

## Flóra a vegetace vod a mokřadů Radovesické výsypky (severozápadní Čechy)

### Flora and vegetation of aquatic and wetland habitats of Radovesická výsypka spoil heap (Northwestern Bohemia)

Zdenka Hroudová<sup>1)</sup> & Jaroslav Rydlo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Bryksova 953, 198 00 Praha 9; e-mail: zdenka.hroudova@ibot.cas.cz

<sup>2)</sup> Dvorecká 5, 147 00 Praha 4 – Podolí

#### Abstract

We studied aquatic and wetland vegetation on Radovesická výsypka spoil heap in Northwestern Bohemia in 2012. We looked over total 45 localities: 33 of them were constructed fishponds, reclaimed water reservoirs and flooded depressions and wet ditches in reclaimed sites, 12 were sky ponds and wetlands formed spontaneously in field depressions in not reclaimed sites. We also recorded vascular plant species diversity, overall character of vegetation (main vegetation types using phytocoenological relevés) and geographical position. We have found 94 plant species altogether, 11 of them are included in Red list of vascular plants in the Czech Republic. The localities in reclaimed part of the spoil heap appeared to be more species-rich (90 plant species found) compared to not reclaimed localities (30 plant species). Vegetation of littoral belt was formed predominantly by *Phragmites australis* and *Typha* species, the communities of tall sedges were absent. Aquatic vegetation was represented by stands of *Potamogeton* species, *Stuckenia pectinata*, *Zannichellia palustris*, frequently also by communities of stoneworts (mostly *Chara vulgaris*). *Batrachium trichophyllum*, *Ceratophyllum submersum*, *Utricularia australis* or *Myriophyllum spicatum* occurred rarely. The vegetation of reclaimed ponds corresponded to different successional stages dependent on recultivation time, the older ponds resembling natural fishpond vegetation. In the localities, where was spontaneous succession well developed aquatic vegetation appeared, it was surrounded by narrow belts of reeds.

**Keywords:** aquatic plants, brown coal mining, floristics, Northwestern Bohemia, spoil heap, succession, wetland vegetation

#### Úvod

Území ovlivněné povrchovými doly představuje v severozápadních Čechách významný prvek v celé krajině, ovlivňující hydrologické poměry, klima i celkově životní prostředí člověka. Existují četné práce, zabývající se obecně tématikou rekultivací prostorů po ukončení těžby uhlí (např. ŠTÝS 2014) i srovnáním rekultivovaných ploch s plochami ponechanými samovolné sukcesí (PRACH & PYŠEK 2001, HODAČOVÁ & PRACH 2003, ŘEHOUNKOVÁ et al. eds. 2011). Jsou však zaměřeny hlavně na terestrické biotopy – lesnické a zemědělské rekultivace nebo na nově vytvořené vodní nádrže (viz např. KUBÁT ed. 2014). Drobnější mokřadní biotopy a výskyt vodních rostlin na výsypkách zahrnují pouze okrajově. Mokřady představují cenný biotop, který vzniká brzy po vytvoření povrchové struktury výsypky (PRACH ed. 2011). Je pravděpodobné, že unifikující vodní prostředí podporuje osídlování nových prostor rostlinami, stejně jako umožňuje jejich přežití při teplotních extrémech, a má důležitou úlohu v sukcesním procesu. Radovesická výsypka – největší v Ústeckém kraji a jedna z největších v Evropě – má důležité postavení jako prostor, kde je možno sledovat další vývoj vegetace i osídlení živočichy po ukončení navážky i rekultivačních prací, včetně části plochy ponechané

bez rekultivace. Zde přinášíme výsledky botanického průzkumu, zaměřeného na vodní nádrže a mokřady Radovesické výsypky, které byly dosud zpracované pouze v rukopisné zprávě (HROUDOVÁ & RYDLO 2012), doplněné o vyhodnocení rostlinných společenstev.

### Popis území

Radovesická výsypka zaujímá prostor východně od Bíliny, na místě zaniklých obcí Lyskovice, Chotovenka, Hetov, Dřínec a Radovesice. Má rozlohu přibližně 1400 ha, průměrná mocnost navezené skrývky se pohybuje mezi 50 a 70 m (MÁLKOVÁ 2011). Celý její prostor je v současné době ohraničen obcemi Kučlín, Razice, Štěpánov, Kostomlaty pod Milešovkou, Štrbice a Světec. Výsypka byla v provozu od r. 1971 (kdy byly zbourány Radovesice), navážka ukončena v r. 2003. Rekultivační práce začaly už v roce 1986, a to v místech navazujících na výsypku Jirásek, poslední rekultivace byly zahájeny v r. 2011 (ANONYMUS 2018). Střední část výsypky je vyvýšená, uprostřed s podlouhlou mělkou prohlubní (odvodňovací příkop). Rekultivovaný terén má charakter drobné pahorkatiny s řadou různě velkých vodních nádrží a mokřadů, které vznikly v terénních prohlubních; šest nádrží bylo vybudováno jako rybník, se stavidlem a odtokem. Menší části povrchu zůstaly na dvou místech doposud nerektivované, ponechané přirozenému sukcesnímu vývoji. V nerektivovaném prostoru je povrch členitější, kopírující rýhy vzniklé zakladačem, místy s příkrými břehy, s množstvím různě velkých vodních ploch a mokřadů. Hladina vody v nich závisí na množství srážek a může meziročně kolísat. Území leží v termofytiku, ve fytogeografickém podokresu 4b. Labské středohoří (SKALICKÝ 1988).

