	5	0,05	0,007		
	<i>Ranunculus sceleratus</i>	0	0,5	0,07		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní	1	0,2	0,03		

Tabulka č. 59: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Horusice 2006

Číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,03	2,13	3,90
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	2,20	0,40		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	1,50	0,0025		
2	<i>Eleocharis palustris</i>	0	1,20	0,20	1,32	1,40
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	1	0,20	0,03		
3	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	9	1,80	0,30	1,00	1,80
4	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,03	1,56	7,16
	<i>Juncus articulatus</i>	1	0,01	0,0017		
	<i>Eleocharis palustris</i>	5	6,95	1,16		
5	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,03	1,06	7,30
	<i>Sparganium erectum</i>	5	7,10	1,18		
6	<i>Sparganium erectum</i>	6	1,20	0,20	1,00	1,20
7	<i>Alisma platango-aquatica</i>	16	3,2	0,53	1,81	9,50
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	6	6,30	1,05		
8	<i>Alisma platango-aquatica</i>	3	0,60	0,10	1,44	3,20
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	3	2,60	0,43		
9	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	7	1,40	0,23	1,00	1,40

	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	4	0,80	0,13	1,00	0,80
10	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0	0,20	0,03	1,01	40,20
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	40,00	6,67		
11	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	4	0,80	0,13	1,00	0,80
12	<i>Alisma platango-</i> <i>aquatica</i>	1	0,20	0,03	1,86	12,40
	<i>Nymphaea alba</i>	0	8,10	1,35		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	8	4,10	0,69		

Tabulka č. 60: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Veselí 2006

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,40	0,04	2,92	1,50
	<i>Lemna minor</i>	0	0,60	0,06		
	<i>Ranunculus sceleratus</i>	3	0,50	0,05		
2	<i>Alisma platango-aquatica</i>	3	0,60	0,06	1,60	0,80
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	1	0,20	0,02		

Tabulka č. 61: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Veselí 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	5	2,74	0,27	1,00	2,74
3		0	0,00	0,00	0,00	0,00
4		0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,05	0,005	1,16	4,85
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	1,5	0,15		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	3	0,30		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,10	0,01		
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	0,20	0,02		

Tabulka č. 62: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Veselí I 2007

Číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,01	0,001	1,02	1,89
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	1	0,66	0,08		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	2	1,20	0,15		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0	0,01	0,001		
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	0,01	0,001		
2	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	0,07	0,009	1,00	0,21
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,14	0,02		
3	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	0,82	0,10	1,00	0,82
4	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	2	5,70	0,71	1,00	5,70
5	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	1,24	0,16	1,66	1,64
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	1	0,20	0,03		
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	0,20	0,03		
6	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,30	0,04	1,00	0,30
7	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,20	0,03	1,00	0,20
8	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,09	0,01	1,00	0,09
9	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	0,10	0,01	1,00	12,10
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	12,00	1,50		

Tabulka č. 63: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Vlkov 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	2	2,2	0,16	1,00	2,20
2		0	0	0,00	0	0,00
3		0	0	0,00	0	0,00
4	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	1,8	0,13	1,09	52,00
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	16,2	1,16		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	2	33,5	2,09		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	0,50	0,04		
5	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,01	1,09	11,20
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	0,05	0,004		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	13	10,7	0,76		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0	0,25	0,18		
6	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	0,30	0,02	1,00	2,70
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	2,40	0,15		
7	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	5	1,10	0,08	1,00	6,10
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	5	5,00	0,36		



8	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	6	1,75	0,13	1,00	2,25
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	0,50	0,036		
9	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	7	1,20	0,09	1,00	3,20
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	4	2,00	0,14		
10	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,40	0,03	2,15	15,60
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	6	1,48	0,11		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	5,5	0,39		
	<i>Oenathe aquatica</i>	3	8,00	0,57		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	1	0,20	0,01		
11	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	5,90	0,42	2,35	12,21
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	3	1,43	0,10		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	3	3,9	0,28		
	<i>Oenathe aquatica</i>	3	0,98	0,07		
12	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,73	0,05	1,21	18,93
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	11	7,8	0,56		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	9,4	0,67		
	<i>Oenathe aquatica</i>	1	1,00	0,07		
13	<i>Alisma platango-aquatica</i>	5	1,00	0,07	2,05	64,7

	<i>Alopecurus aequalis</i>	2	0,02	0,001		
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	12	3,2	0,23		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	10,4	0,74		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	2,04	0,15		
	<i>Oenathe aquatica</i>	6	42,7	3,05		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	3	0,85	0,06		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	1	4,40	0,31		
14	<i>Ranunculus flammula</i>	1	0,10	0,007	2,07	9,00
	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	1,1	0,08		
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	5,9	0,42		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,20	0,014		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,30	0,02		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	1,20	0,09		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	0,30	0,02		
15	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	6,20	0,44	1,73	29,7
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	1	19,50	1,39		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	2	2,20	0,16		
	<i>Oenathe aquatica</i>	2	0,40	0,03		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	1,20	0,09		

	<i>Roripa amphibia</i>	2	0,20	0,014		
16		0	0,00	0,00	0	0,00
17	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	76,80	5,49	1,37	91,3
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	14,10	1,01		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	0,18	0,01		
	<i>Ranunculus flamula</i>	2	0,20	0,014		
18	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,14	0,01	1,01	29,45
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	28,6	2,04		
19	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,54	0,04	1,63	
	<i>Butomus umbellatus</i>	0	0,12	0,009		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0	0,05	0,004		
20		0	0	0,00	0,00	0,00
21		0	0	0,00	0,00	0,00
22	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	214,00	15,29	1,35	299,7
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	26,8	1,91		
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	5,35	0,38		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	5,35	0,35		
23	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	10,25	0,73	1,88	14,65
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	2,10	0,15		
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	1	0,20	0,014		

	<i>Roripa palustris</i>	0	2,1	0,15		
24	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	1	1,30	0,09	2,55	4,06
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,64	0,05		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	1,60	0,11		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	0,32	0,02		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	1	0,20	0,01		
25	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	7,60	0,54	2,37	13,3
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	3,40	0,24		
	<i>Oenathe aquatica</i>	0	2,30	0,16		

Tabulka č. 64: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Halámky Východ 2006

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	5	0,05	0,01	1,25	0,45
	<i>Pericaria amphibia</i> (terestrická forma)	2	0,40	0,10		
2	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,2	0,05	2,04	5,50
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	1,80	0,45		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,10	0,03		
	<i>Pericaria amphibia</i> (terestrická forma)	0	3,40	0,85		
3	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,2	0,05	1,81	0,30
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,01	0,003		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	8	0,08	0,02		
4		0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,01	0,003	1,10	0,01
						0,20
6	<i>Pericaria amphibia</i> (terestrická forma)	1	0,20	0,05		
7	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,10	0,03	1,13	1,60

	<i>Pericaria amphibia (terestrická forma)</i>	2	1,50	0,38		
8	<i>Alopecurus aequalis</i>	5	0,47	0,12	1,44	2,58
	<i>Juncus articulatus (terestrická forma)</i>	1	0,01	0,003		
	<i>Pericaria amphibia (terestrická forma)</i>	0	2,10	0,53		
9	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,10	0,03	2,00	0,77
	<i>Pericaria amphibia (terestrická forma)</i>	0	0,10	0,03		
10	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,30	0,08	2,41	0,57
	<i>Juncus articulatus (terestrická forma)</i>	7	0,07	0,02		
	<i>Roripa amphibia</i>	2	0,20	0,05		

Tabulka č. 65: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Halámky Střed 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alopecurus aequalis</i>	2	0,02	0,003	1,80	0,03
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,01	0,002		
2		0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,45	0,08	1,66	1,65
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	1,20	0,20		
4	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,32	0,05	1,52	0,41
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,09	0,015		

Tabulka č. 66: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Halámky Sever 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,20	0,40	1,00	0,20
2		0	0,00	0,00	0,00	0,00
3		0	0,00	0,00	0,00	0,00
4	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,00	0,00	0,00	0,21
5	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,03	0,06	1,00	0,04

Tabulka č. 67: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě HalámkyJih 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokrývnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	48,00	8,00	1,00	48,00
2		0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	3,15	0,53	1,12	3,15
4	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	52,00	8,67	1,00	52,01
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,01	0,002		
5		0	0,00	0,00	0,00	0,00
6		0	0,00	0,00	0,00	0,00
7	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	3,00	0,50	1,20	3,30

Tabulka č. 68: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Halámky bezejmenná 2007

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%] [%]	Index diverzity	Celková pokrývnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	60,00	0,60	2,42	583,2
	<i>Juncus articulatus</i>	0	263,00	2,63		
	<i>Utricularia australis</i>	0	260,20	2,60		



Tabulka č. 69: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Cep II 2008

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokrývnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	0,2	0,01	1,12	3,22
	<i>Sparganium erectum</i>	0	3,20	0,16		
2	<i>Alopecurus aequalis</i>	4	0,33	0,02	1,97	23,21
	<i>Hippuris vulgaris</i>	0	9,00	0,45		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	8	13,88	0,69		
3	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	10,05	0,53	2,39	537,90
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	10,05	0,53		
	<i>Hippuris vulgaris</i>	0	201,00	10,05		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	301,50	15,08		
	<i>Potamogeton natans</i>	0	4,95	0,25		
	<i>Ranunculus flammula</i>	3	0,30	0,015		
	<i>Sparganium erectum</i>	0	10,05	0,50		
4	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	24,00	1,20	1,25	27,00
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	3,00	0,15		
5	<i>Alopecurus aequalis</i>	1	28,77	0,014	2,27	434,97
	<i>Hippuris vulgaris</i>	0	212,10	10,61		
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	0	94,50	4,73		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	99,60	4,98		
6	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,38	0,02	1,38	

	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	1,90	0,10		
7	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	1,95	0,10	1,96	538,95
	<i>Hippuris vulgaris</i>	0	222,00	11,10		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	315,00	15,75		
8	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,01	1,01	28,80
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	0	6,00	0,30		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	22,60	2,26		
9	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,01	1,98	35,2
	<i>Hippuris vulgaris</i>	0	20,00	1,00		
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	0	5,00	0,25		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	10,00	0,50		
10	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	3,30	0,17	1,42	35,20
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	0	5,00	0,25		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	10,00	0,50		
11	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	3,27	0,16	1,80	4,72
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	0	0,19	0,01		
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	0	1,10	0,06		
	<i>Sparganium erectum</i>	0	0,16	0,008		

Tabulka č. 70: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Tušův červeneček 2008

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,40	0,03	1,37	5,67
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,45	0,04		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,01	0,0008		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	9	4,80	0,40		
	<i>Roripa palustris</i>	1	0,01	0,0008		
2	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,40	0,07	1,43	59,76
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	3,08	0,26		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	6,23	0,52		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	46,9	3,91		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	3,15	0,26		
3	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	14,70	1,23	2,10	65,18
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	1,20	0,10		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	4,14	0,35		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	2,94	0,25		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	42,20	3,52		
4	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	14,32	1,19	2,58	100,58
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	56,39	4,50		

	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	21,47	1,79		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	8,40	0,08		
5	<i>Eleocharis palustris</i>	0	19,80	1,65	2,78	99,00
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	39,60	3,30		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	39,60	3,30		
6	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	3,99	0,33	2,29	31,92
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	3,99	0,33		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	3,99	0,33		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	19,95	1,66		
7	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,02	1,10	0,21
	<i>Alopecurus aequalis</i>	1	0,01	0,0008		
8	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	27,86	2,32	2,28	132,31
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	81,00	6,75		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	5,65	0,47		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	17,80	1,48		
9	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	41,85	3,49	2,08	134,18
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,88	0,07		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	75,97	6,33		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	6,68	0,56		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	8,80	0,73		

10	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	5,37	0,45	2,03	85,92
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	53,7	4,48		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	26,85	2,24		
11	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,14	0,01	1,95	0,24
	<i>Ranunculus flammula</i>	1	0,10	0,008		

Tabulka č. 71: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Tuš' září 2008

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1		0	0,00	0,00	0,00	0,00
2		0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,70	0,06	1,00	0,70
4	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,31	0,03	1,03	18,91
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	18,60	0,66		
5	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	0,46	0,04	1,12	97,10
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,92	0,08		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	91,5	7,63		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	4,22	0,35		
6	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,32	0,027	1,50	1,52
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	1,20	0,10		
7	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	0,30	0,003	2,57	0,30
8	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,02	2,40	1,01
	<i>Alopecurus aequalis</i>	3	0,10	0,008		
9	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,35	0,03	1,00	0,70
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,35	0,03		
10	<i>Alisma platango-aquatica</i>	2	2,40	0,20	2,67	51,48
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	1,92	0,16		

	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1	2,30	0,19		
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	0,13	0,01		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	17,20	1,43		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	21,60	1,80		
11	<i>Alopecurus aequalis</i>	0	0,04	0,003	1,25	8,44
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	7,50	0,63		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,90	0,08		
12	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	10,10	0,84	1,00	10,10
13	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	3	0,03	0,003	1,00	0,03

Tabulka č. 72: Vyhodnocení výskytu hydrofyt na transektu po 200 m na lokalitě Františkov 2008

číslo transektu	Druh	Počet ramet	Plocha druhu [m <sup>2</sup> ]	Zastoupení [%]	Index diverzity	Celková pokryvnost transektu [m <sup>2</sup> ]
1	<i>Eleocharis palustris</i>	0	98,00	3,50	1,02	106,00
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,80	0,03		
2	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,007	1,01	62,55
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	62,33	2,23		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	2	0,02	0,0007		
3	<i>Eleocharis palustris</i>	0	0,70	0,03	1,87	1,90
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0	1,20	0,04		
4	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1	0,20	0,007	1,15	163,20
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	151,80	5,42		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0	11,20	0,004		
5	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,57	0,0002	1,06	52,78
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	51,30	1,83		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,61	0,02		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	0,30	0,01		
6	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	3,30	0,12	1,14	70,62
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	0,66	0,02		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	66,00	2,36		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	0,66	0,02		



7	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,85	0,03	1,13	16,41
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	15,39	0,55		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	0,17	0,006		
8	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	30,50	1,09	1,39	36,15
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0	1,65	0,06		
	<i>Callitriche</i> spp.	0	1,65	0,06		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	2,35	0,08		
9	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	0,12	0,004	1,52	14,33
	<i>Callitriche</i> spp.	1	0,10	0,004		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	11,30	0,40		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	1	0,01	0,0004		
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0	2,70	0,10		
	<i>Ranunculus flammula</i>	1	0,10	0,004		
10	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0	1,50	0,05	1,88	21,00
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0	1,50	0,05		
	<i>Eleocharis palustris</i>	0	15,00	0,54		
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0	1,50	0,05		
	<i>Ranunculus flammula</i>	0	1,50	0,05		

### 8.1.4 Tabulka porovnání plošného zastoupení hydrofyt na velkých a malých pískovnách

V následující tabulce je přepočítána plocha výskytu jednotlivých rostlin na obvod 200 m. V závorce za přepočteným výskytem uvádím plochu výskytu hydrofyt. Hydrofyt se na velkých pískovnách vyskytovaly v pásu od 0,25 do 10 m. Na malých pískovnách téměř vždy zaujímaly celou plochu. Plocha malých pískoven byla počítána jako obsah kruhu.

**Tabulka č.73: Přepočtený plošný výskyt hydrofyt na obvod 200 m**

jezero/tůň	druh	přepočtený výskyt [m <sup>2</sup> ]
Halámky východ (3896,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,02
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,06
	<i>Eleocharis palustris</i>	0,17
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,03
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,86
	<i>Roripa palustris</i>	0,002
	<b>Celková plocha</b>	<b>1,13</b>
Halámky Střed (1022,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,10
	<i>Eleocharis palustris</i>	0,04
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,03
	<b>Celková plocha</b>	<b>0,17</b>
Halámky Sever (1817,5 m <sup>2</sup> )	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,07
Halámky Jih (4041,00 m <sup>2</sup> )	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,03
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	11,60
	<b>Celková plocha</b>	<b>11,63</b>
Halámky bezejmenná (11750 m <sup>2</sup> )	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	60,50
	<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	263,00
	<i>Utricularia australis</i>	917,76
	<b>Celková plocha</b>	<b>1241,26</b>
Horusice (15309,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,20
	<i>Eleocharis palustris</i>	2,65
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,001
	<i>Nymphaea alba</i>	0,43
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	4,41

	<i>Sparganium emersum</i>	0,44
	<b>Celková plocha</b>	8,12
Horusice I (762,25 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,20
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,002
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	10,42
	<i>Oenanthe aquatica</i>	0,04
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,30
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0,69
	<i>Spirodela polyrrhiza</i>	0,003
	<b>Celková plocha</b>	11,48
	Veselí (4165,29 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>
<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)		0,19
<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)		0,71
<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)		0,01
<i>Lemna minor</i>		0,08
<i>Myriophyllum spicatum</i>		0,03
<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)		0,03
<i>Ranunculus sceleratus</i>		0,08
<b>Celková plocha</b>		1,12
Veselí I (3880,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,001
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0,04
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	1,55
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,02
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,008
	<b>Celková plocha</b>	1,61
Vlkov (29715,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	13,37
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,001
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	2,52
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	3,90
	<i>Butomus umbellatus</i>	0,005
	<i>Eleocharis palustris</i>	0,18
	<i>Oenanthe aquatica</i>	1,36
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,10
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0,02

	<i>Roripa amphibia</i>	0,002
	<i>Ranunculus flammula</i>	0,06
	<b>Celková plocha</b>	21,52
Malá Horusická	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,40
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,01
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	171,40
	<i>Eleocharis palustris</i>	2,40
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	646,00
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0,40
	<i>Potamogeton crispus</i>	1,20
	<b>Celková plocha</b>	821,81
Cep (40950 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,59
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,02
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	4,99
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	4,49
	<i>Eleocharis palustris</i>	0,005
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,34
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	0,05
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	0,70
	<i>Ranunculus flammula</i>	0,002
	<i>Ranunculus sceleratus</i>	0,008
	<i>Roripa amphibia</i>	0,001
	<i>Rumex aquaticus</i>	0,03
	<b>Celková plocha</b>	11,23
Cep II (31390,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,65
	<i>Alopecurus aequalis</i>	2,27
	<i>Hippuris vulgaris</i>	34,95
	<i>Juncus bulbosus</i> (terestrická forma)	5,45
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	57,38
	<i>Potamogeton natans</i>	0,26
	<i>Ranunculus flammula</i>	0,02
	<i>Sparganium emersum</i>	0,71
	<b>Celková plocha</b>	101,68
Tušť	<i>Alisma platango-aquatica</i>	6,56

	<i>Alopecurus aequalis</i>	1,04
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0,01
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	0,16
	<i>Eleocharis palustris</i>	23,02
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	130,10
	<i>Ranunculus flammula</i>	8,48
	<i>Roripa palustris</i>	0,001
	<i>Sparganium emersum</i>	0,07
	<b>Celková plocha</b>	<b>52,35</b>
Františkov (21769,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1,12
	<i>Batrachium aquatile</i> (terestrická forma)	0,28
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	5,44
	<i>Callitriche spp.</i>	0,29
	<i>Eleocharis palustris</i>	79,12
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,62
	<i>Persicaria amphibia</i> (vodní forma)	2,52
	<i>Ranunculus flammula</i>	0,35
	<b>Celková plocha</b>	<b>89,73</b>
Malá u Tuště (10562,96 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	8,71
	<i>Alopecurus aequalis</i>	3,48
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	43,56
	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1,74
	<i>Callitriche spp.</i>	34,85
	<i>Eleocharis palustris</i>	1,74
	<i>Sparganium emersum</i>	17,42
	<b>Celková plocha</b>	<b>111,51</b>
Dunajovická hora (854,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	5,95
	<i>Batrachium aquatile</i> (vodní forma)	52,13
	<i>Eleocharis palustris</i>	0,33
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,33
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	26,64
	<i>Utricularia australis</i>	3,10
Hliníř u Ponědrážky - tůň A (1256,63 m <sup>2</sup> )	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	1320,00
	<i>Nuphar pumilum</i>	2,00

	<i>Potamogeton natans</i>	22,00
	<i>Utricularia australis</i>	220,00
	<b>Celková plocha</b>	1564,00
Hliníř u Ponědrážky – tůň B (346,19 m <sup>2</sup> )	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	1044,00
	<i>Utricularia minor</i>	522,00
	<b>Celková plocha</b>	1566,00
Hluboká u Borovan - tůň A (4069,44 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	11,67
	<i>Alopecurus aequalis</i>	3,89
	<i>Eleocharis palustris</i>	9,17
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	4,44
	<i>Potamogeton natans</i>	180,00
	<i>Ranunculus flammula</i>	6,94
	<b>Celková plocha</b>	216,19
Hluboká u Borovan-tůň B	<b>Celková plocha</b>	0,00
Mladošovice-tůň A (4298,66 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	7,57
	<i>Alopecurus aequalis</i>	34,86
	<i>Potamogeton natans</i>	1091,62
	<i>Sparganium emersum</i>	21,89
	<b>Celková plocha</b>	1155,95
Mladošovice-tůň B (4069,44 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	5,83
	<i>Oenanthe aquatica</i>	58,33
	<i>Potamogeton natans</i>	408,33
	<i>Sparganium emersum</i>	5,83
Bor-tůň A (1193,99 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	72,31
	<i>Eleocharis palustris</i>	258,46
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	48,21
	<i>Ranunculus flammula</i>	61,54
	<i>Utricularia australis</i>	6,15
	<b>Celková plocha</b>	446,67
Bor-tůň B (226,87 m <sup>2</sup> )	<i>Eleocharis palustris</i>	362,35
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	9,41
	<b>Celková plocha</b>	371,76
Bor-tůň C (8167,14 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	4,12
	<i>Alopecurus aequalis</i>	27,45