### Metodika

Hlavní terénní práce probíhaly mezi 25. červencem a 30. srpnem 2012. Prozkoumali jsme celkem 45 lokalit, z nichž většina byla v již rekultivovaném prostoru (6 rybníků s hrází a stavidlem, 27 zaplavených upravených prohlubní a příkopů) a 12 lokalit představovalo mokřady a nádrže v nerektivovaném prostoru, ponechaném samovolné sukcesi. Do prozkoumání nemohly být zahrnuty úplně všechny mokřady z důvodů časových i technických, proto jsme se soustředili na zachycení hlavních typů mokřadní vegetace na celém prostoru výsypky. Na každé lokalitě byl zaznamenán charakter vegetace v nádrži: hlavní typy porostů ve vztahu k vodní hladině, pobřežní pásmovitost (pokud byla vyvinuta), a v hrubých rysech i navazující okolní vegetace. Byl pořízen soupis vodních a mokřadních druhů, a ty druhy, které nebylo možno určit na místě, byly sebrány a postoupeny k revizi specialistům na dané taxonomické rody. Charakter vodní a mokřadní vegetace byl dokumentován celkem 156 fytoecologickými snímky (zpracoval Jar. Rydlo). Pro jejich zápis byla použita sedmičlenná Braun-Blanquetova stupnice abundance a dominance. Plocha snímků byla zvolena 16 m<sup>2</sup>, pokud byl porost dostatečně velký. U jmen společenstev bylo přihlédnuto k platným jménům uvedeným ve 3. dílu Vegetace České republiky (CHYTRÝ ed. 2011). Zároveň byla prováděna fotodokumentace a koordináty všech lokalit zaměřeny pomocí GPS ze břehu (souřadnicový systém WGS 84). Výsledky jsme posléze doplnili znovu v r. 2014 daty z několika lokalit. Dokladové herbářové položky jsou uloženy v herbářích muzea v Olomouci (OLM) a Botanického ústavu AV ČR v Průhoncích (PRA). Revizi kritických rodů prováděli: † Š. Husák (*Chara*), P. Havlíček (*Xanthium albinum*) a Z. Kaplan (*Potamogeton*, *Batrachium*). Nomenklatura cévnatých rostlin je podle DANIHELKY et al. (2012) a parožnatek podle CAISOVÉ & GABKY (2009). Stupeň ohrožení je uváděn podle Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH 2012, 2017), ochrana podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí České republiky (ANONYMUS 2013). Při třídění druhů podle příslušnosti k vyšším fytoecologickým jednotkám jsme se řídili prací CHYTRÉHO & TICHÉHO (2003).

## Výsledky

### Vegetace nádrží a mokřadů

#### Charakteristika jednotlivých lokalit

Lokalizace prozkoumaných nádrží a mokřadů je vyznačena na mapě (Obr. 1).

#### 1. Nádrž Štěpánov v rekultivovaném prostoru, jv. okraj výsypky 0,9 km zsz. od obce Štěpánov, N 50°31'56", E 13°51'32", 380 m n. m.

Nádrž konstruovaná jako rybník, s mírně se svažujícími břehy, které umožňují rozvoj litorálních porostů (Obr. 2). Je využívána ke sportovnímu rybolovu a k chovu kachen pro poplatkové lovy. Břehy rybníka obklopují v mělké vodě v litorálu plně vyvinuté porosty rákosin, tvořené především orobincem *Typha angustifolia* (Tab. 6, sn. 95), místy s koloniemi rákosu (Tab. 5, sn. 72). Na několika místech se vyskytuje i druh *Typha laxmannii*, který navazuje na porosty *T. angustifolia* zejména při terestrickém okraji rákosin nebo je vtroušen do jejich porostu (Tab. 6, sn. 106). Pobřežní rákosiny jsou přerušované v místech využívaných k rybaření a k obhospodařování rybníka. Tam je porost sešlapán místy až na holou půdu. Na terestrickém okraji rákosin se vyskytují místy vrby (*Salix cinerea*) a olše (*Alnus glutinosa*). Mokřadní vegetace je vyvinuta i v přítokové strouze, kde se vyskytují jak druhy rákosin (*Typha latifolia*, *Phragmites australis*), tak druhy rostoucí na obnažených dnech (*Juncus bufonius*, *Bidens frondosus*) a okřehky v terestrické formě (*Lemna minor*). Submersní vegetace se vyskytuje ve vodě vzácně (slouží jako potrava kachen), ze stejného důvodu ve vodě chybí i okřehky. Vegetace nádrže má charakter přirozeného porostu v pokročilém stadiu sukcese, a je srovnatelná s běžnou rybníční vegetací.

#### 2. Nádrž v dosud nerekulitovaném prostoru v j. části výsypky, ca 2,3 km sv. od obce Razice, N 50°32'04", E 13°50'06", 395 m n. m.

Rozsáhlá nádrž s velmi členitými břehy. Hladina kopíruje terén vytvořený při zakládání výsypky, s hlavním zaplaveným prostorem táhnoucím se v severojižním směru, s úzkými srpovitými zátokami po obou březích (Obr. 3). Břehy jsou poměrně příkré, umožňující rozvoj pobřežní mokřadní vegetace pouze v úzkém pásu při hladině. V úzkém lemu rákosin převládají *Phragmites australis* (Tab. 5, sn. 73), *Typha latifolia*, místy i *T. laxmannii*. Na tento pobřežní lem navazují homogenní porosty třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), které pokrývají souvisle okolní břehy, s vtroušenými dřevinami (hlavně bříza, vzácně vrby). Vodní vegetace poměrně hojná, tvořena druhy rdestů (*Potamogeton berchtoldii* – Tab. 4, sn. 66, *P. natans* – Tab. 2, sn. 21) i okřehky (*Lemna turionifera*). Množství odumřelých rákosových stébel vyčnívajících z vody indikuje předešlé kolísání vodní hladiny – postupné zaplavení prohlubně zarůstající rákosem. Proti druhově chudé vegetaci na březích je rozmanitější vegetace v úzkém pruhu mělké vody v litorálu v rámci současného rozsahu kolísající vodní hladiny, s *Carex pseudocyperus* (Tab. 8, sn. 136), *Alisma plantago-aquatica* a druhy rodu *Juncus*. Mokřadní vegetace tu vytváří vhodný biotop pro obojživelníky i další živočichy. Stav vegetace odpovídá konfiguraci terénu a současně úrovni vodní hladiny a představuje ustálené sukcesní stadium, na březích do určité míry zablokované hustým porostem *Calamagrostis epigejos*. Další fáze sukcesního procesu by mohla nastoupit při změnách vodní hladiny a s postupným rozrůstáním dřevin v okolí.

#### 3. Nádrž v dosud nerekulitovaném prostoru v j. části výsypky, N 50°32'12", E 13°50'14", 390 m n. m.

Rozsáhlá nádrž při severním okraji tohoto nerekulitovaného prostoru. Na severní straně je ohraničená příkrou stěnou, na jejímž svahu je povrch převážně zatravněný (*Calamagrostis epigejos*), v místech půdních sesuvů je vegetace nesouvislá, s otevřeným půdním povrchem. Na jižním okraji nádrž vybíhá v úzký záliv a menší zátoky, kde v mělké vodě nachází vodní vegetace

lepší podmínky k rozvoji a vytváří vhodný biotop pro vodní živočichy. Porosty rákosin tvoří úzký nesouvislý pruh podél vodní hladiny (ca 1 m široký), tvoří je převážně *Phragmites australis* a *Typha latifolia*. Rákos je nízký (1–2 m vysoký) a řídký, místy jej nahrazují orobince (*T. latifolia*, *T. angustifolia*). Tyto druhy zabíhají v mělké vodě do vodní hladiny a tvoří nesouvislé kolonie a ostrůvky. V zátocě v jižní části nádrže je vyvinuta vodní vegetace, zejména rdesty (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 22, *P. pusillus*), vyskytují se i litorální druhy typické pro obnažená dna a pro stanoviště s kolísající vodní hladinou (*Alisma plantago-aquatica* – Tab. 9, sn. 148, *Juncus articulatus*). Na pruh rákosin navazují na břehu porosty *Calamagrostis epigejos*, které pokrývají také okolní svahy; místy dosahují až k vodní hladině. Stromy se v okolí vyskytují roztroušeně zejména na mírně se svažujících březích, převažují břízy, řídce *Alnus glutinosa* nebo *Salix cinerea*. Vegetace podél břehů pod příkrými svahy má ustálený charakter, s minimální perspektivou většího rozvoje litorálních porostů. Naproti tomu v zátokách u pozvolného jižního břehu lze očekávat další rozvoj litorálních společenstev, větší druhovou diverzitu i vytváření příznivého biotopu pro vodní faunu.

#### **4. Nádrž v dosud nerekulitovaném prostoru v j. části výsypky, N 50°32'12", E 13°50'15", 395 m n. m.**

Úzká srpovitě zahnutá tůň, sousedící s nádrží č. 3. Kopíruje tvar terénu vzniklý při zakládání výsypky (Obr. 4). Břehy jsou strmé, neumožňující rozvoj širších litorálních porostů při hladině. Svahové porosty s převažující třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) dosahují většinou až k hladině, místy se při okraji vody roztroušeně vyskytuje *Phragmites australis*, ojediněle *Typha latifolia*. V hlubších místech s volnou vodní hladinou se nacházejí submersní druhy: parožnatky (*Chara vulgaris*), rdesty (*Potamogeton natans*, *P. pusillus* – Tab. 4, sn. 56) nebo *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 149). Asi polovina nádrže je v mělkých partiích zarostlá rákosem, který je poměrně nízký a řídký, porost je homogenní a druhově chudý. Okolní svahy jsou pokryty souvislým porostem *Calamagrostis epigejos*, ojediněle jsou roztroušeny břízy. Vegetace má poměrně ustálený charakter, s rostlinnými společenstvy charakterizovanými jedním dominantním konkurenčně silným druhem, a tudíž další vývoj bude pravděpodobně pomalý (další zarůstání rákosem), závislý na kolísání vodní hladiny.

#### **5. Západní ze tří malých nádrží v jz. části výsypky ca 1,4 km vsv. od obce Kučlín, N 50°32'08", E 13°48'54", 370 m n. m.**

Rekulitovaná prohlubeň s upravenými břehy. Je obklopena lučním porostem, který na příkřejších místech břehů dosahuje až k hladině. Litorální porosty jsou slabě vyvinuty. Rákos tvoří nesouvislý lem podél břehů (Tab. 5, sn. 74), místy roste řídce rovněž orobinec (*Typha latifolia* – Tab. 7, sn. 114, i *T. laxmannii* – Tab. 6, sn. 107). V místech s mírným sklonem břehu se v rákosině vytvořily lagunky s otevřenou vodní hladinou a vodními druhy (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 23); porosty rdestu vzplývavého jsou i na volné vodní hladině nádrže. V lagunkách i při břehu u rákosiny se vyskytuje *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 150). Na narušených místech pobřeží na volné půdě se uchytily druhy obnažených den (*Ranunculus sceleratus*, *Juncus articulatus*) i některé subhalofilní druhy (*Puccinellia distans*). Vegetace má charakter nepřilíhající pokročilého sukcesního stadia s předpokládaným dalším (i když zřejmě pomalým) rozvojem litorálních porostů.

#### **6. Nádrž Hetov na jz. okraji výsypky 1,4 km sv. od obce Razice, N 50°31'53", E 13°49'22", 370 m n. m.**

Nádrž upravená jako rybník s kamenitou navážkou na březích, betonovou výpustí a odtokovou strouhou. U hráze a podél břehů lemují hladinu úzký pruh rákosu, místy vtroušeně orobinec *Typha latifolia*. Na rákos navazuje na březích luční porost s převládající *Calamagrostis epigejos*. Místy je pás rákosu přerušena a okolní luční porost dosahuje až k vodě. Na vodní hladině jsou ojediněle ostrůvky, které tvoří *Phragmites australis* a *Typha angustifolia*, v mělké vodě při břehu *Glyceria notata* (Tab. 8, sn. 135) a *Spartanium erectum* (Tab. 7, sn. 126). Východní konec rybníka proti hrázi zarůstá souvislým

porostem *Phragmites australis* spolu s *Typha latifolia*. V otevřených lagunkách v rákosině se vyskytují mohutné rostliny žabníku *Alisma plantago-aquatica*. V r. 2012 bylo dno zčásti vyhrnováno; na místech s kamenitou navázkou a písčítým břehem se proto vyskytly druhy typické pro obnažená dna (např. *Bidens frondosus*, *B. tripartitus*, *Juncus bufonius*) a některé ruderalní druhy (*Conyza canadensis*). Vodní vegetace je hojně vyvinuta, vyskytují se zejména parožnatky (Tab. 1, sn. 4), dále *Potamogeton natans*, *P. pusillus* (Tab. 4, sn. 57), *Myriophyllum spicatum* (Tab. 3, sn. 43), *Stuckenia pectinata* (Tab. 3, sn. 53), *Zannichellia palustris*. Podobné složení má i vodní vegetace v odtokové strouze. Na obnaženém dně v zátocce se vytvořil bohatý porost druhů typický pro obnažená dna spolu s některými druhy vázanými na stanoviště s kolísající vodní hladinou, jako jsou druhy rodu *Juncus* – *J. bufonius*, *J. articulatus*, *J. effusus*, *Potentilla supina*, *Ranunculus sceleratus*, *Persicaria lapathifolia*, *P. hydropiper* (Tab. 8, sn. 133), *Rorippa palustris*, *Tripleurospermum inodorum*, *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 151) nebo *Alopecurus aequalis* (Tab. 8, sn. 128); tato část rybníka vykazovala v r. 2012 nejvyšší druhovou bohatost vodních a mokřadních druhů rostlin. Vyskytl se zde nově i orobinec sítinovitý – *Typha laxmannii*, v předešlých letech rostoucí na terestrickém stanovišti v proláklíně na břehu nad rybníkem (Obr. 5). Vegetace má ustálený charakter se zonací srovnatelnou s přirozenými společenstvy na jiných rybnících.