	<i>Eleocharis palustris</i>	260,39
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	28,63
	<i>Utricularia australis</i>	6,86
	<b>Celková plocha</b>	327,45
Spolí (7,07 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	4,21
	<i>Alopecurus aequalis</i>	145,26
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	2,63
	<b>Celková plocha</b>	152,11
Výhrab (54,00 m <sup>2</sup> )	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	32,00
	<i>Ranunculus flammula</i>	1,07
	<b>Celková plocha</b>	33,07
Písník-tůň A (14,00 m <sup>2</sup> )	<b>Celková plocha</b>	0,00
Písník-tůň B (3,00 m <sup>2</sup> )	<b>Celková plocha</b>	0,00
Písník-tůň C (10,00 m <sup>2</sup> )	<i>Eleocharis palustris</i>	11,43
	<b>Celková plocha</b>	11,43
Písník-tůň D (10,00 m <sup>2</sup> )	<i>Eleocharis palustris</i>	38,57
	<b>Celková plocha</b>	38,57
Písník-tůň E (10,00 m <sup>2</sup> )	<i>Eleocharis palustris</i>	74,29
	<b>Celková plocha</b>	74,29
Písník-tůň F (18,00 m <sup>2</sup> )	<i>Eleocharis palustris</i>	10,00
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,11
	<b>Celková plocha</b>	10,11
Písník-tůň G (140,00 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	1,67
	<i>Eleocharis palustris</i>	183,75
	<i>Utricularia australis</i>	0,83
	<b>Celková plocha</b>	186,25
Pískovna u Dračice-tůň A (1884,79 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	4,04
	<i>Alopecurus aequalis</i>	3,59
	<i>Eleocharis palustris</i>	161,63
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	4,04
	<i>Potamogeton natans</i> (terestrická forma)	4,04
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	287,35
	<i>Lemna trisulca</i>	3,59

	<i>Utricularia australis</i>	3,59
	<b>Celková plocha</b>	471,88
Pískovna u Dračice-tůň B (2461,76 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,25
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,25
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	0,25
	<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	7,56
	<b>Celková plocha</b>	8,32
Pískovna u Dračice-tůň C (16733,06 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	44,11
	<i>Eleocharis palustris</i>	44,11
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	44,11
	<b>Celková plocha</b>	132,33
Hrdlořezy (6644,24 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	5,57
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	5,57
	<b>Celková plocha</b>	11,13
Ruda (16733,06 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	41,33
	<i>Eleocharis palustris</i>	24,48
	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	314,52
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	104,11
	<i>Ranunculus flammula</i>	2,19
	<b>Celková plocha</b>	486,63
Záblatí (113,04 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	6,67
	<i>Lemna minor</i>	6,00
	<b>Celková plocha</b>	12,67
Záblatí-Ptačí blato (8820,26 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	15,81
	<i>Juncus articulatus</i> (terestrická forma)	6,64
	<i>Oenanthe aquatica</i>	1,51
	<i>Persicaria amphibia</i> (terestrická forma)	1,02
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	93,06
	<i>Sparganium emersum</i>	0,30
	<b>Celková plocha</b>	118,34
Novosedly-tůň A (706,50 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	6,40
	<i>Alopecurus aequalis</i>	0,07
	<i>Callitriche</i> spp.	5,07
	<i>Eleocharis palustris</i>	21,20



	<i>Juncus bulbosus</i> (vodní forma)	505,33
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	417,33
	<b>Celková plocha</b>	955,40
Novosedly-tůň B (2461,76 m <sup>2</sup> )	<i>Alopecurus aequalis</i>	7,86
	<i>Callitriche spp.</i>	7,86
	<i>Juncus articulatus</i> (vodní forma)	314,29
	<i>Peplis portula</i>	7,86
	<i>Potamogeton natans</i> (vodní forma)	39,29
	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	7,86
	<b>Celková plocha</b>	385,00
Kolence (12661,27 m <sup>2</sup> )	<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,31
	<i>Lemna trisulca</i>	1278,43
	<b>Celková plocha</b>	1278,74



<i>erectum</i>									
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Utricularia australis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20
<b>Celkem</b>									1052,66

Tabulka č.75: Plošný výskyt hydrofyt Halámecká oblast

Druh	Sever (m <sup>2</sup> )	Jih (m <sup>2</sup> )	Východ (m <sup>2</sup> )	Střed (m <sup>2</sup> )	Bezejmenná (m <sup>2</sup> )	Celkem (m <sup>2</sup> )
<i>Alisma platango-aquatica</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
<i>Alopecurus aequalis</i>	0,00	0,00	0,76	0,46	0,00	1,22
<i>Batrachium aquatile</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18	3,18
<i>Juncus articulatus</i>	0,43	0,31	0,35	1,31	13,84	16,24
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,00	115,95	0,00	0,00	0,00	115,95
<i>Roripa amphibia</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
<i>Utricularia australis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	917,76	917,76
<b>Celkem</b>						1054,55





## 8.2 Fotografie

Foto č.1: Tůň na lokalitě Bor

Foto č.2: Pohled na lokalitu bor

Foto č. 3: Pískovna Cep

Foto č.4: Pískovna Cep (bývalé jezero Cep I)

Foto č.5: Pískovna u lomu Dunajovická hora

Foto č.6: Nádrž na lokalitě Kolence

Foto č.7: Pohled na lokalitu Kolence

Foto č.8: Pískovna Pístina

Foto č.9: tůň na lokalitě Pískovna u Dračice

Foto č.10: Tůň na lokalitě Novosedly

Foto č.11: Nádrž na lokalitě Spolí

Foto č.12: Malá nádrž u pískovny Tušř

Foto č.13: *Eleocharis ovata*

Foto č.14: *Batrachium aquatile*

Foto č.15: *Butomus umbellatus*

Foto č.16: porost hydrofyt na lokalitě Novosedly

Foto č. 1: Tůň na lokalitě Bor



Foto č.2: Pohled na lokalitu Bor





Foto č.3: Pískovna Cep 30.9 2007



Foto č.4: Pískovna Cep (bývalé jezero Cep I)

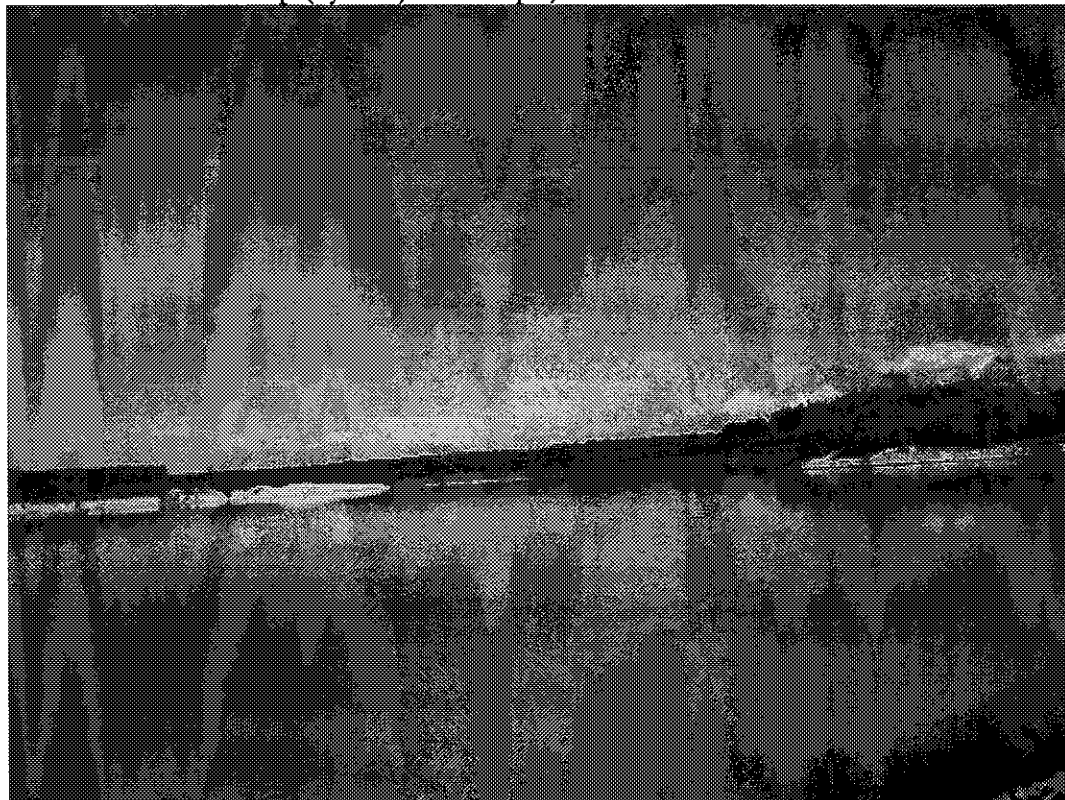


Foto č.5: Pískovna u lomu Dunajovická hora 22.3 2009

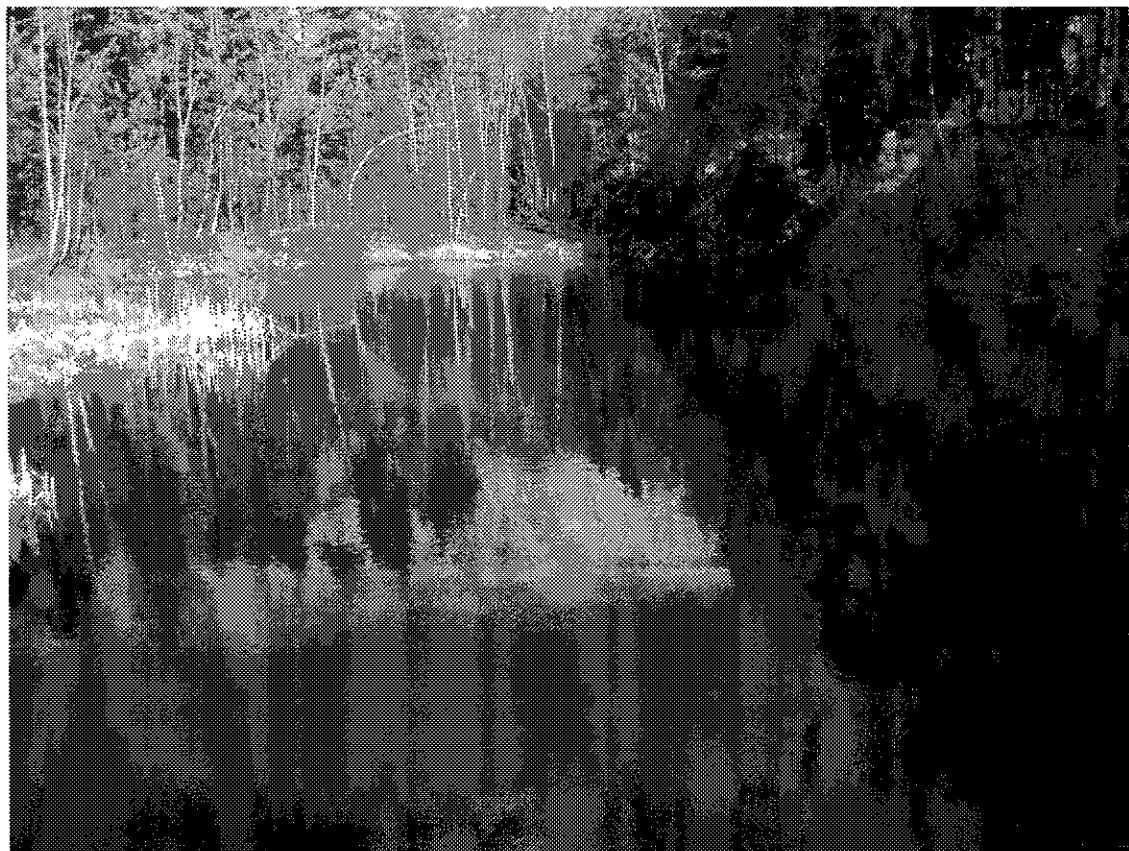


Foto č.6: Nádrž na lokalitě Kolence 21.3 2009



Foto č.7: Pohled na lokalitu Mladošovice 22.3 2009

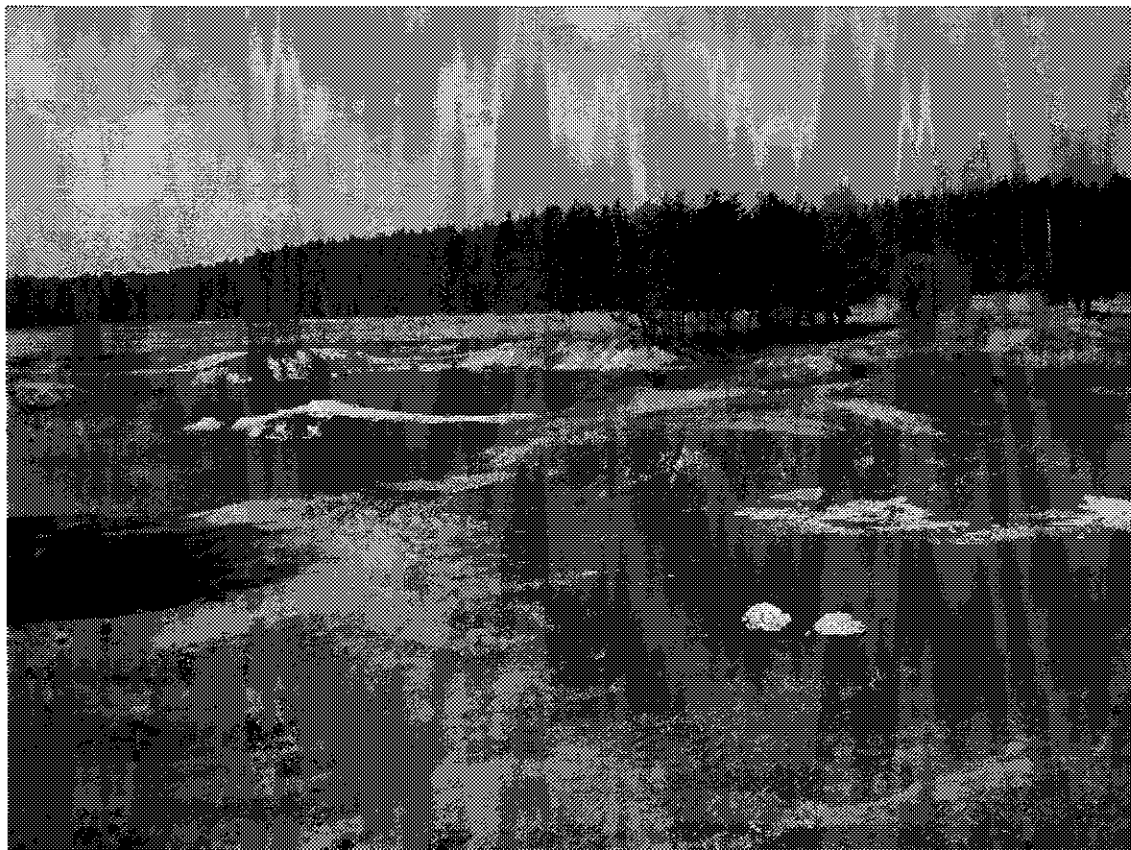


Foto č.8: Jezero Pístina 23.9 2007



Foto č.9: Tůňka na jezeře Pískovna u Dračice 23.3 2009



Foto č.10: Tůňka na lokalitě Novosedly 23.9 2007

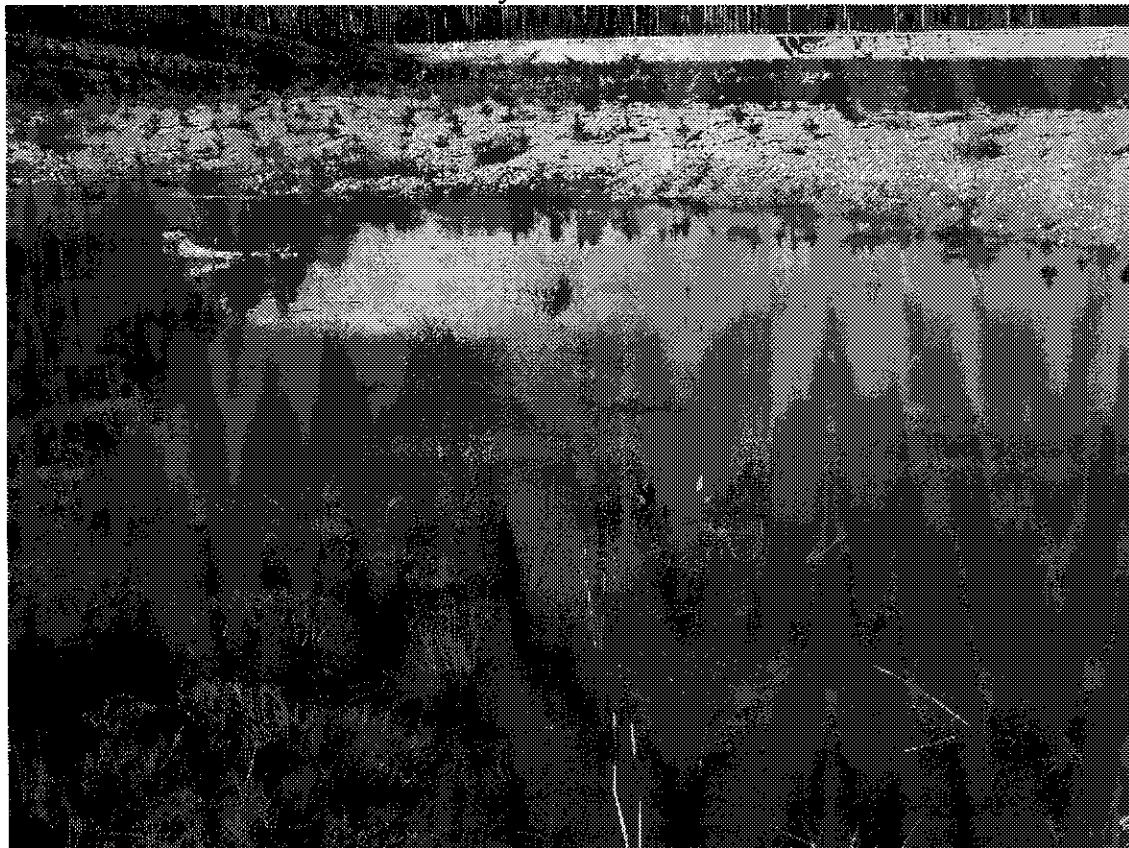




Foto č.11: Nádrž na lokalitě Spolí 22.3 2009



Foto č.12: Malá nádrž u jezera Tušů (při vyšším stavu vody spojená s nádrží) 22.3. 2009





+

Foto č.13: *Eleocharis ovata* na lokalitě Novosedly 23.9 2007

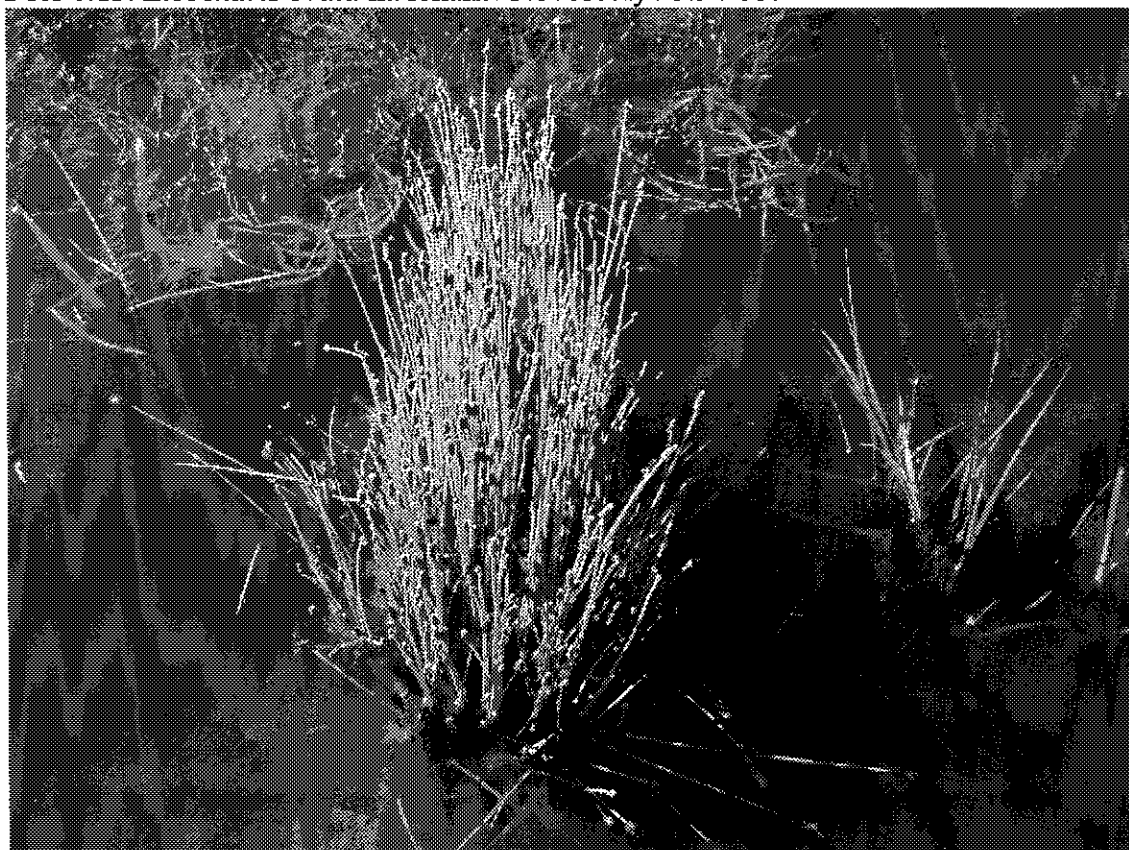


Foto č.14: *Batrachium aquatile* na lokalitě Dunajovická hora 22.3. 2009

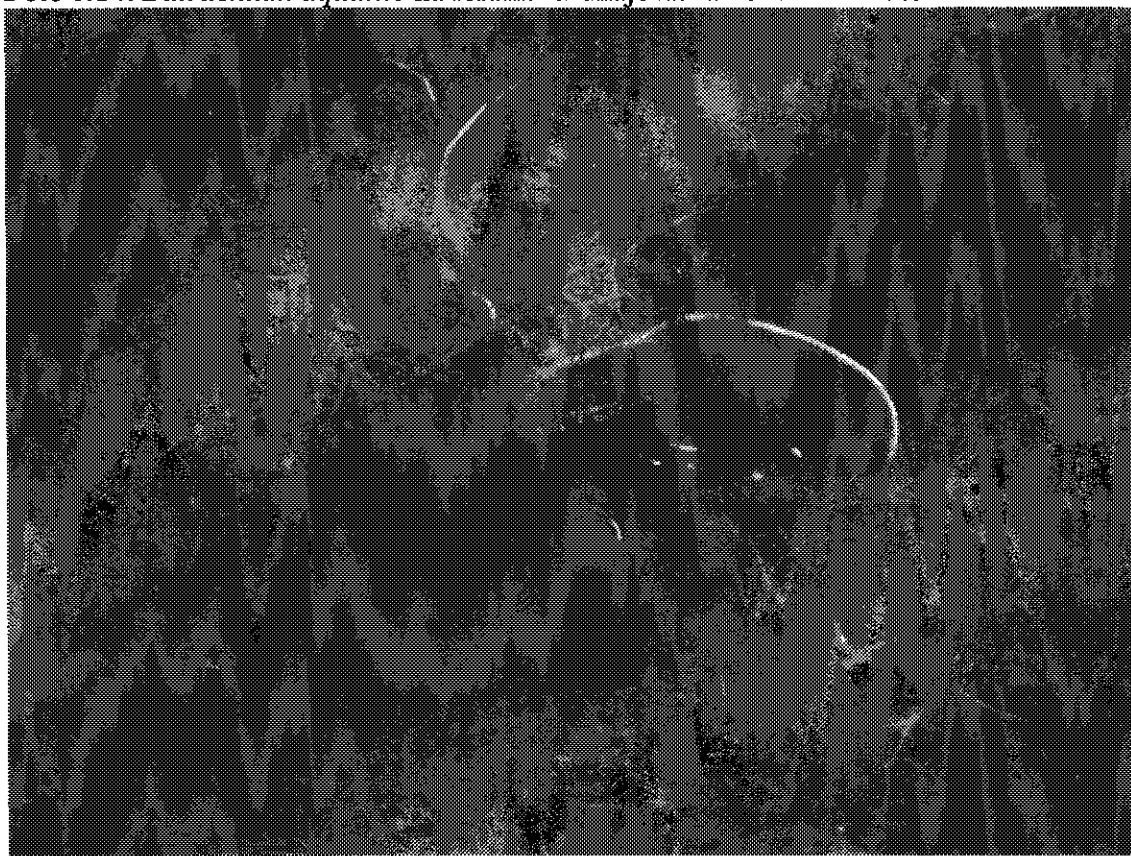


Foto č.15: *Butomus umbellatus* Vlkovská pískovna 5.9 2007

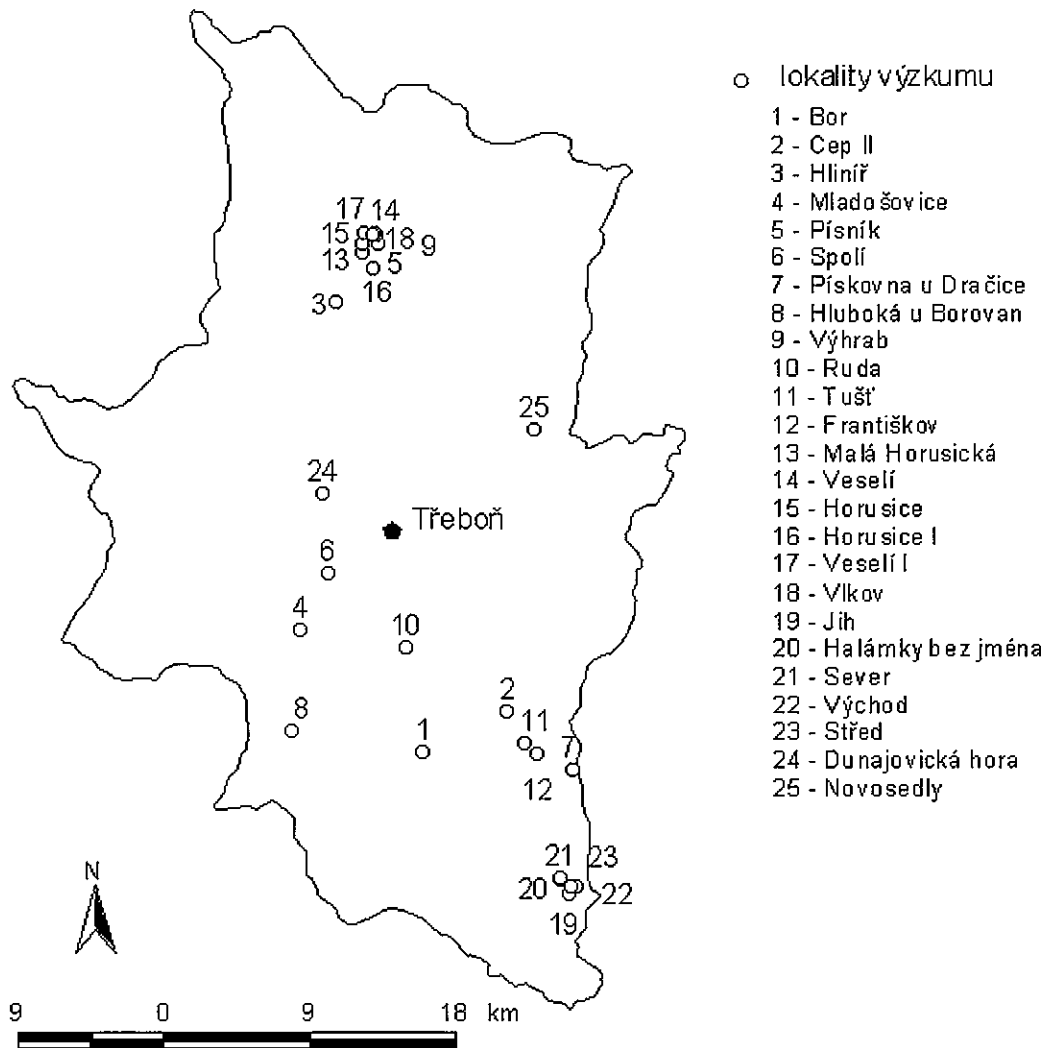


Foto č.16: Porost hydrofyt na lokalitě Novosedly 23.9 2009



## 8.3 Mapy

### 8.3.1 Mapa lokalit výzkumu





### **8.3.2 Mapy dominantních druhů hydrofyt a dominantních druhů pobřeží**

Mapa č.1: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Bor

Mapa č.2: Dominantní druhy pobřeží pískovna Bor

Mapa č.3: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Cep II

Mapa č.4: Dominantní druhy pobřeží pískovna Cep II

Mapa č.5: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Hliníř

Mapa č.6: Dominantní druhy pobřeží pískovna Hliníř

Mapa č.7: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Mladošovice

Mapa č.8: Dominantní druhy pobřeží pískovna Mladošovice

Mapa č.9: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Písník

Mapa č.10: Dominantní druhy pobřeží pískovna Písník

Mapa č.11: Dominantní druhy pobřeží hydrofyt pískovna Spolí

Mapa č.12: Dominantní druhy pobřeží pískovna Spolí

Mapa č.13: Dominantní druhy hydrofyt Pískovna u Dračice

Mapa č.14: Dominantní druhy pobřeží Pískovna u Dračice

Mapa č.15: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Hluboká u Borovan

Mapa č.16: Dominantní druhy pobřeží pískovna Hluboká u Borovan

Mapa č.17: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Výhrab

Mapa č.18: Dominantní druhy pobřeží pískovna Výhrab

Mapa č.19: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Ruda

Mapa č.20: Dominantní druhy pobřeží pískovna Ruda

Mapa č.21: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Tušř

Mapa č.22: Dominantní druhy pobřeží pískovna Tušř

Mapa č.23: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Frantiřkov

Mapa č.24: Dominantní druhy pobřeží pískovna Frantiřkov

Mapa č.26: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Malá Horusická

Mapa č.27: Dominantní druhy pobřeží pískovna Malá Horusická

Mapa č.28: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Veselí

Mapa č.29: Dominantní druhy pobřeží pískovna Veselí

Mapa č.30: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Horusice I

Mapa č.31: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Veselí I

Mapa č.32: Dominantní druhy pobřeží pískovna Veselí I

Mapa č.33: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Vlkov

Mapa č.34: Dominantní druhy pobřeží pískovna Vlkov

Mapa č.35: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Jih

Mapa č.36: Dominantní druhy pobřeží pískovna Jih

Mapa č.37: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Halámky beze jména

Mapa č.38: Dominantní druhy pobřeží pískovna Halámky beze jména

Mapa č.39: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Sever

Mapa č.40: Dominantní druhy pobřeží pískovna Sever

Mapa č.41: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Východ

Mapa č.42: Dominantní druhy pobřeží pískovna Východ

Mapa č.43: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Střed

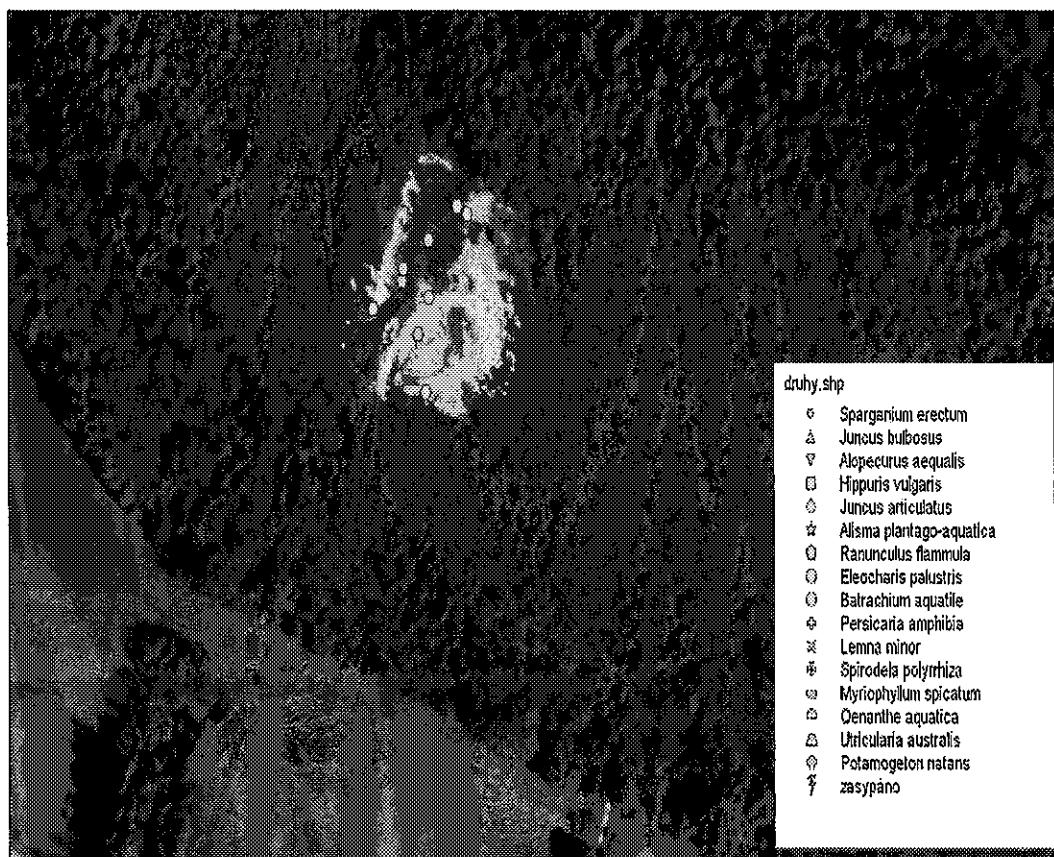
Mapa č.44: Dominantní druhy pobřeží pískovna Střed