#### **7. Nádrž Kostomlaty II (horní rybník) v rekultivovaném prostoru na sv. okraji výsypky, 1,4 km jiz. od Kostomlat pod Milešovkou, N 50°32'56", E 13°51'40", 400 m n. m.**

Nádrž vybudovaná jako rybník s betonovým stavidlem a odtokovou strouhou, hráz a část břehu vysypané hrubým šterkem. Rybník obklopuje louka, travnatý porost dosahuje na mnoha místech až k vodě. Na jižním konci rybníka zátoka sousedí s lesem. V litorálu chybí pásmo rákosin; roztroušené rostliny *Typha latifolia* se vyskytují u břehů, rákos vytváří ostrůvkovité porosty v zátocce. Východní břeh je příkrý, s lučním porostem dosahujícím až k vodě. Západní břeh má pozvolný sklon; je porostlý ruderalními druhy (*Sonchus arvensis*, *Tussilago farfara*), které v důsledku pokleslé vodní hladiny přecházejí podél okraje vody v úzký pruh s druhy obnažených dnů, např. *Bidens frondosus*, *Persicaria lapathifolia*, *Ranunculus sceleratus* (Tab. 8, sn. 134). V obou těchto pásmech se vyskytují kolonie *Mentha longifolia*. Vodní makrofyta chybí, což může být důsledek chovu ryb pro sportovní rybolov. Vegetace představuje nepřilíš pokročilé sukcesní stadium, kde nedochází k rozvoji litorálních porostů. To je ovlivněno jednak příkrým svahem (východní břeh), jednak navázkou šterku (západní břeh), což obojí omezuje a zpomaluje rozvoj mokřadních porostů.

#### **8. Nádrž Kostomlaty I (dolní rybník) v rekultivovaném prostoru na sv. okraji výsypky, 1 km jz. od Kostomlat pod Milešovkou, N 50°33'04", E 13°51'38", 394 m n. m.**

Nádrž upravená jako rybník s hrází a betonovou výpustí, poměrně mělká, s mírně se svažujícími břehy. V r. 2012 byl rybník vypuštěný a větší část dna vyhrnuta. Břehy jsou lemovány nesouvislým pásem rákosu nebo orobince širokolistého (*Typha latifolia*), fragment porostu orobince a ostrůvek rákosu zůstaly zachovány v zátocce proti hrázi (Tab. 5, sn. 86; Tab. 7, sn. 117). Rybník obklopuje luční porost, který místy dosahuje až k hladině. Ojediněle se u břehů vyskytují vrby. Submersní vegetace je zachována ve zbytku vody u hráze a ve stružce protékající rybníkem, a představují ji hlavně parožnatky (Tab. 1, sn. 5 a 6 – *Chara vulgaris*, mimo snímky i *Chara globularis*), ojediněle rdest vzplývavý (*Potamogeton natans*). Na vyschlé ploše rybníka se rozrostly porosty typické pro obnažené dno (*Bidens frondosus*, *Ranunculus sceleratus*, *Juncus articulatus*, *J. bufonius*, *Persicaria lapathifolia* aj.), vtroušeny jsou některé ruderalní a plevelné druhy (např. *Tussilago farfara*, *Chenopodium album*, *C. ficifolium*, *C. glaucum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Daucus carota*) a hojně se vyskytují semenáčky orobince. Ostrůvkovitě se na bahnitých vodou sycených místech nacházejí druhy *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 152) a *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 145). Druhá bohatost vegetace je závislá na vodní hladině; po napuštění rybníka opět řada druhů zmizí a bude

přežívat jen v semenech, a naopak se mohou rozmnožit submersní druhy. Rybníční vegetace má charakter přirozeného porostu; v současné době je narušena odbahňováním rybníka, a její další regenerace a rozvoj bude záviset na výšce a pohybu vodní hladiny. Lze očekávat vytvoření běžné rybníční zónce.

**9. Tůň v příkopu u silnice do Kostomlat, 1,6 km zjz. od Kostomlat pod Milešovkou, N 50°33'14", E 13°50'50", 390 m n. m.**

V zaplavovaném příkopu po severní straně silnice při úpatí Štrbického vrchu vznikla v terénní prohlubni souvislá podélná tůň. Podle stupně a doby zaplavení je příkop zarostlý buď rákosinou (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* – Tab. 5, sn. 75 a 87; Tab. 6, sn. 96 a 100; Tab. 7, sn. 118), nebo i dalšími druhy (*Juncus inflexus*, *Eleocharis palustris*). V místech celoročně zaplavených se vyvinula bohatá vodní vegetace (*Utricularia australis*, *Potamogeton natans*, *Chara aspera* – Obr. 6), která vytváří podrost v řídké rákosině (Tab. 1, sn. 2 a 19; Tab. 2, sn. 24 a 35). Tento zaplavený příkop představuje vyvážený mokřadní biotop, vhodný pro obojživelníky i další vodní živočichy, a zachovávající přiměřenou diverzitu vodních a mokřadních makrofyt. Intenzita dalšího zarůstání a druhová bohatost vegetace budou záviset na dynamice vodní hladiny v příkopu.

**10. „Rozlitina“<sup>1</sup> ve strouze u silnice do Kostomlat pod Milešovkou, ca 2,5 km zjz. od Kostomlat, N 50°33'12", E 13°50'16", 385 m n. m.**

Ve strouze táhnoucí se v délce několika metrů podél původní silnice Kostomlaty pod Milešovkou – Bílina (na jižní straně) vznikly na některých místech širší rozlityny permanentně podmáčené. Na těchto místech jsou porosty mokřadních rostlin jako *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Agrostis stolonifera*, ve vodě parožnatky (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 7); místy celá strouha zarostla rákosem, který však je řídký a nízký. Některé části strouhy jsou vysychavé, do nich zasahoval částečně okolní travinný porost. Po celé strouze se ojediněle vyskytovaly semenáčky a mladé rostliny vrb. Strouha tohoto typu může působit jako místo, kde se uchytí a namnoží mokřadní vegetace, a odkud se rostliny mohou opět dále šířit semeny. Zároveň mohou tyto strouhy (podobně i příkop – lok. 9) fungovat jako biokoridory pro mokřadní živočichy. Tato funkce stejně jako další předpokládaný sukcesní vývoj vegetace v této strouze byly v průběhu následujících let 2013–2017 přerušeny úpravami terénu při stavbě přeložky silnice. Ve střední části byla strouha přerušena a zasypana, zakončení východní části zahuto směrem k jihu, zatímco v západní části zůstala zamokřená jen nejzápadnější část. Rozlityny ve střední části zanikly.