Mapa č.45: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Dunajovická hora

Mapa č.46: Dominantní druhy pobřeží pískovna Dunajovická hora

## Mapa č.1: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Bor

Mapa č. 1: Lokalizace dominantního druhu - Bor

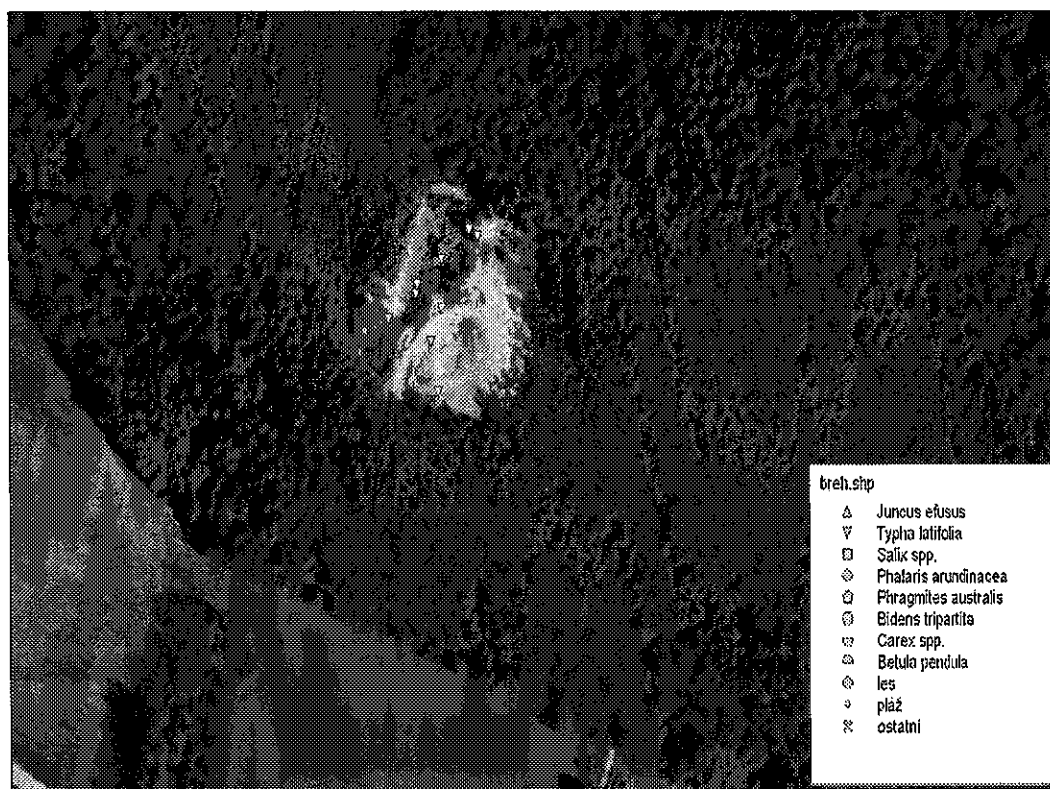


90 m



## Mapa č.2: Dominantní druhy pobřeží pískovna Bor

Mapa č. 2: Typ břehu - Bor

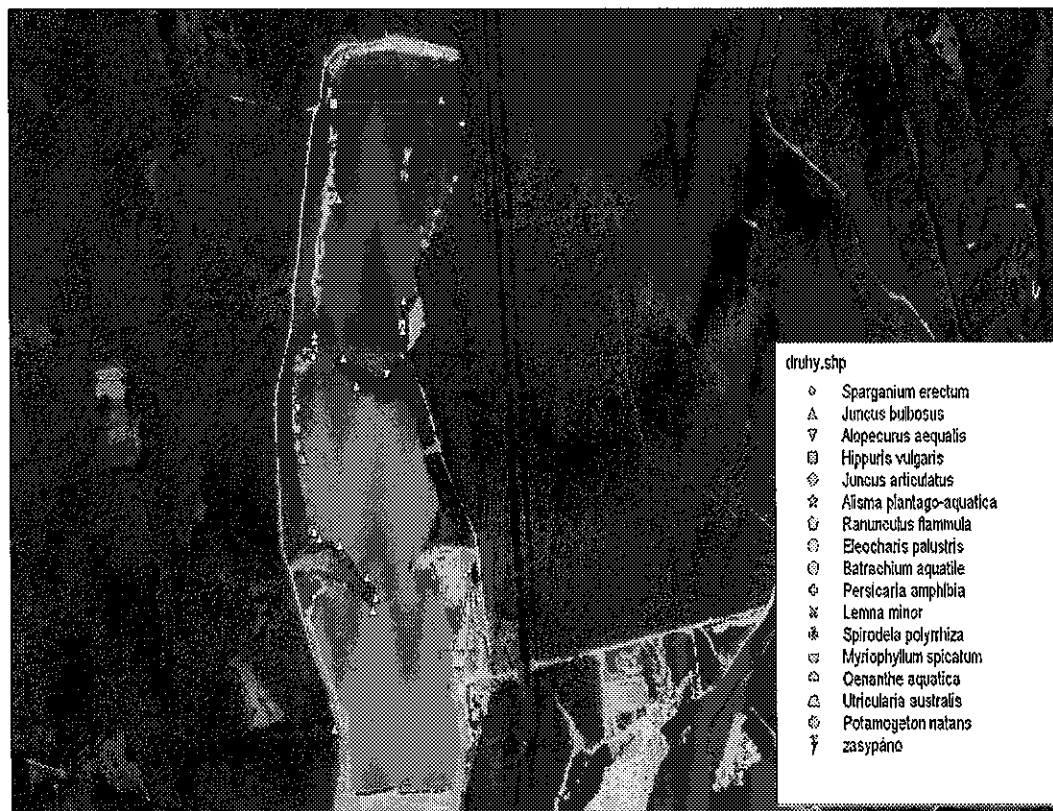


100 m



## Mapa č.2: Dominantní druhy hydrofyt písčkovna Cep II

Mapa č. 3: Lokalizace dominantního druhu – Cep II

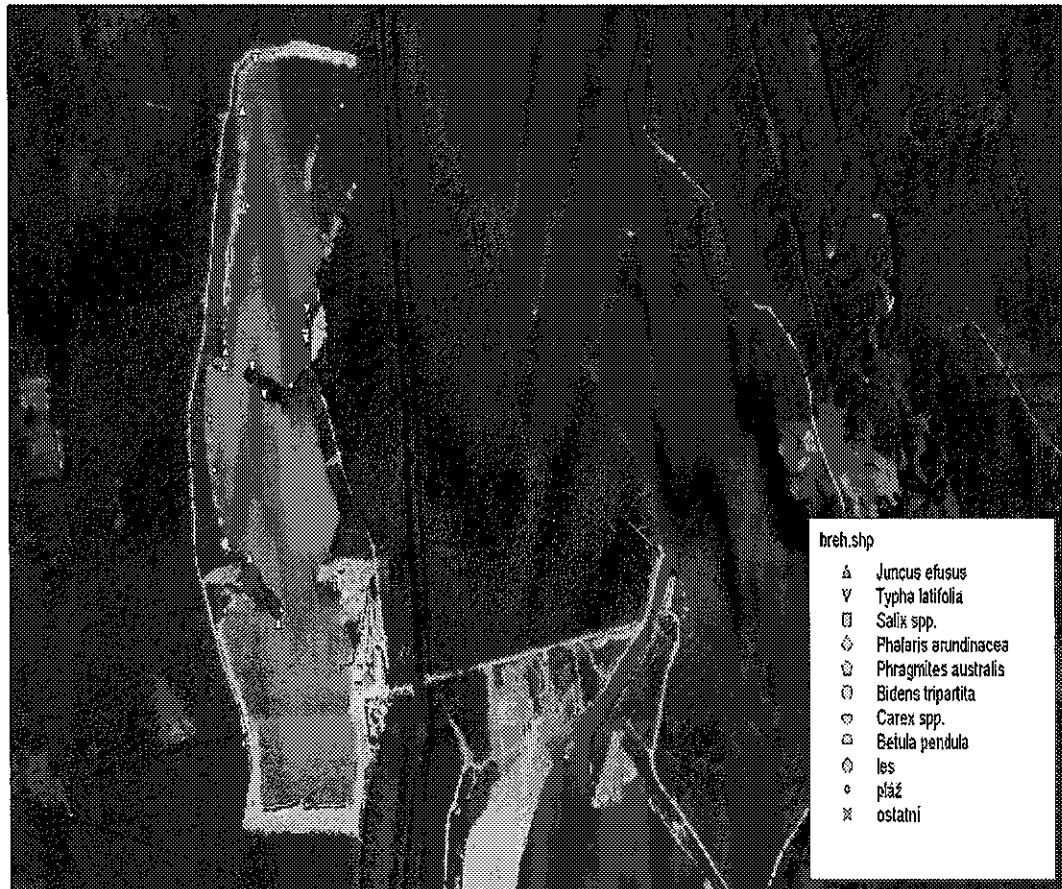


450 m



## Mapa č.2: Dominantní druhy pobřeží pískovna Cep II

Mapa č. 4: Typ břehu - Cep II

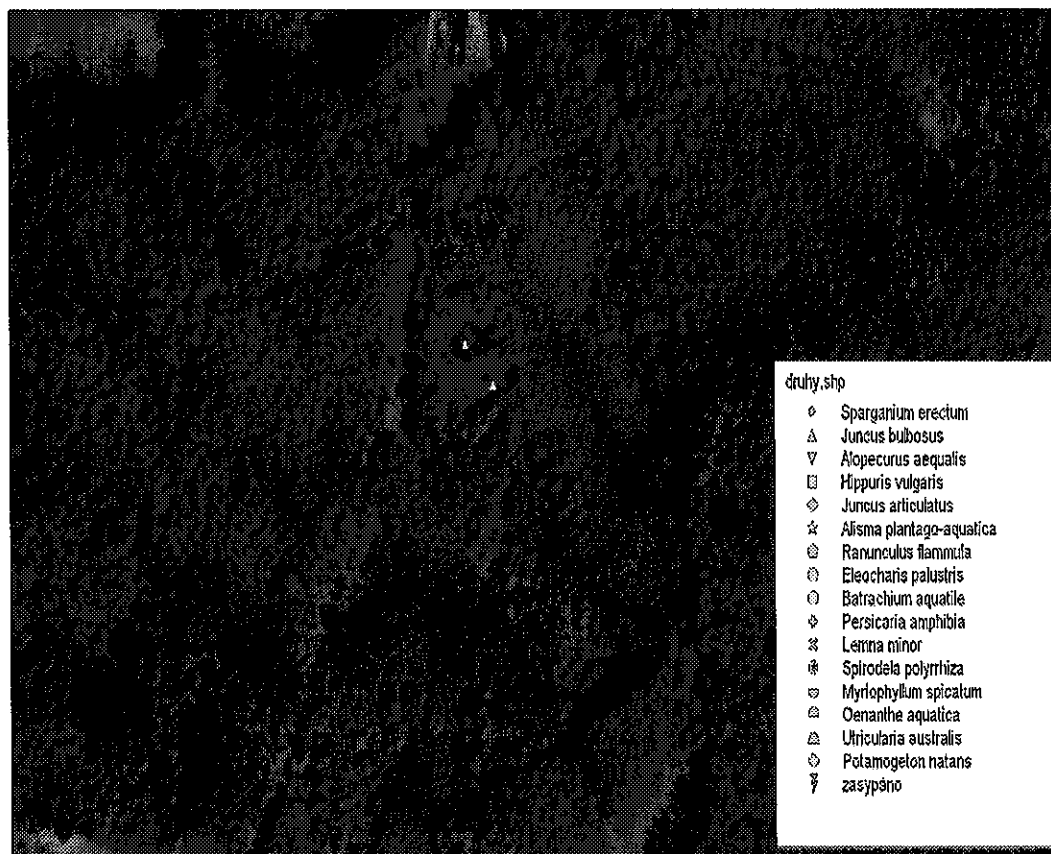


450 m



## Mapa č.5: Dominantní druhy hydrofyt písčkovna Hliníř

Mapa č. 5: Lokalizace dominantního druhu – Hliníř

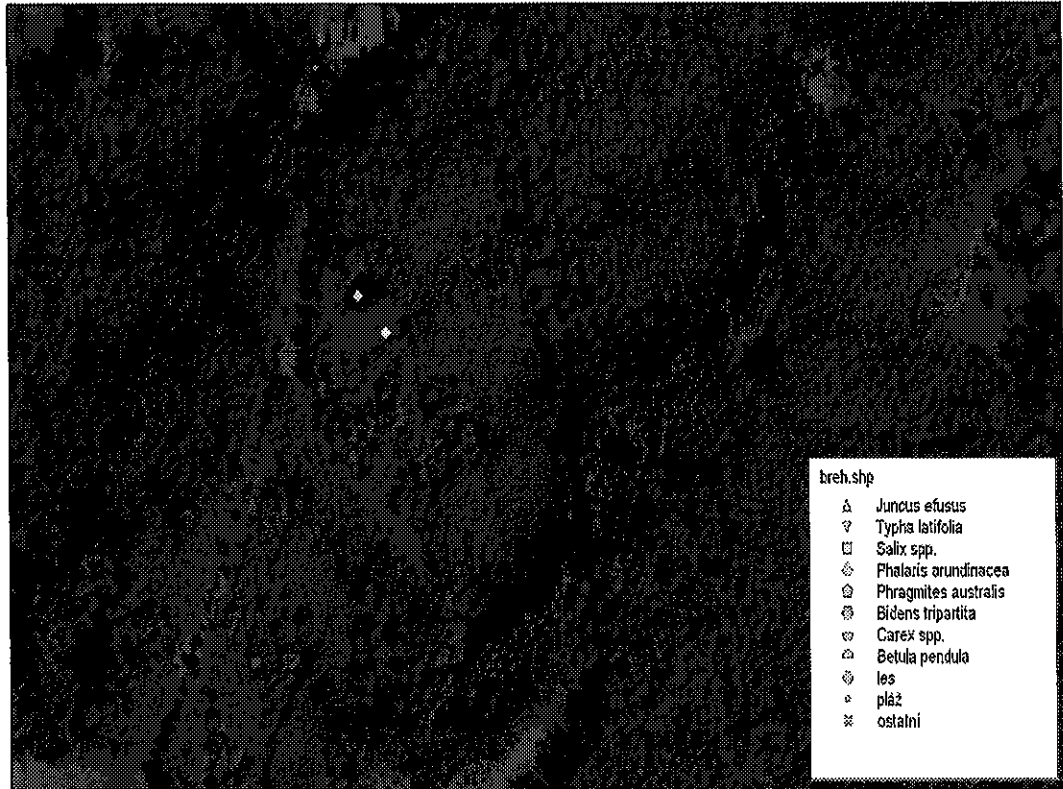


125 m



# Mapa č.6: Dominantní druhy pobřeží pískovna Hliníř

Mapa č. 6. Typ biotu - Hliníř



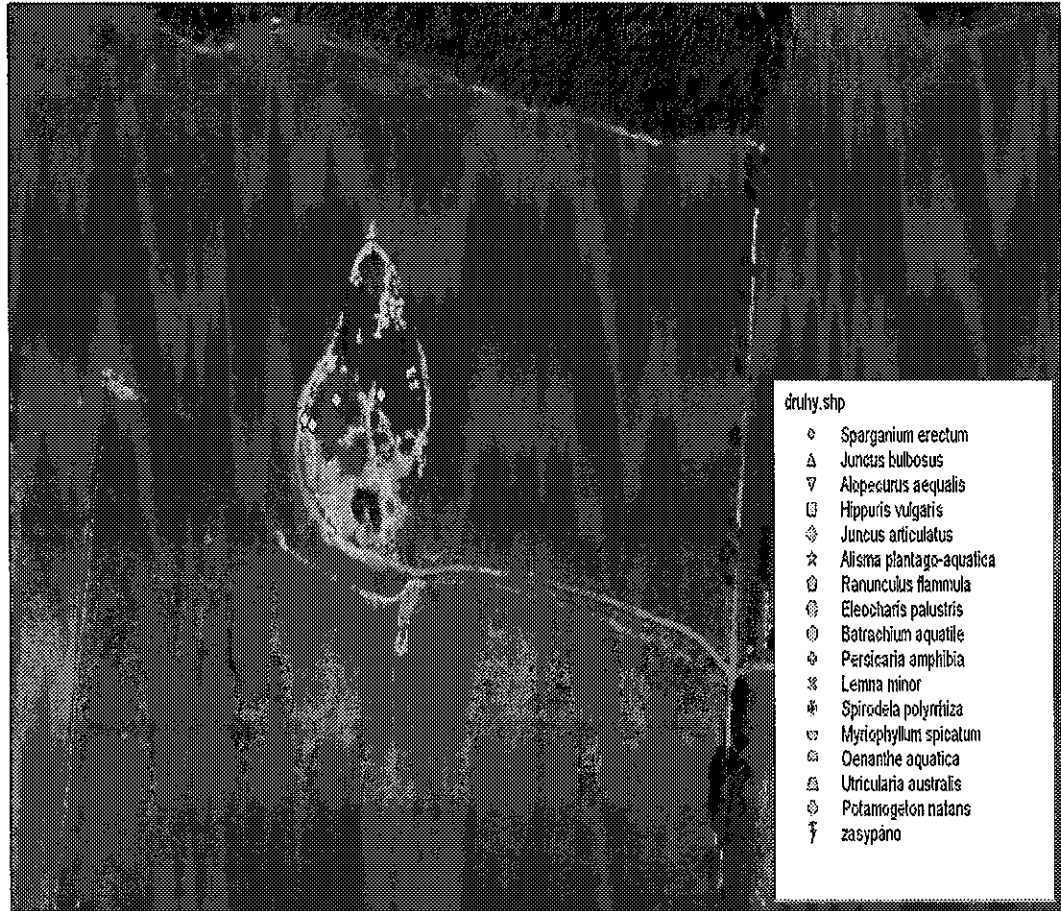
125 m





## Mapa č.7: Dominantní druhy pobřeží pískovna

Mapa č. 7: Lokalizace dominantního druhu - Mladošovice

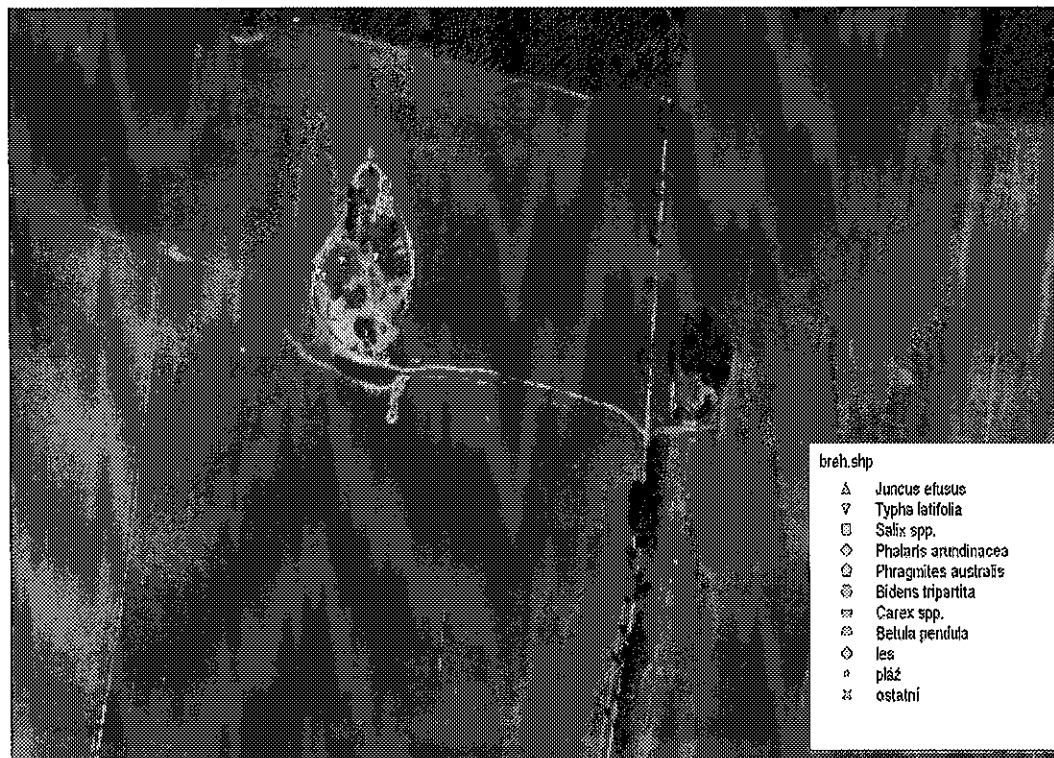


150 m



# Mapa č.8: Dominantní druhy pobřeží pískovna Mladošovice

Mapa č. 8: Typ břehu – Mladošovice

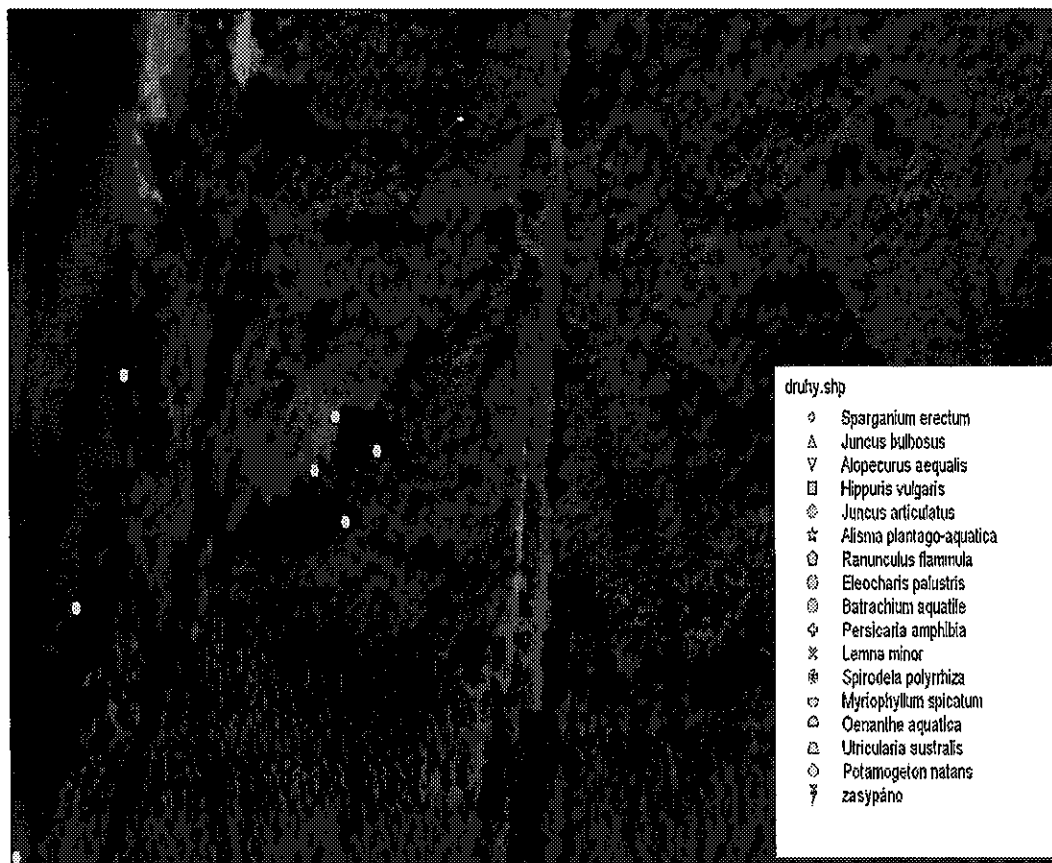


175 m



## Mapa č.9: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Písník

Mapa č. 9: Lokalizace dominantního druhu - Písník

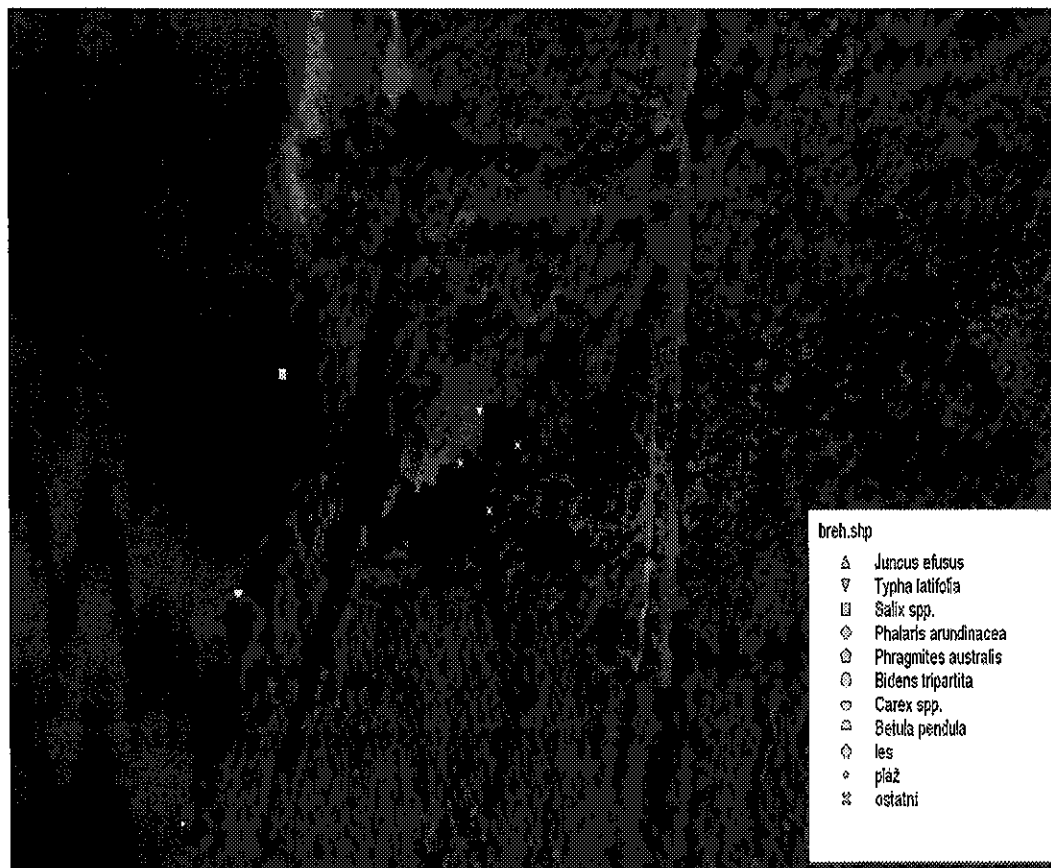


70 m



# Mapa č.10: Dominantní druhy pobřeží pískovna Písník

Mapa č. 10: Typ břehu – Písník

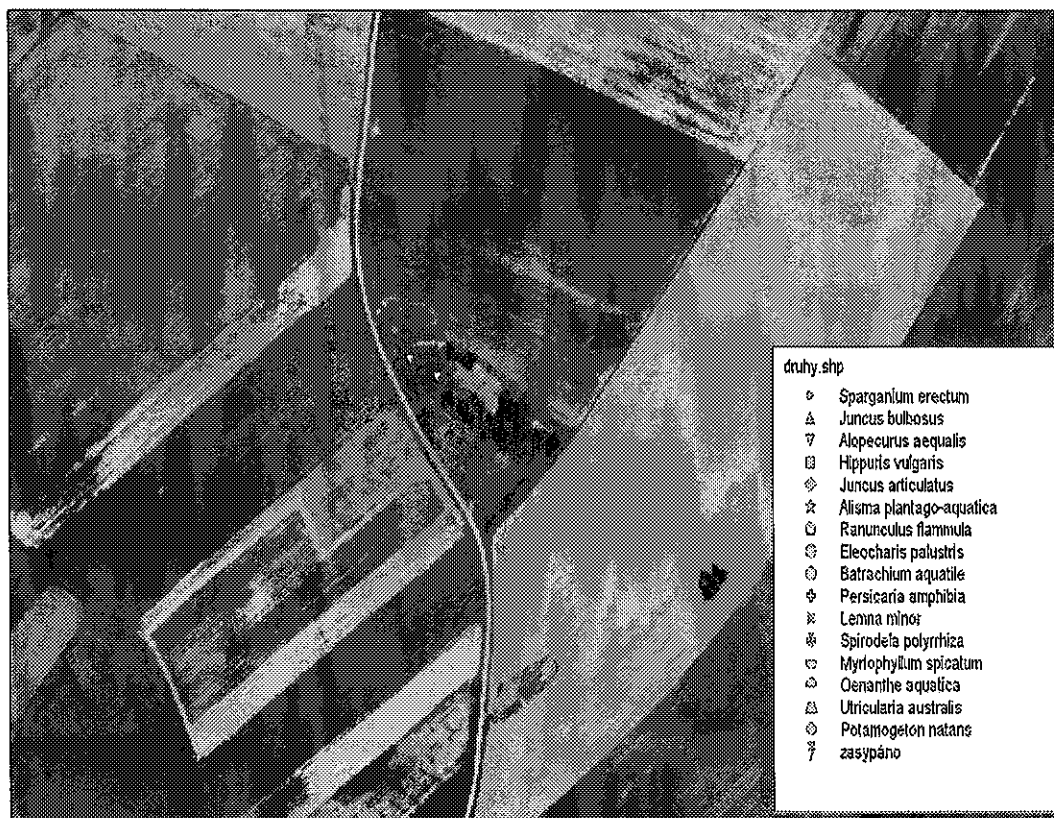


70 m



## Mapa č.11: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Spolí

Mapa č. 11: Lokalizace dominantního druhu - Spolí

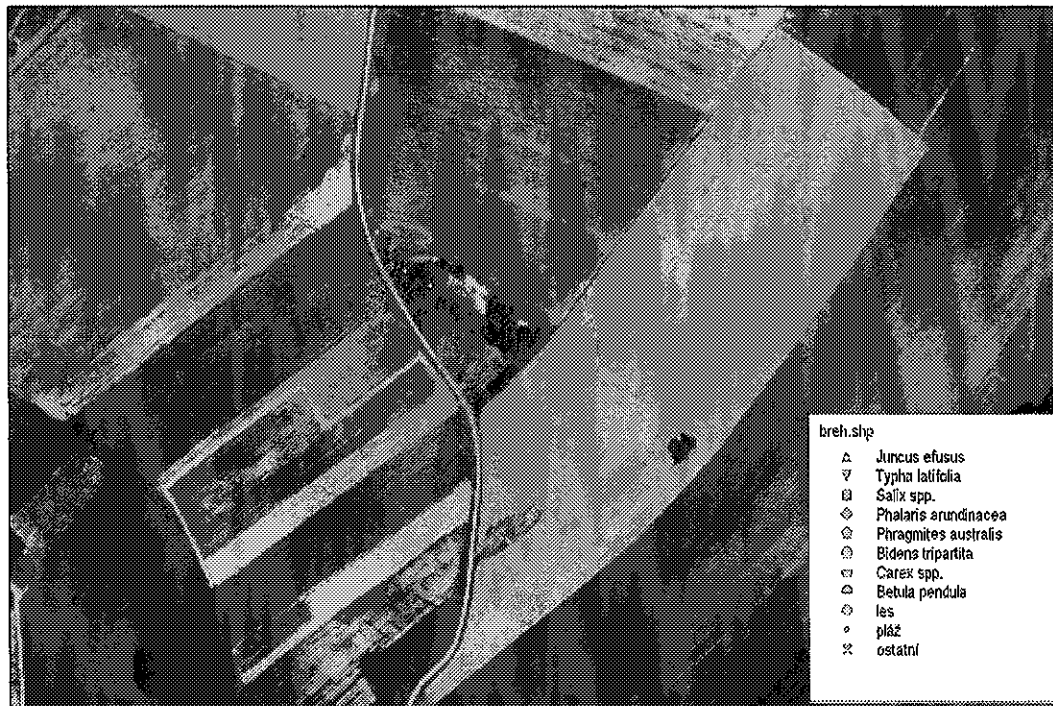


150 m



## Mapa č.12: Dominantní druhy pobřeží pískovna Spolí

Mapa č. 12: Typ bielu - Spolí

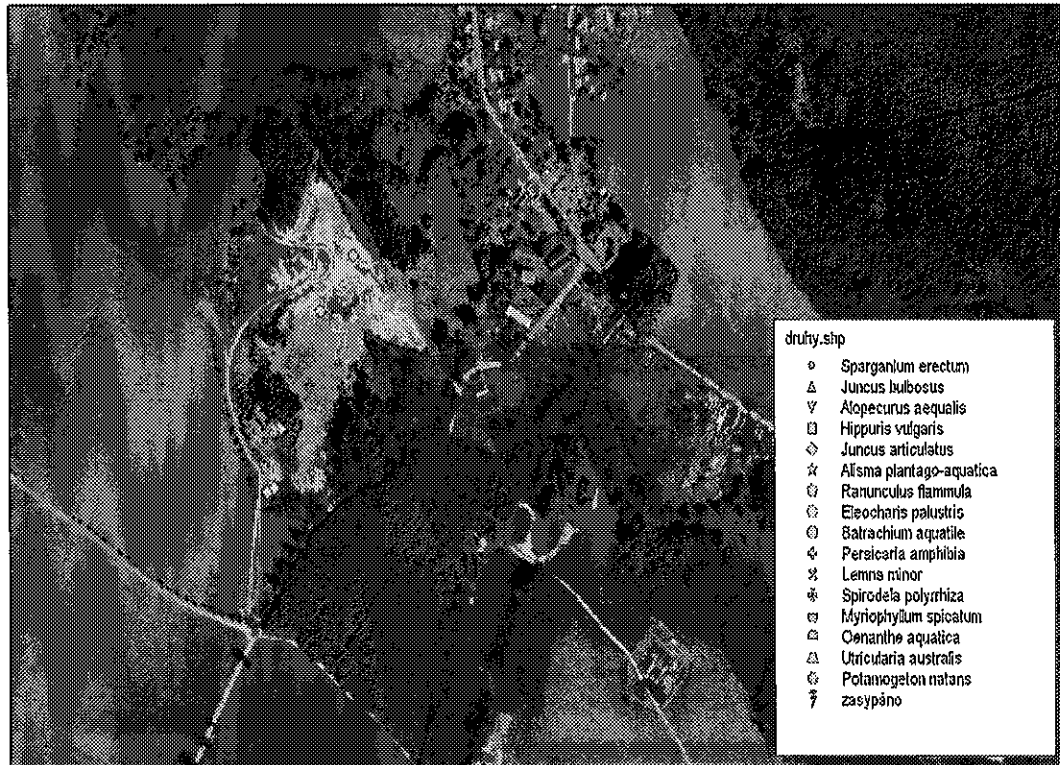


150 m



# Mapa č.13: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Pískovna u Dračice

Mapa č. 13: Lokalizace dominantního druhu – Pískovna u Dračice

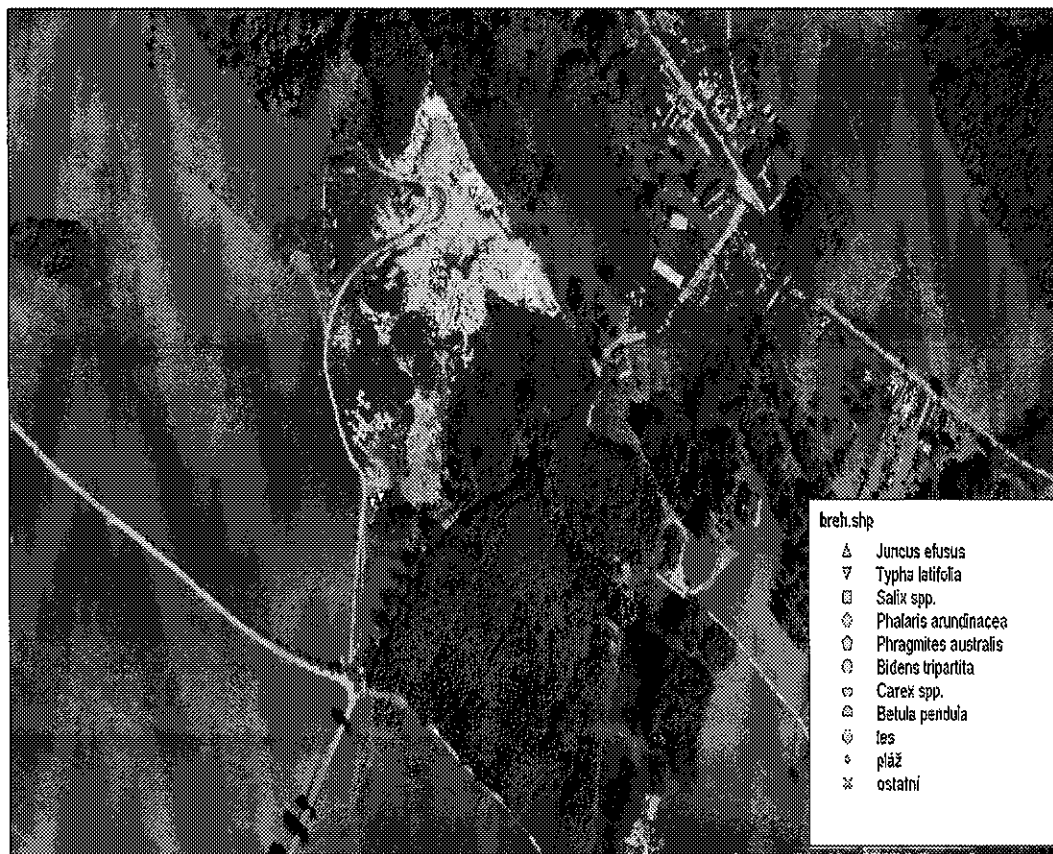


250 m



# Mapa č.14: Dominantní druhy pobřeží Pískovna u Dračice

Mapa č. 14: Typ břehu – Pískovna u Dračice



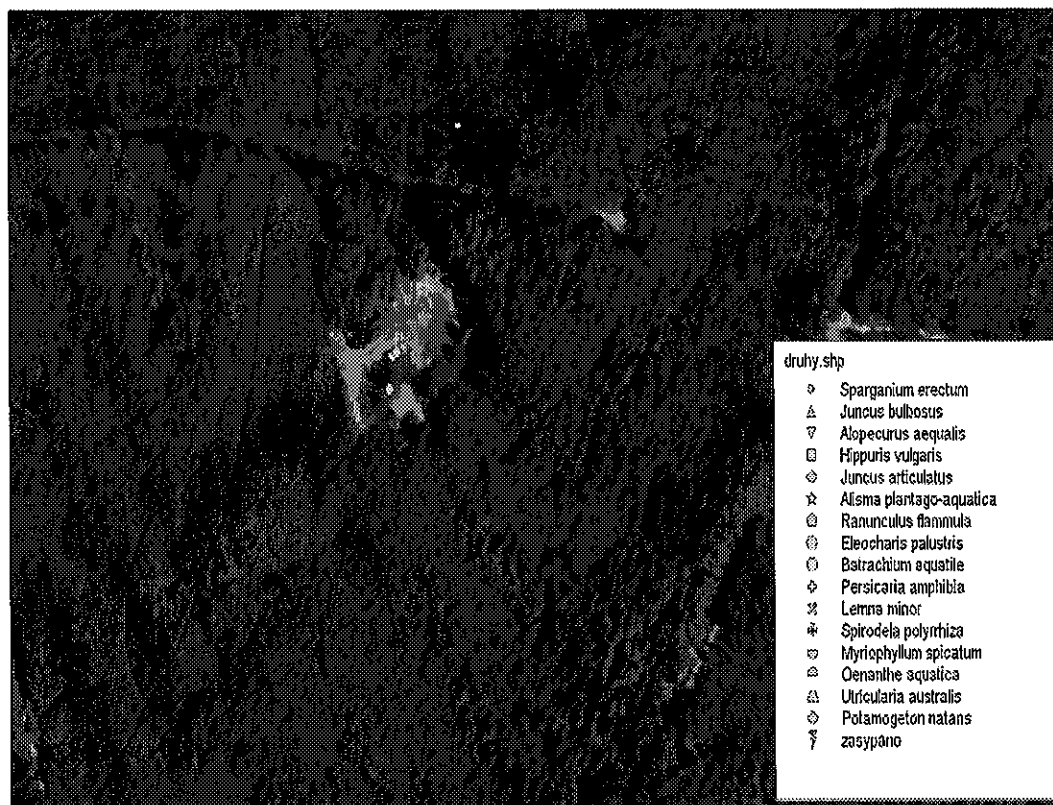
200 m





# Mapa č.15: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Hluboká u Borovan

Mapa č. 15: Lokalizace dominantního druhu – Hluboká u Borovan

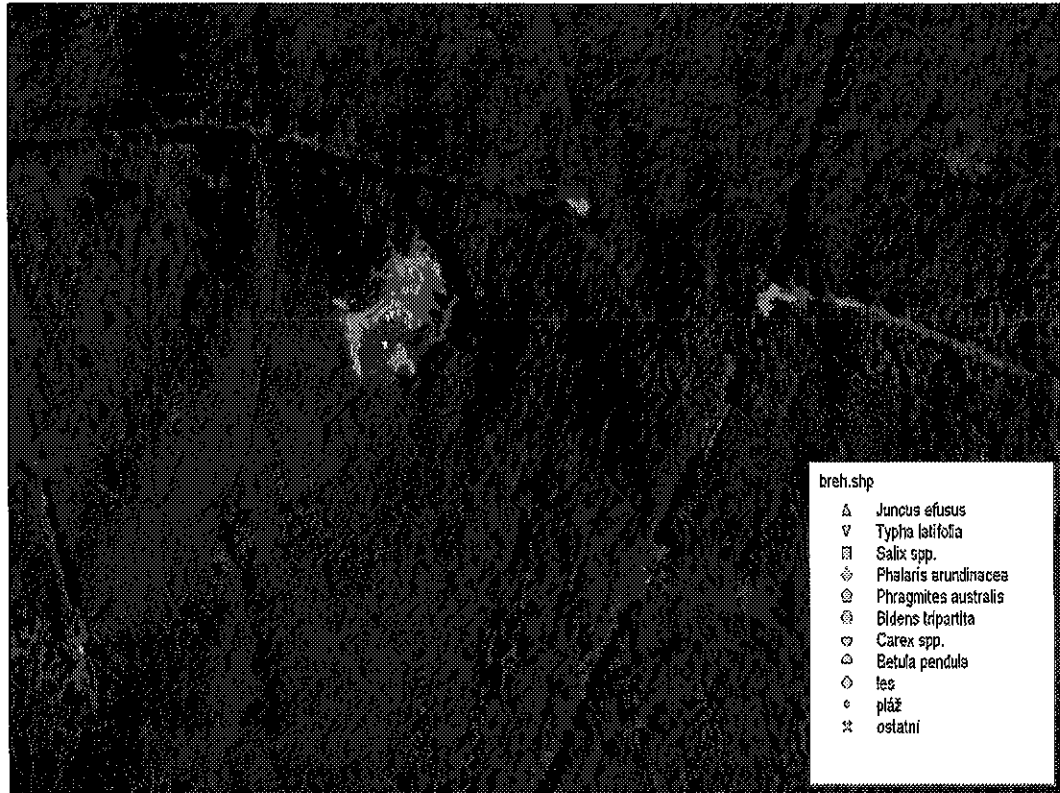


125 m



# Mapa č.16: Dominantní druhy pobřeží pískovna Hluboká u Borovan

Mapa č. 16: Typ břehu --- Hluboká u Borovan

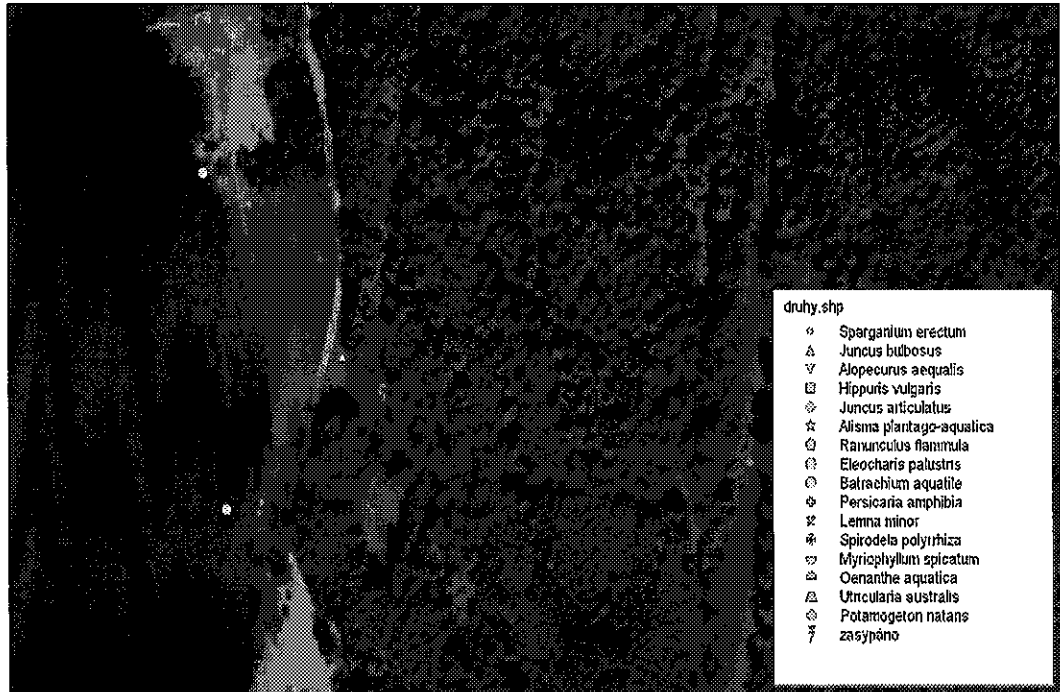


150 m



# Mapa č.17: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Výhrab

Mapa č. 17: Lokalizace dominantního druhu – Výhrab

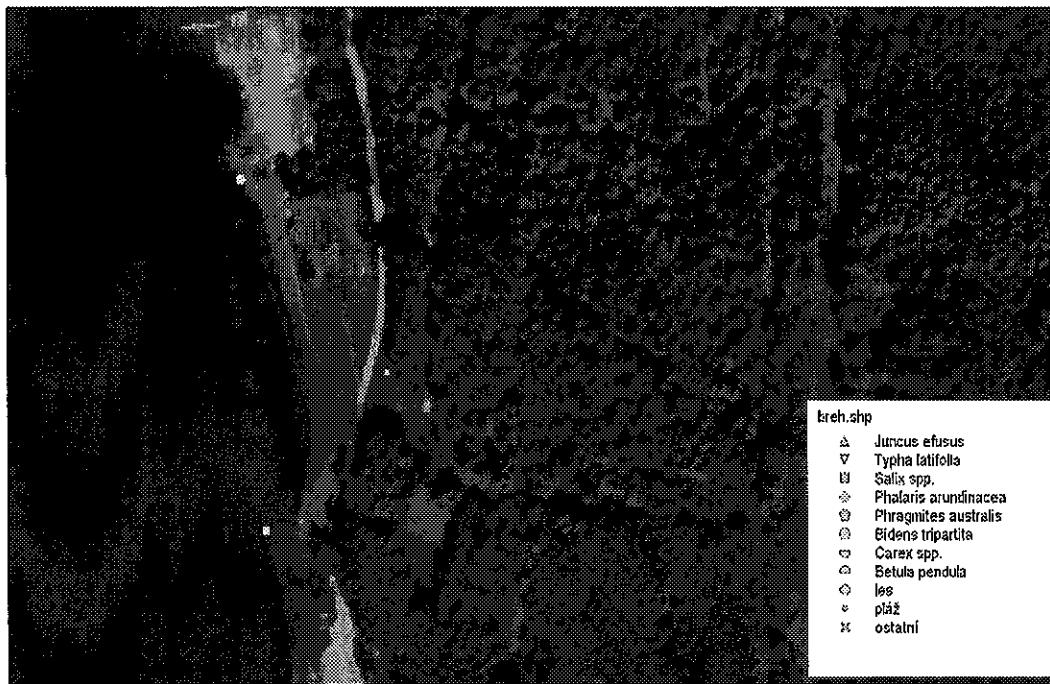


70 m



# Mapa č.18: Dominantní druhy pobřeží pískovna Výhrab

Mapa č. 18. Typ břehu – Výhrab

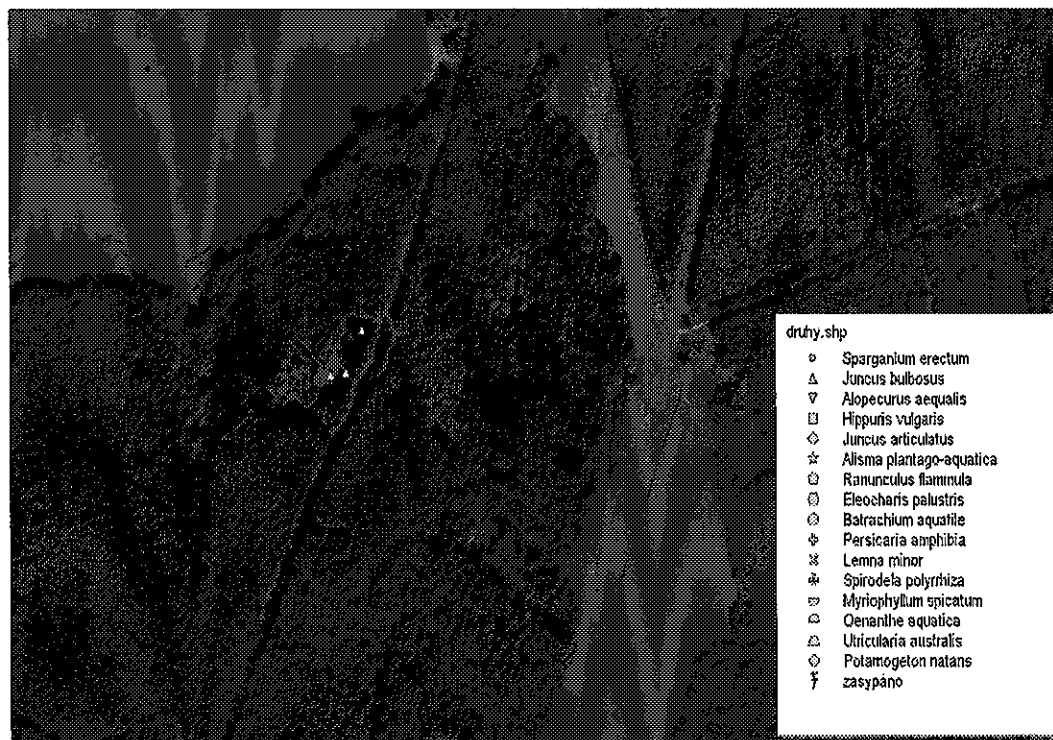


70 m



## Mapa č.19: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Ruda

Mapa č. 19: Lokalizace dominantního druhu – Ruda

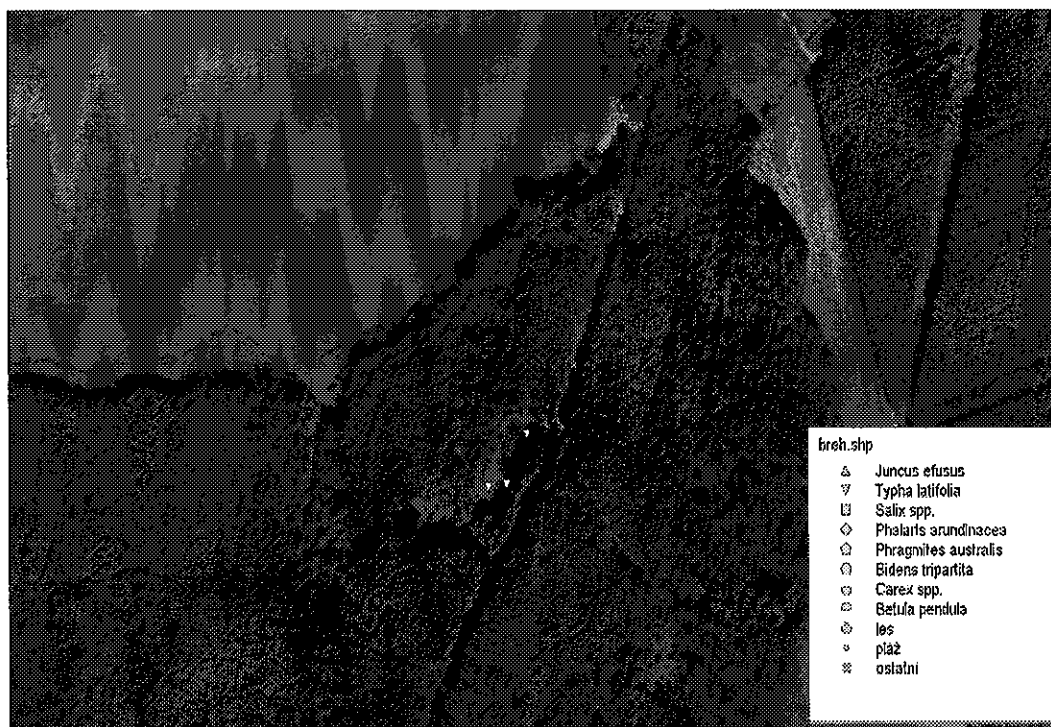


175 m



## Mapa č.20: Dominantní druhy pobřeží pískovna Ruda

Mapa č. 20: Typ břehu – Ruda