**11. Tůň v nerekulťivaném prostoru v s. části výsypky, N 50°33'00", E 13°49'55", 395 m n. m.**

Rozlohou největší tůň při severním okraji nerekulťivaného prostoru. Je ohraničena příkrými stěnami převážně zarostlými třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), místy jsou svahy holé, s půdními sesuvy (Obr. 7). Na jižním okraji, kde je sklon břehů mírný, tvoří tůň zátoku s členitým okrajem, kopírující terénní nerovnosti. Severní svah je porostlý homogenním travnatým porostem *Calamagrostis epigejos*, který zasahuje zčásti i na postranní břehy. Na březích (zejména v horních částech) se šíří porosty dřevin, hlavně břízy a vrby; souvislý porost dřevin navazuje na zátoku v jižní části nádrže. Mokřadní vegetace je velmi druhově chudá, tvořena pouze rákosem (*Phragmites australis*) podél břehů a rdesty ve vodě. Rákos lemuje vodní plochu podél východního i západního břehu; porosty tvoří úzký pás v místech s příkrým břehem a v mělkých partiích vybihají do vodní hladiny. Rozsáhlá rákosina je vytvořena v jižní zátocce, kde je rákos rozvolněný a mozaikovitě vybihá do hladiny, místy tvoří ostrůvky. Rákos podél břehů je mohutný, porosty homogenní, druhově velmi chudé (Tab. 5, sn. 76).

---

<sup>1</sup> Termínem „rozlitina“ označujeme místo, kde se potok nebo zaplavený příkop stává tak mělkým, že se voda rozlévá do šířky (nejde o kaluž či tůňku).

Vodní makrofyta jsou zastoupena druhy rdestů – *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 25), *P. berchtoldii* (Tab. 4, sn. 67). Vegetace má přes svoji nízkou druhovou diverzitu ustálený charakter, odpovídající konfiguraci terénu a současně úrovni vodní hladiny. Další změny v rozsahu rákosin i v druhovém složení pobřežních porostů by mohly nastat v důsledku kolísání vodní hladiny.

#### **12. Tůň v nerekulitovaném prostoru v s. části výsypky, N 50°32'54", E 13°49'56", 400 m n. m.**

Tůň uprostřed severního nerekulitovaného prostoru. Vodní hladina kopíruje členitý terén vzniklý při zakládání výsypky. Je obklopena strmými břehy, jejichž svahy jsou zčásti porostlé náletem dřevin (bříza, vrby), které tvoří v okolí souvislý porost. Na několika málo místech je na svazích volný půdní povrch, místy porostlý třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Okolní terén je členitý, vytvářející valy, mezi nimiž vznikly srpovitě zátoky s mělkí vodou. Hladina je lemována pásem rákosin, který je úzký podél příkrých břehů (východní, místy i západní břeh), u severního břehu a v jižní zátoce dosahuje šířky několika metrů. Rákosiny tvoří většinou *Phragmites australis*, ojediněle se vyskytuje *Typha latifolia*, v podrostu rákosin místy vtroušena *Alisma plantago-aquatica*. Na mělkých místech tvoří rákos ostrůvky na hladině. Ve vodě se nacházejí submersní makrofyta (*Potamogeton natans*). Celkově je vegetace litorálu i volné vodní hladiny druhově chudá, porosty většinou jednodruhové, homogenní. Vegetace představuje ustálené sukcesní stadium odpovídající terénu i vodní hladině.

#### **13. Zaplavená prohlubeň v rekulitovaném prostoru v s. části výsypky, N 50°32'57", E 13°49'42", 390 m n. m.**

Mělká nádrž s upravenými břehy (Obr. 8). Břehy jsou mírně svažité, obklopené ruderálním porostem s dominantním pcháčem osetem (*Cirsium arvense*). Břehy těsně u hladiny jsou místy holé, s porostem typickým pro obnažená dna (Tab. 8, sn. 129) nebo s okolním porostem sahajícím až k vodě, jinde je vytvořen pás rákosin. Ten je u východního břehu souvislý, ale úzký, u ostatních břehů je porost přerušovaný, zabíhající až do hladiny (Tab. 5, sn. 77). *Phragmites australis* doplňuje *Eleocharis palustris*, která tvoří kolonie při břehu (Tab. 9, sn. 138), místy se vyskytuje *Schoenoplectus tabernaemontani* (Tab. 7, sn. 125). Pobřežní porosty je možno považovat za iniciální stadium vývoje rákosin a přepokládat jejich další rozvoj a zapojení. Vodní makrofyta jsou zastoupena rdesty (*Potamogeton natans*, *P. crispus*, *P. pusillus* – Tab. 2, sn. 26; Tab. 4, sn. 58), význačný je výskyt *Ceratophyllum submersum* (Tab. 1, sn. 3). Celkově představuje vegetace této nádrže rané sukcesní stadium zarůstání prohlubně mokřadními společenstvy, jejichž další rozvoj a ustálení v závislosti na vodní hladině lze předpokládat.