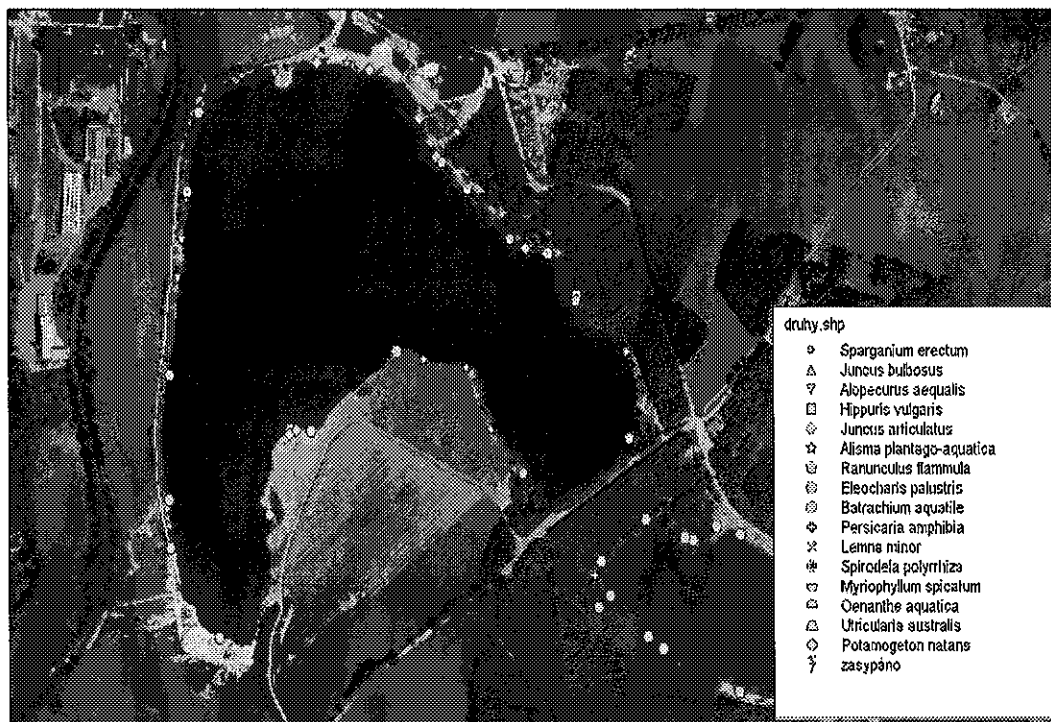


150 m



## Mapa č.21: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Tušť

Mapa č. 21: Lokalizace dominantního druhu – Tušť

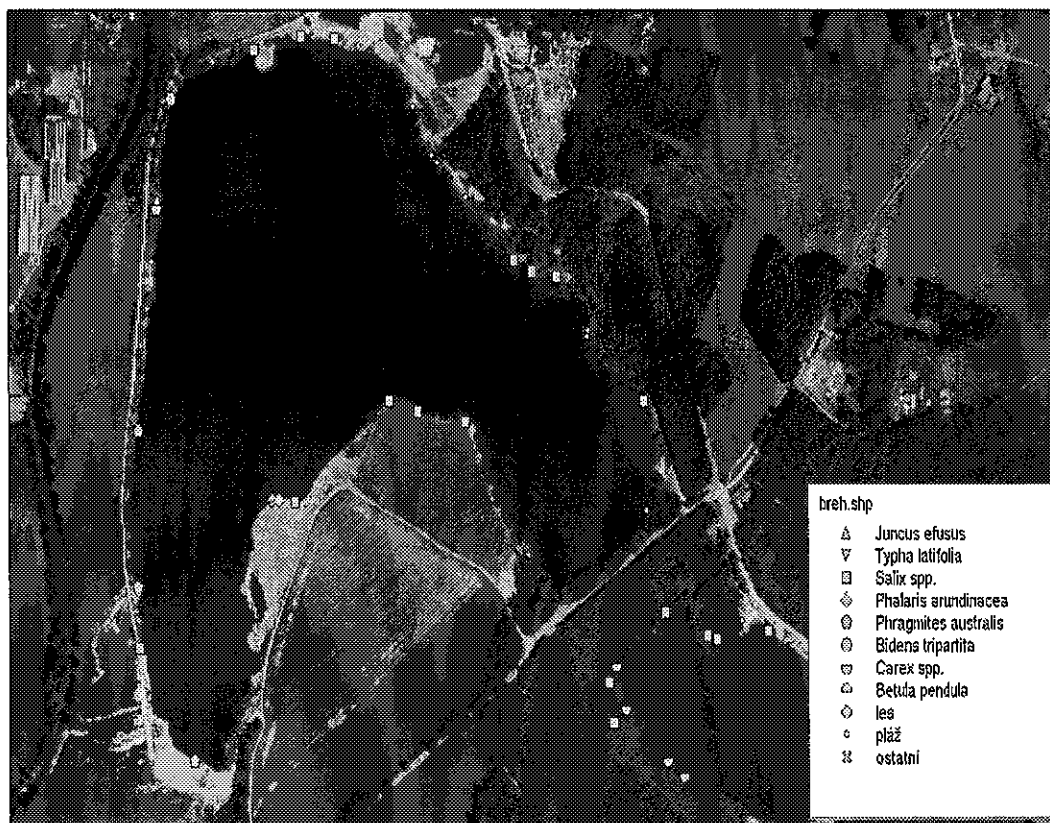


350 m



## Mapa č.22: Dominantní druhy pobřeží pískovna Tušř

Mapa č. 22: Typ břehu - Tušř



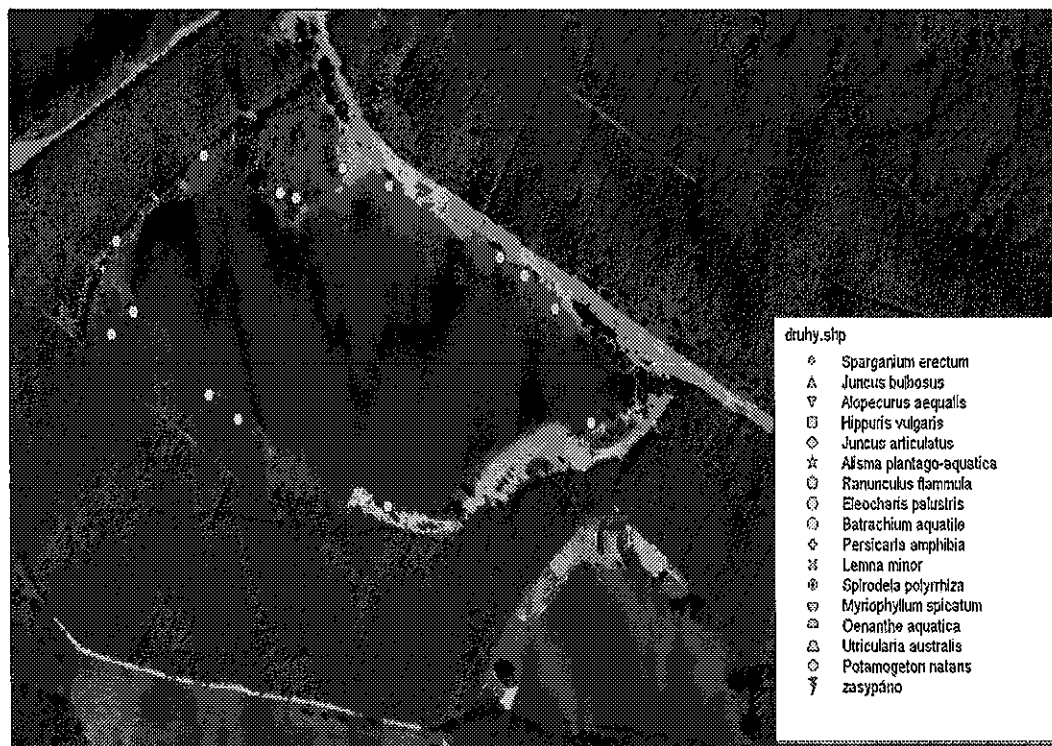
300 m





## Mapa č.23: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Františkov

Mapa č. 23: Lokalizace dominantního druhu – Františkov

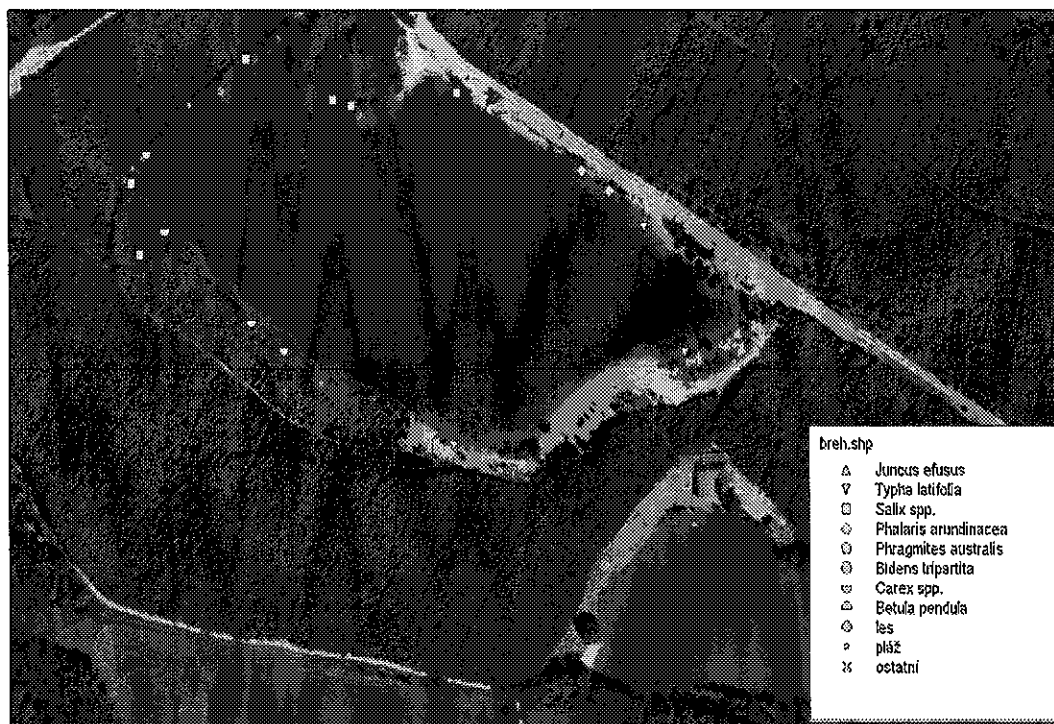


175 m



# Mapa č.24: Dominantní druhy pobřeží pískovna Františkov

Mapa č. 24: Typ břehu – Františkov

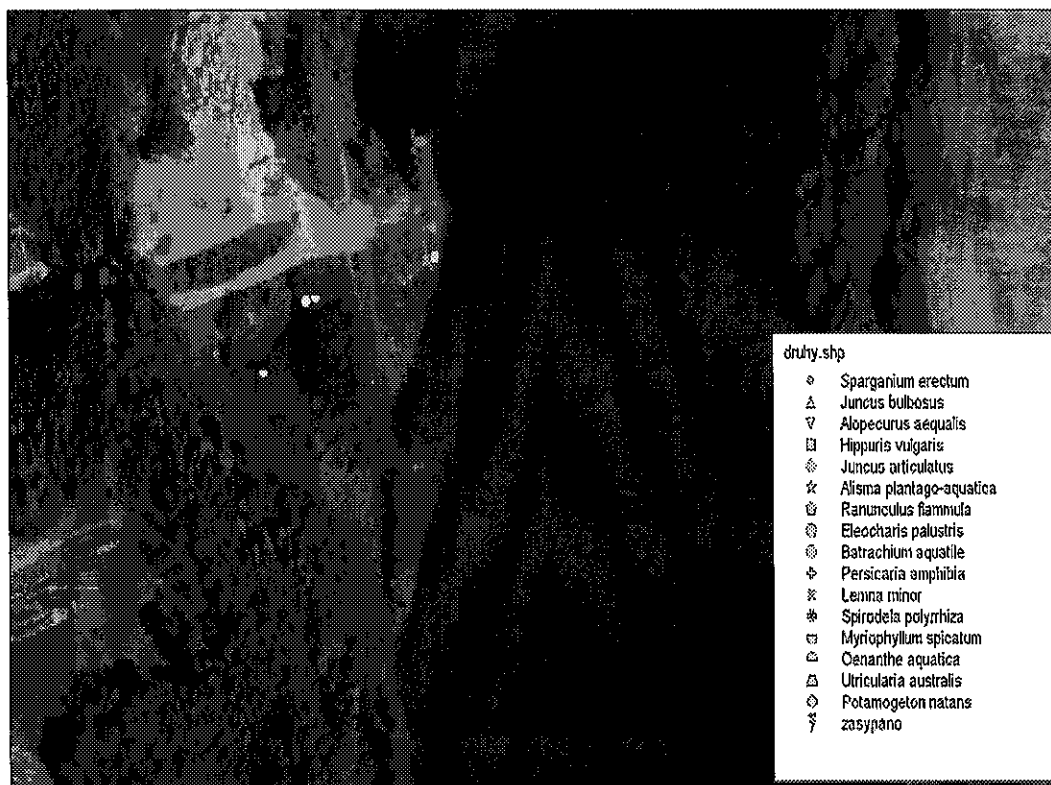


150 m



## Mapa č.25: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Malá Horusická

Mapa č. 25: Lokalizace dominantního druhu – Malá Horusická

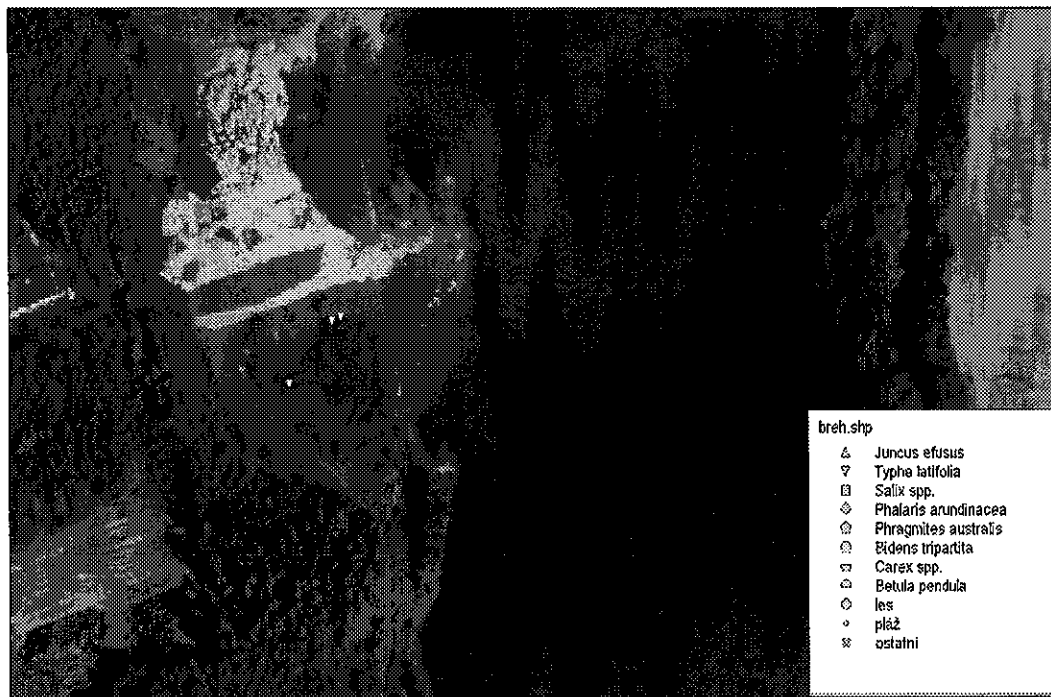


80 m



# Mapa č.26: Dominantní druhy pobřeží pískovna Malá Horusická

Mapa č. 26: Typ břehu -- Malá Horusická



80 m



## Mapa č.27: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Veselí

Mapa č. 27: Lokalizace dominantního druhu - Veselí

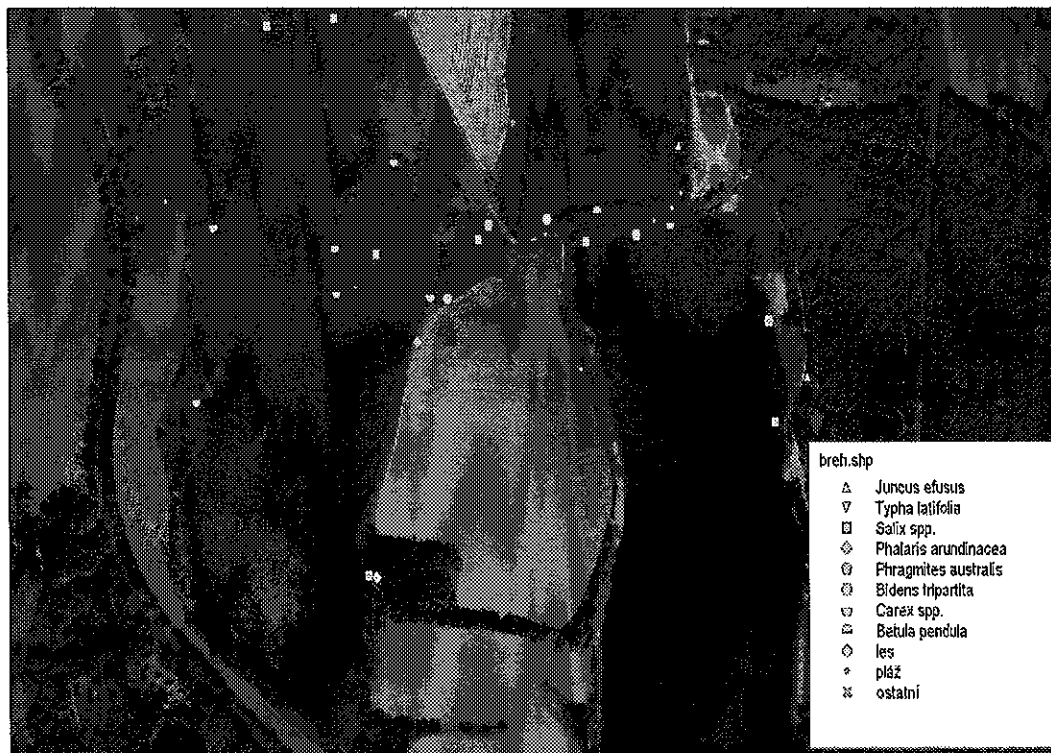


300 m



# Mapa č.28: Dominantní druhy pobřeží pískovna Veselí

Mapa č. 28: Typ břehu – Veselí

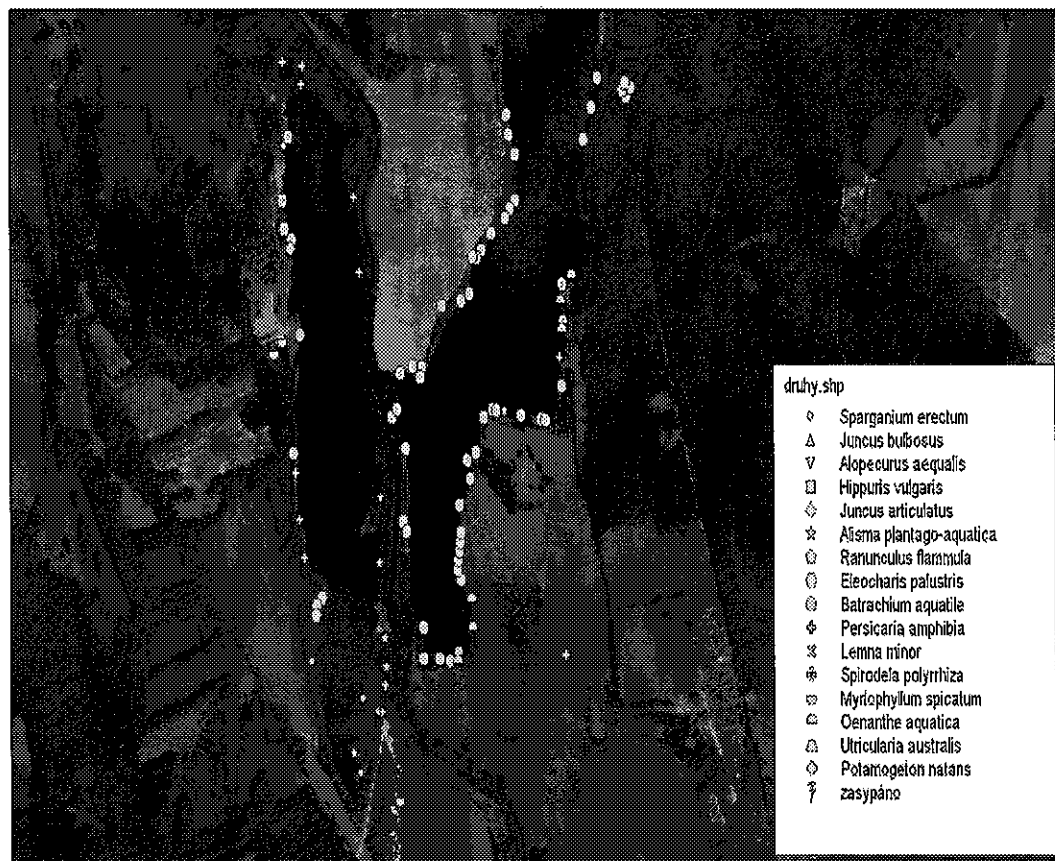


250 m



## Mapa č.29: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Horusice

Mapa č. 29: Lokalizace dominantního druhu - Horusice

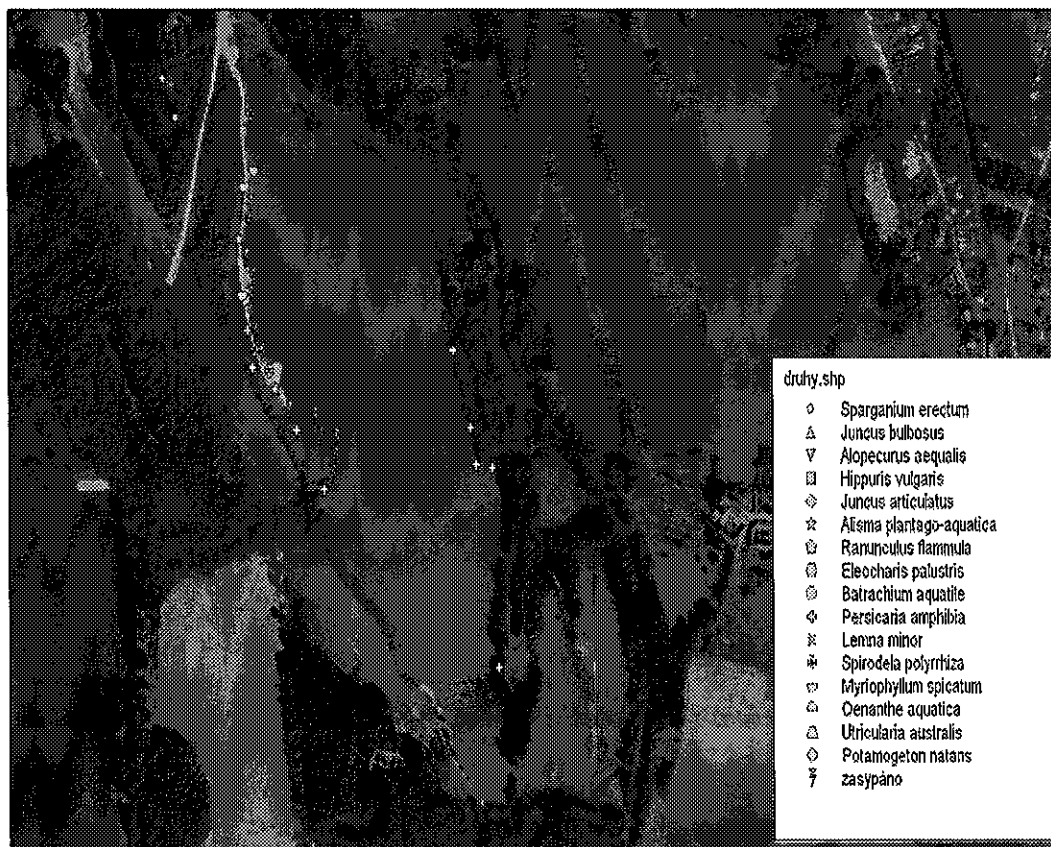


525 m



# Mapa č.30: Dominantní druhy hydrofyt písčovna Horusice

Mapa č. 30: Lokalizace dominantního druhu - Horusice I



250 m