#### **14. Tůň na z. okraji nerekulitovaného prostoru v s. části výsypky, N 50°32'49", E 13°49'46", 397 m n. m.**

Tůň s členitými břehy, které kopírují terénní zářezy vzniklé při zakládání výsypky. Západní břeh u cesty je zpevněn šterkem. Tůň je rozdělena na dvě propojené části: v jižní části je poměrně velká volná vodní hladina, propojená přes zaplavenou rákosinu s podlouhlou srpovitě zahnutou tůň v severní části. Břehy jsou většinou příkré, místy obnažené půdními sesuvy. Nad břehy je prostor zalesněn samovolným náletem dřevin (převážně bříza). V jižní části jsou na mělkých místech ve vodě velké kolonie rákosu, který je mohutný, hustý, 2–3 m vysoký, netvoří však souvislý pás podél břehů. Místy ve vodě okolo rákosin zůstává úzký pás ulámaného odumřelého rákosu. V severní úzké zátocy je okolo břehů porost rákosu, který je řídký a ne tak vitální jako v jižní části tůně; ve vodě je plocha rákosu zčásti odumřelá. To naznačuje předchozí pokles a následný vzestup vodní hladiny. Podobný je v severní zátocy i stav ostatní vegetace: z hladiny vyčnívá porost odumřelých břízek, pravděpodobně rovněž uhynulých následkem zaplavení. V obou částech tůně je submersní vegetace zastoupena druhy rdestů (*Potamogeton crispus* – Tab. 3, sn. 47, *P. berchtoldii*, *P. natans*). Vegetace této tůně představuje pokročilé stadium samovolné sukcese, s dominantním rákosem v litorálu a dobře vyvinutou submersní vegetací. Dynamický prvek představují příkré nezpevněné břehy

s povrchem narušovaným půdními sesuvy. Pokud nebude docházet k výrazným změnám vodní hladiny a velkým půdním sesuvům, lze považovat současný stav vodní a pobřežní vegetace za ustálený.

**15. Zaplavená prohlubeň v rekultivovaném prostoru v s. části výsypky, těsně za jz. okrajem nerekulitovaného prostoru, N 50°32'44", E 13°49'47", 393 m n. m.**

Podlouhlá tůň s břehy s velmi mírným sklonem, které přecházejí do okolního travnatého poloruderálního porostu s převládající *Calamagrostis epigejos*. Vegetace nádrže je druhově velmi chudá a uniformní: Je tvořena porostem rákosu, který obklopuje břehy ze všech stran. Rákos je hustý a vitální, pruh rákosiny je ca 2–5 m široký. Po celé hladině je viditelné strniště odumřelého rákosu, což ukazuje na postupné zaplavení původního porostu, který zřejmě zarůstal terénní prohlubeň po celé ploše. Z vodní hladiny vyčnívají ojedinělé exempláře *Typha angustifolia* a několik mladých jedinců vrb, které však z větší části odumírají, pravděpodobně také v důsledku zaplavení. Submersní vegetaci reprezentují rdesty – *Potamogeton natans*, *P. berchtoldii* (Tab. 4, sn. 68). Současný stav vegetace odpovídá současnému stavu vodní hladiny v pobřežní hydroserii a lze jej považovat za stabilní, pokud se nebude výrazně měnit vodní hladina. Dá se ale předpokládat, že břehy víc zarostou – rozšíří se pás vegetace v litorálu a zvýší se i druhová diverzita.

**16. Tůň při z. okraji dosud nerekulitovaného prostoru v s. části výsypky, N 50°32'52", E 13°49'47", 396 m n. m.**

Podlouhlá obloukovitá tůň, kopírující tvar prolákliny vzniklé činností zakladače. Pás rákosiny na vyvýšeném hřbítku ji rozděluje na dvě části: větší severní a užší a delší jižní. Rákosina je tvořena homogenním porostem *Phragmites australis*, který obklopuje celou tůň. Příkré břehy jsou holé nebo s řídkým poloruderálním porostem, v okolí na sušších svazích s *Calamagrostis epigejos* a roztroušenými břízami. Vodní rostliny zastupuje rdest *Potamogeton natans*. Vegetace je druhově chudá, odpovídající sukcesnímu stadiu, jehož další vývoj je omezen tvarem terénu (příkré břehy) a konkurenčně silným druhem *Phragmites australis*, který zarůstá příhodná stanoviště s mělkou vodou.

**17. Tůň při sz. okraji nerekulitovaného prostoru v s. části výsypky, N 50°32'59", E 13°49'46", 397 m n. m.**

Podlouhlá srpovitě zahnutá proláklina vytvořená zakladačem a zaplavená vodou. Je poměrně mělká, břehy se jen mírně svažují. Celá plocha proto zarostla rákosem, který vytvořil hustý homogenní porost. Na vyvýšených březích pak navazuje travnatý poloruderální porost s ojedinělými keři, místy s *Calamagrostis epigejos*. Vegetace představuje ustálené stadium s dominantním druhem *Phragmites australis*, který svou konkurenční schopností blokuje uchycení dalších mokřadních anebo vodních druhů.

**18. Nádrž Vršíček v rekultivovaném prostoru při s. okraji výsypky, j. od silnice z Bíliny do Kostomlat, N 50°33'11", E 13°49'37", 360 m n. m.**

Nádrž je obklopena lučním porostem, v okolí s roztroušenými stromy. Břehy jsou na některých místech okolo hladiny poměrně příkré, což neumožňuje vznik rozsáhlejších litorálních porostů. Rákosiny tvoří okolo hladiny lem 1–10 m široký, šířka závisí na sklonu břehu; rákosina je přerušena na místech využívaných k rybaření nebo ke koupání. Kromě rákosu (*Phragmites australis* – Tab. 5, sn. 78) je zde ještě *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, na otevřených místech u hladiny *Juncus inflexus*. V litorálu v mělké vodě se vyskytují jak submersní makrofyta (*Utricularia australis*), tak druhy vyskytující se při kolísající vodní hladině (např. *Alisma plantago-aquatica*). Na terestrický okraj rákosin navazuje travinný porost s *Calamagrostis epigejos*. Vegetace v této nádrži vytvořila v průběhu sukcese typickou zonaci rostlinných společenstev v závislosti na hloubce vody. Současný stav představuje ustálené sukcesní stadium, srovnatelné s běžnou rybníční vegetací.



### 19. Mělká tůň v rekultivovaném prostoru v s. části výsypky, vedle v. okraje nerektivovaného prostoru, N 50°32'47", E 13°50'13", 405 m n. m.

Podlouhlá zaplavená proláklina s pozvolně se svažujícími upravenými břehy, bez přítoku. Okolní terén je otevřený, zarostlý řídkým travnatým porostem s příměsí ruderalních druhů. Dno nádrže je bahnitě, jílovitě a břehy s mírným sklonem umožňují vznik litorálních porostů. V litorálu převládá *Phragmites australis*, který postupně zarůstá zátoky na severním i jižním konci nádrže; v tomto porostu jsou přimíseny i další druhy rákosin – *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 115), *Sparganium erectum*, vyskytuje se i *Typha laxmannii* (Tab. 6, sn. 108). Místy při břehu tvoří úzký pruh nebo ostrůvky *Phalaris arundinacea*. Ve střední hlubší části je otevřená hladina s vodními druhy – parožnatkami (*Chara globularis*, *Ch. vulgaris* – Tab. 1, sn. 8) a rdesty (*Potamogeton natans*, *P. pusillus* – Tab. 2, sn. 27; Tab. 4, sn. 59); tyto druhy tvoří i podrost v řídkém rákosu. Na poloobnaženém břehu tvoří převládající vegetaci druhy rostoucí na obnažených dnech (*Bidens frondosus*, *Persicaria hydropiper*, *Alopecurus aequalis* aj.), zasahují sem i některé ruderalní druhy z okolí (např. *Tussilago farfara*) nebo z mělké vody (např. *Eleocharis palustris* – Tab. 9, sn. 139). Tento typ mělké nádrže představuje biotop s dobře vytvořenou vegetační pásmovitostí v závislosti na hloubce vody. Občasné obnažení břehů v důsledku letního vysychání poskytuje možnost semenné obnovy mokřadních rostlin a umožňuje tak zachování druhové diverzity; nicméně lze předpokládat, že za těchto podmínek nádrž postupně zaroste rákosem i dalšími konkurenčně silnějšími druhy.

### 20. Severní ze tří tůní v řadě v rekultivovaném prostoru v sv. části výsypky, N 50°32'54", E 13°50'18", 410 m n. m.

Mělká tůň s pozvolna se svažujícími břehy zpevněnými hrubým šterkem. Je obklopena travnatým poloruderalním porostem na upraveném terénu, bez přítomnosti dřevin. Hladinu tůně lemují porost řídkého a nízkého rákosu v pásu 1–2 m širokém, na některých místech přerušovaném (Tab. 5, sn. 79) nebo s ostrůvky orobince (*Typha angustifolia* – Tab. 6, sn. 97). V zátocě na jižním okraji se v pásu rákosin vyskytuje i *Typha laxmannii* (Tab. 6, sn. 109), místy je v rákosinách vtroušen *Schoenoplectus tabernaemontani*. *Phragmites australis* ojediněle zabíhá i do vodní hladiny, rovněž se zde vyskytují i mladé (avšak zčásti odumírající) exempláře vrb, což jsou pravděpodobně pozůstatky z doby s nižší vodní hladinou. Podrost rákosu v mělké vodě a na vlhkém bahně v litorálu má rozmanité druhové složení: je tvořen druhy rostoucími na obnaženém dně (*Juncus articulatus*, *Agrostis stolonifera*) i druhy snázejícími dobře kolísání vodní hladiny (*Oenanthe aquatica*, *Eleocharis palustris*), zasahují sem i ruderalní druhy z okolí (např. *Cirsium arvense*). Vodní vegetace je zastoupena parožnatkami (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 9) a rdesty (*Potamogeton natans*, *P. pusillus*, *P. crispus*, *Stuckenia pectinata* – Tab. 2, sn. 28). Vegetace této nádrže vytváří přirozenou pásmovitost odpovídající hloubce vody i konfiguraci terénu; vzhledem k absenci dřevin v blízkém okolí otevřenému poloruderalnímu porostu na březích, navazujícímu na rákosiny je zřejmé, že další sukcesní vývoj bude pokračovat rozvojem rákosin v litorálu i okolních terestrických porostů.

### 21. Prostřední ze tří tůní v řadě v rekultivovaném prostoru v sv. části výsypky, N 50°32'51", E 13°50'20", 411 m n. m.

Tato nádrž má rovněž upravené mírně se svažující břehy se šterkovou navázkou, která je zčásti překryta jílovitým náplavem. Je obklopena řídkým travnatým porostem prostoupeným ruderalními druhy. Břehy jsou lemovány rákosinami, v nichž převažuje *Phragmites australis* (Tab. 5, sn. 80), místy vtroušeny orobince *Typha angustifolia*, *T. latifolia* a *T. laxmannii* (Tab. 6, sn. 110). Rákosiny zabíhají nepravidelně do vody (kopírují nerovnosti dna) a vytvářejí větší či menší lagunky s otevřenou vodní hladinou; větší otevřená vodní plocha je v jižní polovině tůně. Na některých místech jsou ve vodě napůl uschlé ostrůvky rákosu, což je možný důsledek vzestupu vodní hladiny v posledních letech. Na březích s kamenitou navázkou je rákos řídký a nízký, naproti tomu v litorálu v hloubce

do ca 60 cm je vysoký a hustý (2–3 m vysoký). Ve všech lagunkách i otevřené vodní ploše je bohatě vyvinuta vodní vegetace, zejména rdesty – *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 29), *P. crispus*, *P. pusillus* (Tab. 4, sn. 60), *Stuckenia pectinata*, a parožnatka *Chara vulgaris* (Tab. 1, sn. 10). Při březích v podrostu rákosin je směs druhů rostoucích na obnaženém dně i v mělké vodě u litorální čáry (*Juncus articulatus*, *J. inflexus*, *J. bufonius*, *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris* – Tab. 9, sn. 140, aj.). Mokřadní společenstva této nádrže představují homogenní porosty charakterizované dominantními druhy *Phragmites australis* – *Potamogeton natans*, vyvinuté v typické pásmovitosti podle vodního gradientu. To je srovnatelné s přirozenými rybničními porosty a je výsledkem dosavadního sukcesního vývoje. Zarůstání okolí navazujícího na rákosiny postupuje pomaleji a lze zde předpokládat další vývoj k lučním porostům.

## **22. Jižní ze tří tůň v řadě v rekultivovaném prostoru v sv. části výsypky, N 50°32'48", E 13°50'22", 411 m n. m.**

Břehy jsou mírně svažité, místy zpevněné šterkem, s otevřeným chudě zarostlým půdním povrchem. Tůň je obklopena lučním porostem s příměsí ruderálních druhů (*Cirsium arvense*, *Tussilago farfara*). Hladinu lemují porost rákosu (*Phragmites australis*), ve střední části s přimíšenou kolonií *Typha angustifolia* (Tab. 6, sn. 98). Porosty rákosu jsou heterogenní v závislosti na půdních podmínkách a hloubce vody: na břehu je rákos většinou řídký a nízký, ve vodě vysoký a hustý. Vegetace kopíruje nerovnosti terénu tak, jak zbyly po práci zakladače. Na vyvýšeninách dna vyrůstá rákos a přehrazuje na několika místech tůň; odděluje tak od sebe menší otevřené vodní plochy – laguny. Větší vodní plocha je ve střední a v jižní části tůně. V podrostu rákosu a na obnaženém břehu se vyskytují druhy typické pro toto stanoviště – *Carex bohemica*, *Juncus bufonius*, *J. articulatus*, *Alisma plantago-aquatica* aj. Bohatě je vyvinuta vodní vegetace, představovaná hlavně rdesty – *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 30), *P. crispus*, *P. pusillus* (Tab. 4, sn. 61), a parožnatkami (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 11). Také na této tůni je dobře vyvinuta vegetace odpovídající vodnímu gradientu, s hojnými druhy vodních makrofyt. Zonace i stav vegetace odpovídají pokročilejšímu sukcesnímu stadiu a jsou srovnatelné s přirozenou rybniční vegetací. Otevřený poloruderální porost okolo tůně zřejmě prochází vývojem k travinnému lučnímu porostu.

## **23. Východní ze dvou sousedících tůň v rekultivovaném prostoru ve střední části výsypky, N 50°32'37", E 13°50'24", 390 m n. m.**

Úzká nádrž v hluboce zaříznutém terénu jižně od hřbetu ve střední části výsypky. Je obklopena hustým travnatým porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*. Ojedinele se při březích vyskytují dřeviny – *Salix alba*, *S. cinerea*, *Populus ×canadensis*. Břehy jsou strmé – zejména severní břeh, jižní je pozvolnější (tůň vznikla ve svahu). Břehy nádrže jsou lemovány rákosem, který je na jižním břehu mohutný, hustý, a tvoří souvislý pás 3–5 m široký (Tab. 5, sn. 81). Podél severního příkrého břehu je pás rákosu řídký, úzký, místy vtroušena *Typha laxmannii* a další druhy (např. *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris*). Vodní vegetace je zastoupena druhy rdestů (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 31, *P. bertholdii*). Současný stav vegetace představuje dobře vyvinutý přirozený porost odpovídající vodnímu gradientu a lze jej považovat za ustálený.

## **24. Západní ze dvou sousedících tůň v rekultivovaném prostoru ve střední části výsypky, j. od hřbetu, N 50°32'34", E 13°50'16", 386 m n. m.**

Západní nádrž je propojena přítokem s východní nádrží. Severní břeh je poměrně strmý, spadající k zátoce a přítoku spojujícímu obě nádrže. Jižní břeh má mírnější sklon, západní je plochý. Břehy jsou lemované porosty rákosu, jejichž vzrůst i rozsah odpovídají konfiguraci terénu: porost rákosu u pozvolnějšího jižního a západního břehu je hustý, vysoký, a tvoří pás široký 3–5 m; při jižním břehu je v rákosině i kolonie *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 116), místy se vyskytuje *Spagnum erectum* (Tab. 7, sn. 127). Rákos zarůstá zátoku na východním konci i přítokovou strouhu ze sousední

nádrže (Tab. 5, sn. 82). Podél severního břehu je pás rákosu užší, na něj navazuje na svahu travinný porost s dominantní *Calamagrostis epigejos*. Obdobný travinný porost navazuje na rákosiny i na okolních březích. V podrostu rákosin se vyskytuje několik dalších druhů (např. *Eleocharis palustris* – Tab. 9, sn. 141, *Ranunculus flammula*), vzhledem k hustotě rákosu je podrost druhově chudý a rozsah porostů ostatních druhů omezený. Ve vodě jsou dobře vyvinuté porosty rdestů (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 32, *P. berchtoldii*, *P. pusillus*) a parožnatek (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 12). Vegetace této nádrže představuje dobře vyvinutá vodní a mokřadní společenstva odpovídající vodnímu gradientu a lze ji považovat za ustálenou.

## **25. Mělká tůň v rekultivovaném prostoru ve v. polovině střední části výsypky, N 50°32'30", E 13°50'24", 380 m n. m.**

Tato nádrž je vlastně samovolně zaplavená mělká proláklina v centrálním odvodňovacím příkopu ve střední části výsypky. Je velká, velmi mělká, s jílovitým dnem i břehy (Obr. 9). Břehy nejsou nijak oddělené ode dna ani zvlášť upravené. Nejsou zde doposud vyvinuté souvislé pobřežní porosty, jen podél severního břehu se vytvořil přerušovaný pás rákosu, který v severozápadní zátocce tvoří široký porost s lagunami a členitým okrajem. Na obnažených březích za litorální linií jsou roztroušeny druhy typické pro tato stanoviště (*Juncus articulatus*, *Alopecurus aequalis* – Tab. 8, sn. 130, *Ranunculus sceleratus* aj.) společně s některými terestrickými a ruderalními druhy (např. *Tripleurospermum inodorum*, *Rumex crispus*, *Hordeum jubatum*). Protože je nádrž velmi mělká a břehy většinou ploché, přechází porost souvisle ze břehu do mělké vody, kde je dno střídavě zaplavováno nebo obnažováno v závislosti na množství srážek. Vegetace je zde proto roztroušená, mozaikovitá, s proměnlivým složením i pokryvností. V mělké vodě při kraji hladiny je poměrně častá *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 142, 143), do vody místy zabíhá *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 153). Podobné složení vegetace jako na březích je i v přítokové strouze u jižního břehu nádrže. Mělká voda s dobrou průhledností poskytuje příznivé podmínky pro rozvoj submersní vegetace: je přítomno pět druhů submersních makrofyt – *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 33), *P. crispus*, *P. pusillus* (Tab. 4., sn. 62), *Stuckenia pectinata* (Tab. 3, sn. 54), *Zannichellia palustris*, a kromě toho parožnatky (*Chara vulgaris* – Tab. 1. sn. 13). Tato nádrž s kolísající vodní hladinou poskytuje vhodné stanovištní podmínky pro řadu druhů vodních a mokřadních rostlin a vyznačuje se zvýšenou druhovou bohatostí. Podle různorodosti a nehomogenity pobřežní vegetace má nádrž charakter raného sukcesního stadia zarůstání. Lze předpokládat, že v průběhu dalšího sukcesního vývoje se s rozrůstáním některých konkurenčně silnějších druhů vytvoří zřetelnější pobřežní pásmovitost, která bude stabilnější, ale s možným nižším počtem druhů než doposud.

## **26. Jižní ze dvou nádrží v sv. části rekultivovaného prostoru v s. části výsypky, ca 2 km jz. od Kostomlat pod