# Mapa č.31: Dominantní druhy hydrofyt pískovna Veselí I

Mapa č. 31: Lokalizace dominantního druhu - Veselí I

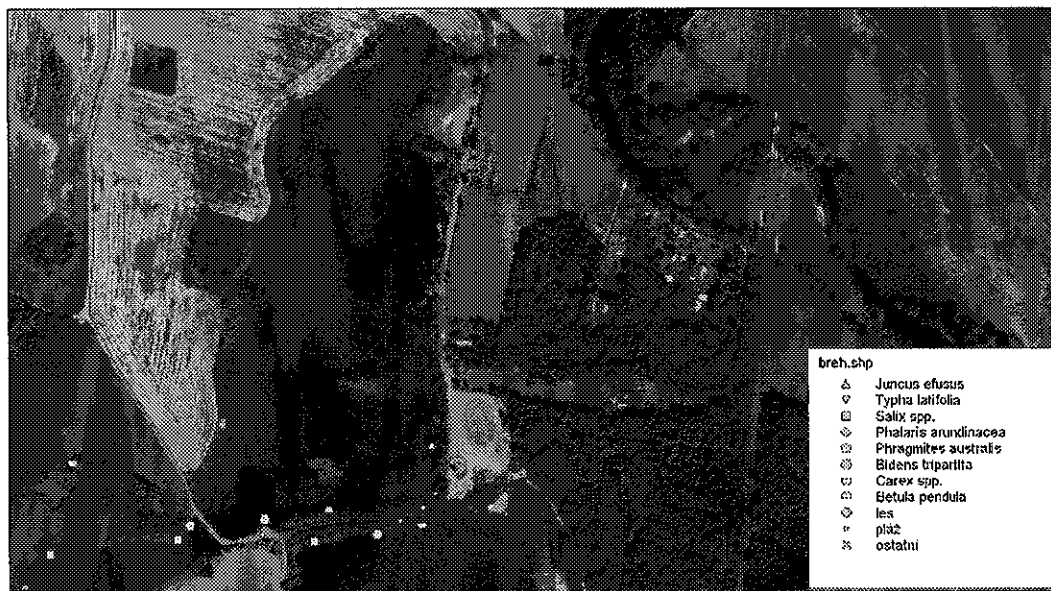


225 m



## Mapa č.32: Dominantní druhy pobřeží pískovna Veselí I

Mapa č. 32. Typ biotm – Veselí I

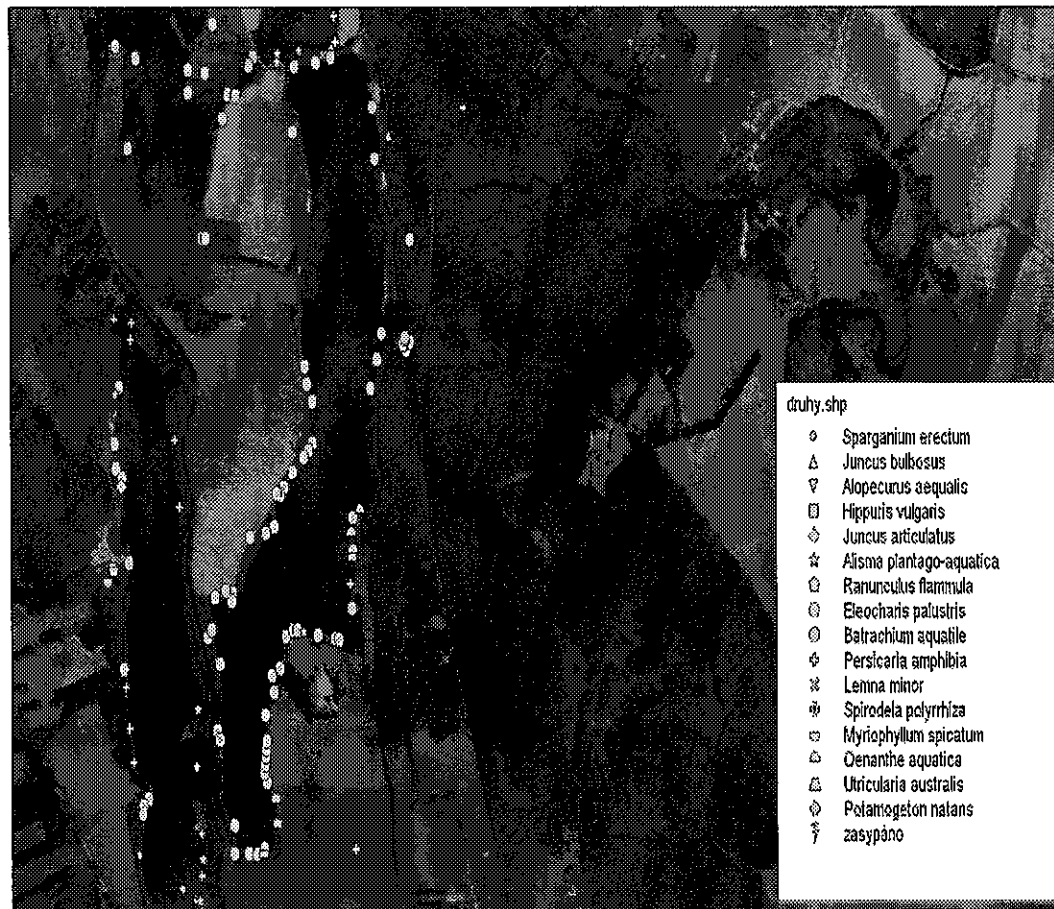


200 m



# Mapa č.33: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Vlčkov

Mapa č. 33: Lokalizace dominantního druhu - Vlčkov

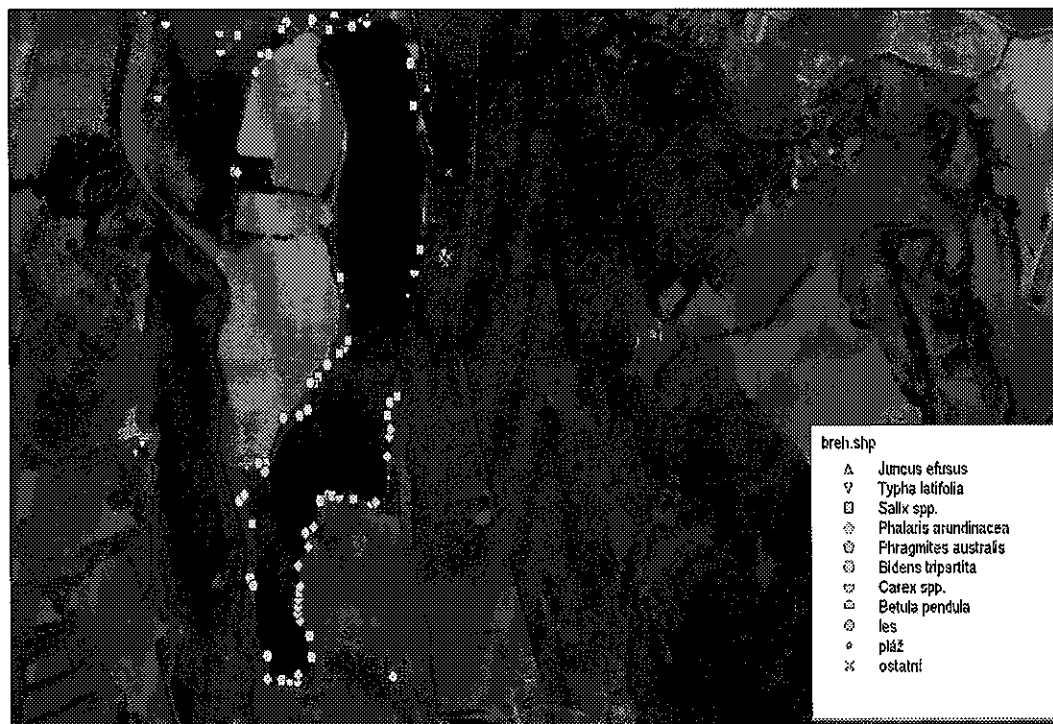


600 m



# Mapa č.34: Dominantní druhy pobřeží pískovna Vlkov

Mapa č. 34: Typ břehu – Vlkov

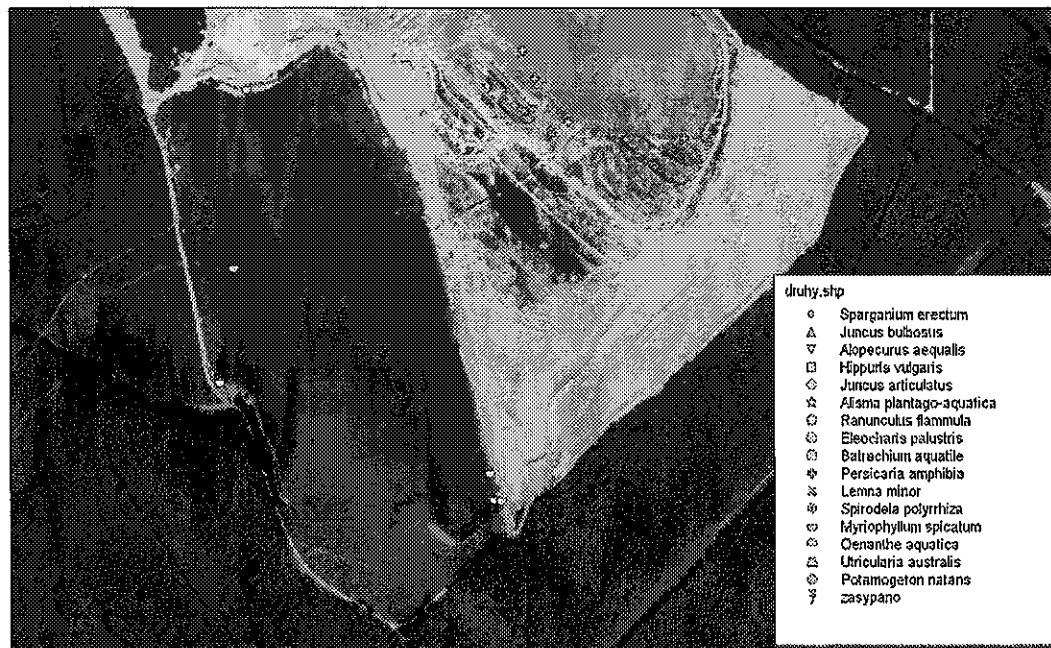


600 m



## Mapa č.35: Dominantní druhy hydrofty pískovna Jih

Mapa č. 35: Lokalizace dominantního druhu - Jih

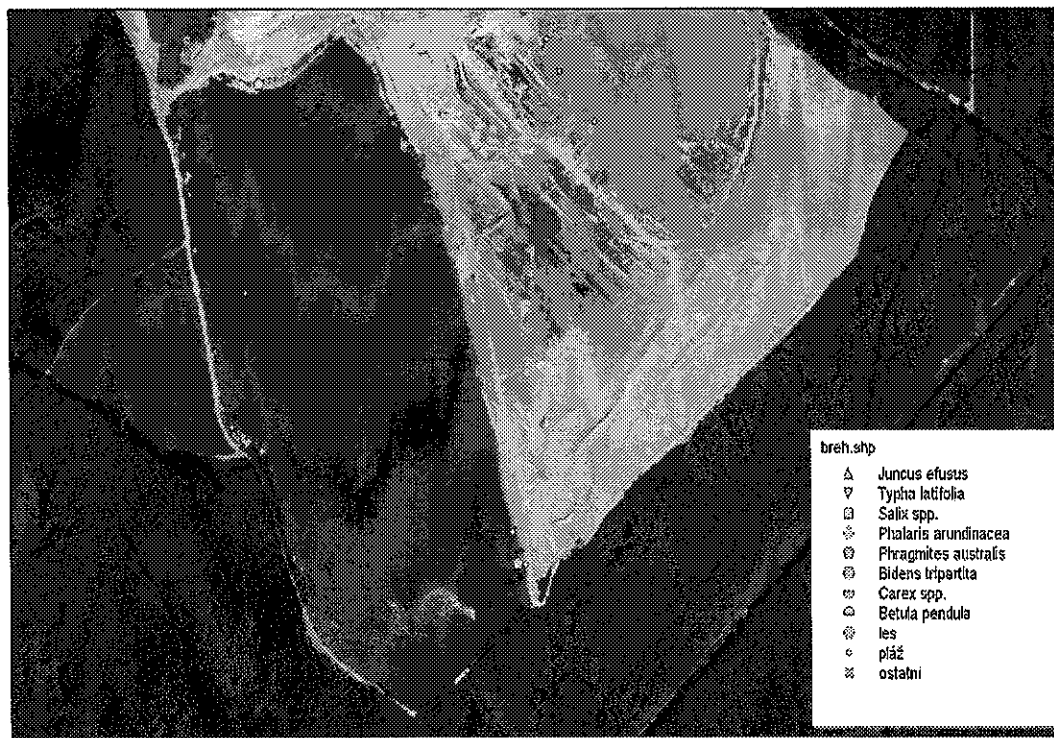


300 m



# Mapa č.36: Dominantní druhy pobřeží pískovna Jih

Mapa č. 36: Typ bielu -- Jih

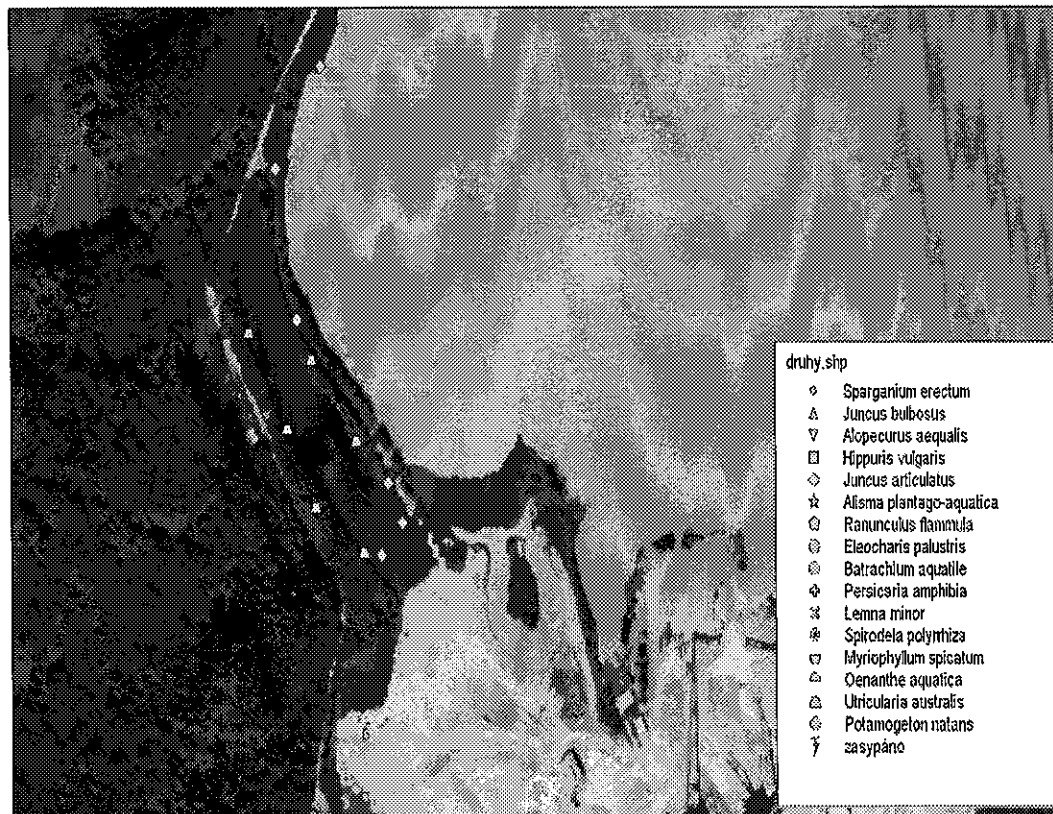


300 m



## Mapa č.37: Dominantní druhy hydrofyt písčkovna Halámky beze jména

Mapa č. 37: Lokalizace dominantního druhu - Halámky bez jména

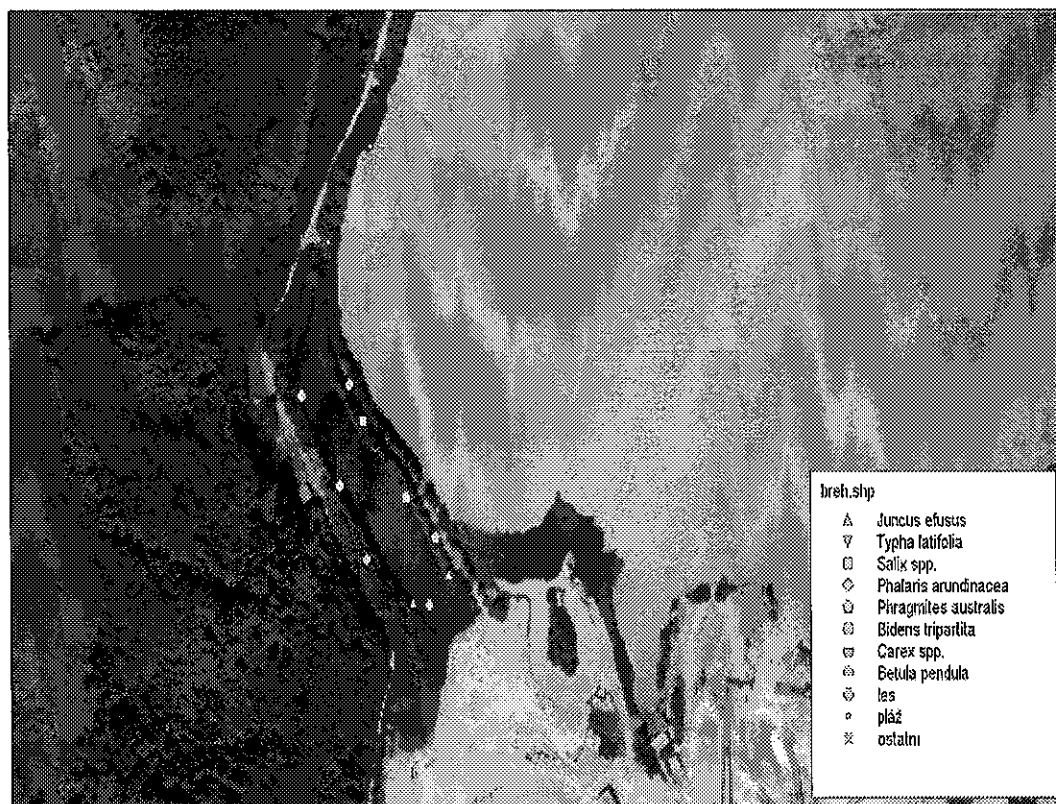


125 m



# Mapa č.38: Dominantní druhy pobřeží písčovna Halámky beze jména

Mapa č. 38: Typ břehu – Halámky bez jména



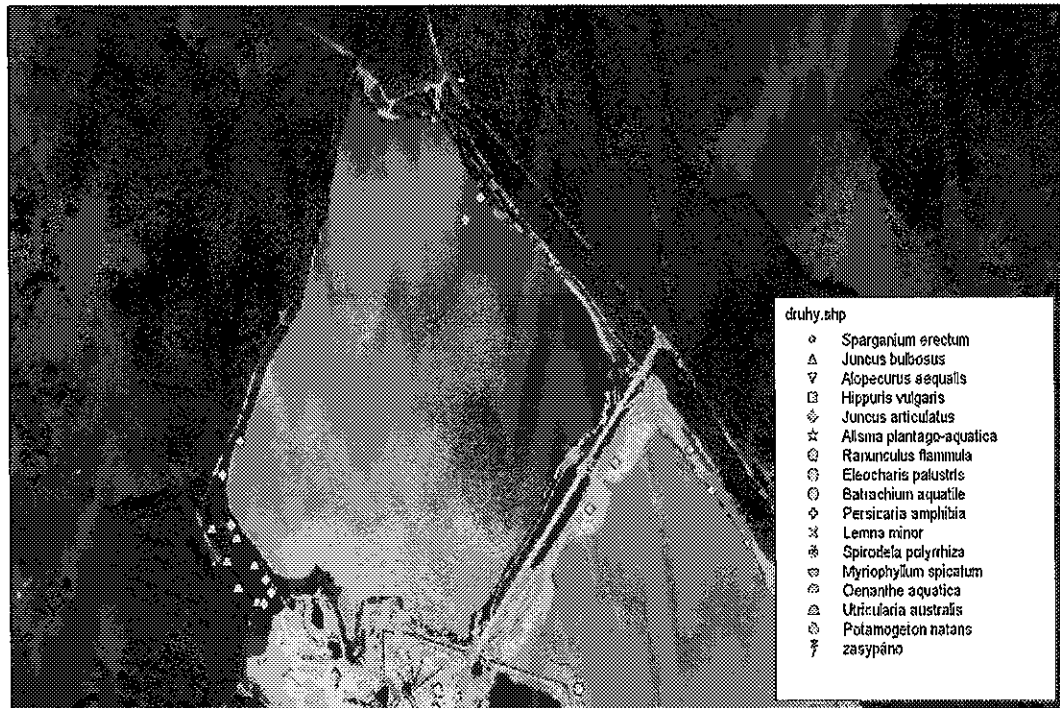
125 m





## Mapa č.39: Dominantní hydoryt pobřeží písčovina Sever

Mapa č. 39. Lokalizace dominantního druhu - Sever

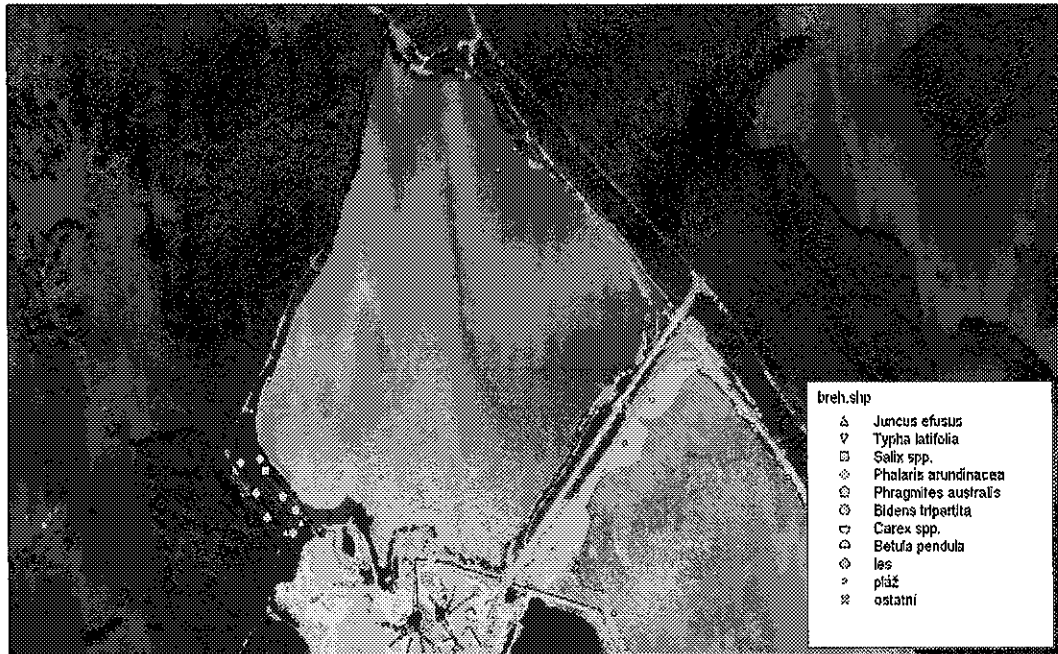


350 m



# Mapa č.40: Dominantní druhy pobřeží pískovna Sever

Mapa č. 40: Typ břehu – Sever

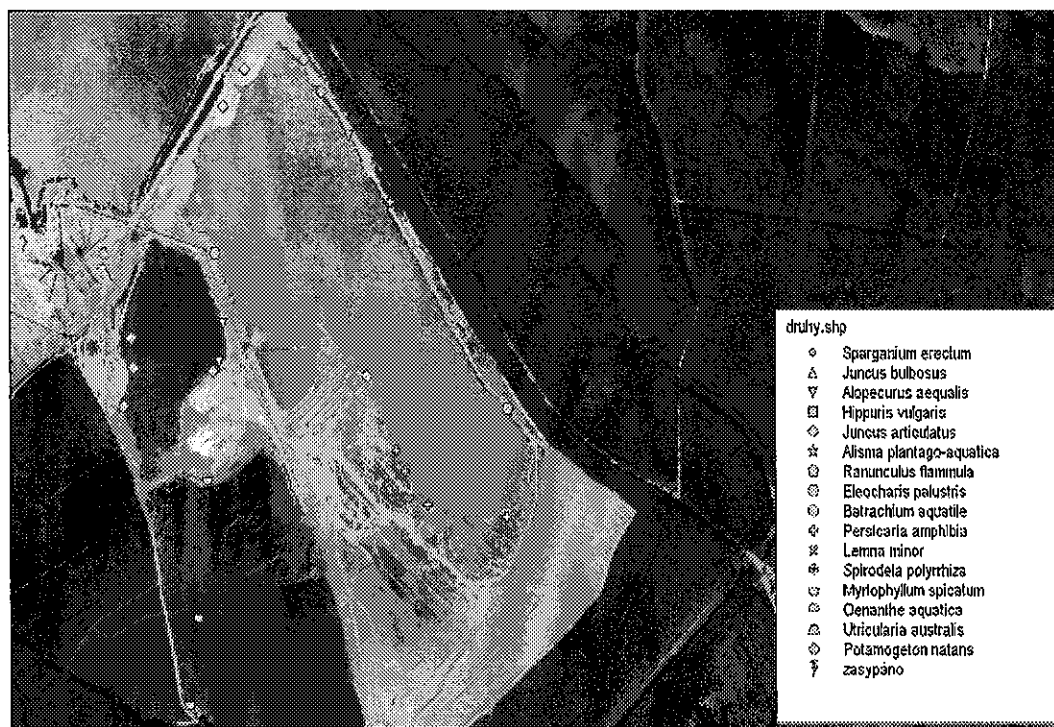


350 m



## Mapa č.41: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Východ

Mapa č. 41. Lokalizace dominantního druhu - Východ

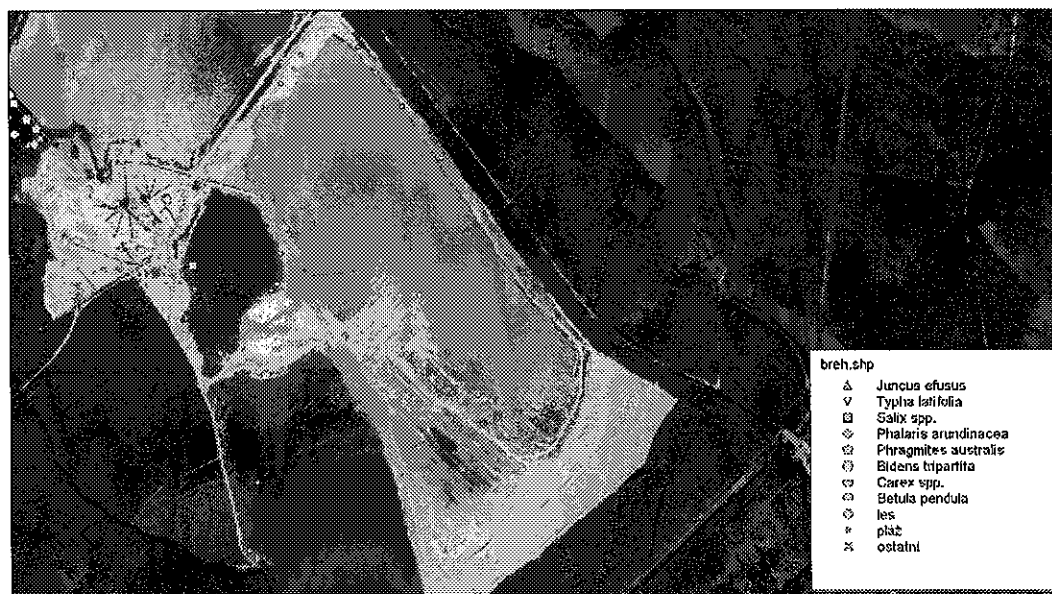


400 m



## Mapa č.42: Dominantní druhy pobřeží pískovna Východ

Mapa č. 42: Typ břehu – Východ

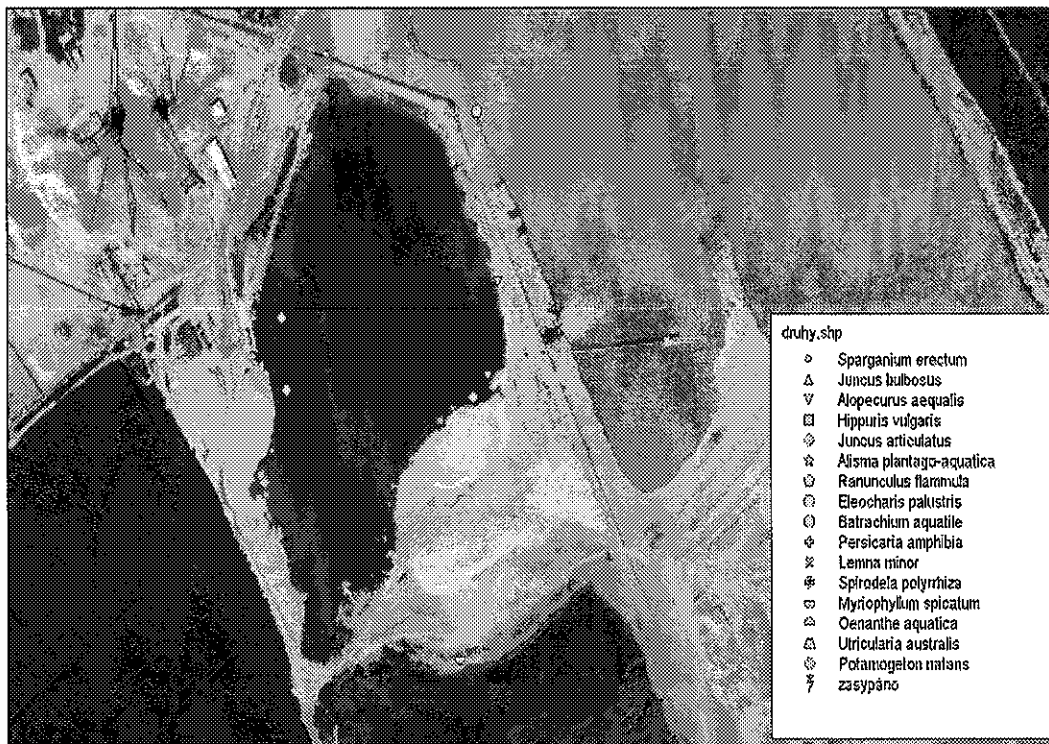


450 m



## Mapa č.43: Dominantní druhy hydrofyt písčovina Střed

Mapa č. 43: Lokalizace dominantního druhu - Střed

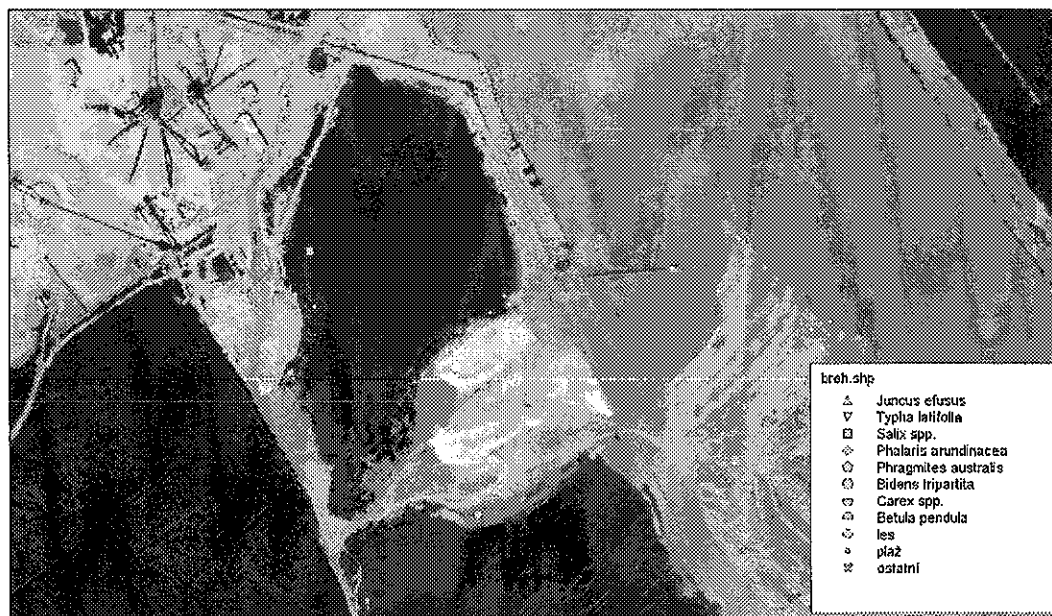


175 m



## Mapa č.44: Dominantní druhy pobřeží pískovna Střed

Mapa č. 44: Typ břehu – Střed

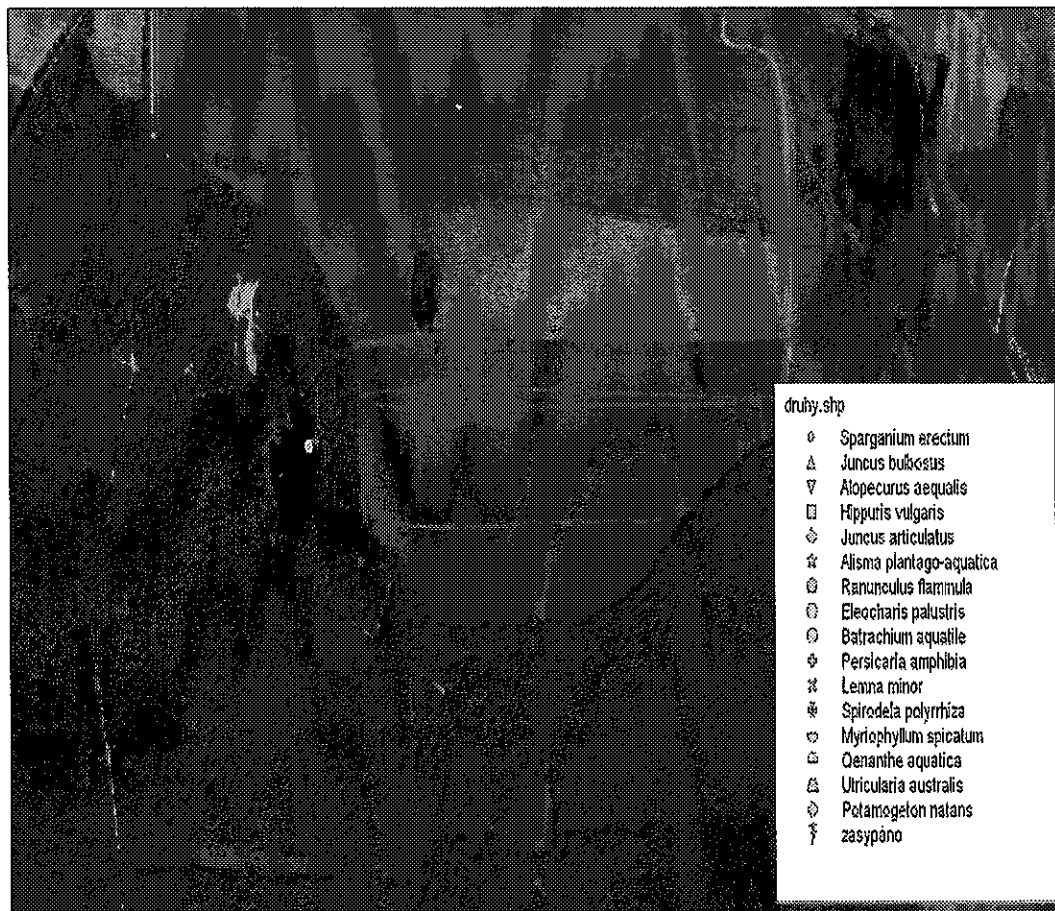


200 m



## Mapa č.45: Dominantní druhy pobřeží pískovna Dunajovická hora

Mapa č. 45: Lokalizace dominantního druhu - Dunajovická hora

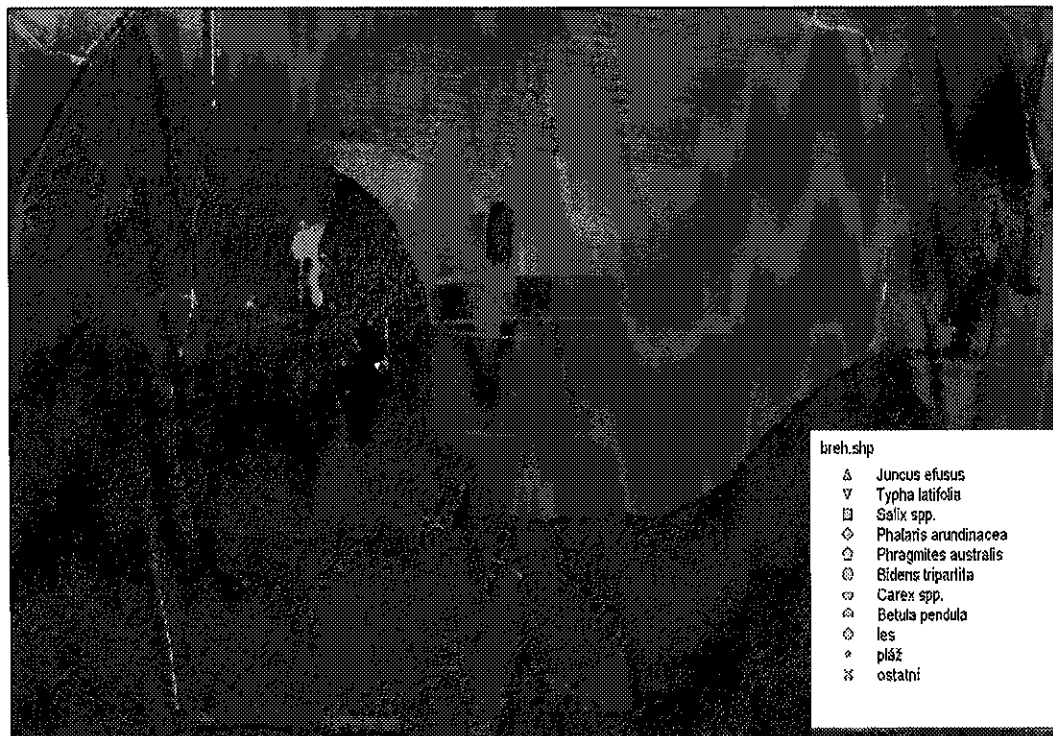


350 m



# Mapa č.46: Dominantní druhy pobřeží pískovna Dunajovická hora

Mapa č. 46: Typ břehu -- Dunajovická hora



300 m





## 8.4 Grafy

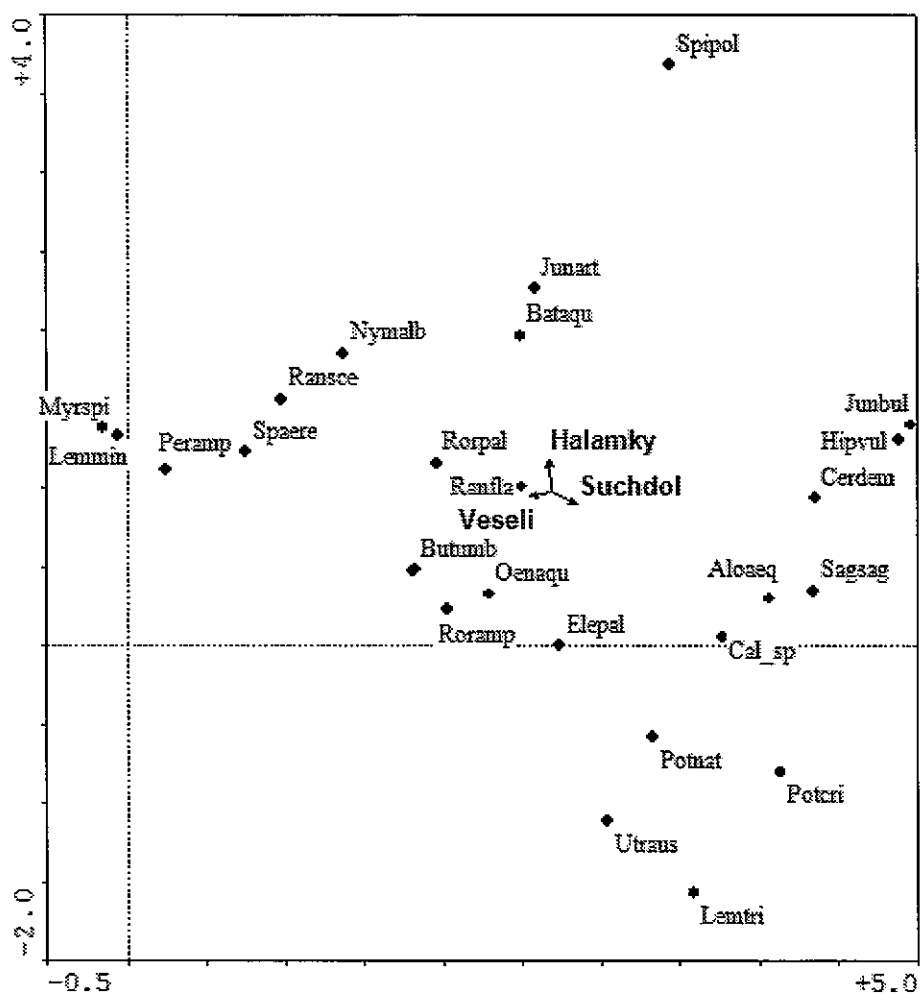
### Seznam grafů

graf č.1: graf zobrazující druhy na Veselské, Halámecké a Suchdolské oblasti

graf č.2: graf zobrazující vzájemnou druhovou podobnost na Veselské, Halámecké a Suchdolské oblasti

### graf č.1: graf zobrazující druhy na Veselské, Halámecké a Suchdolské oblasti

Tento graf zobrazuje druhy. Směry dané šipkami jsou pro tři oblasti. Čím jsou druhy v grafu blíže <sup>t</sup>ím více se vyskytují pohromadě. Druhy jsou označeny šestipísmennými zkratkami. První tři zkratky označují rodový, druhé tři druhový název.



**Graf č.2: graf zobrazující vzájemnou druhovou podobnost na Veselské, Halánecké a Suchdolské oblasti**

Tento graf zobrazuje jen pískovny. Pískovny co jsou blíže sebe by jsi měly být druhově podobnější.

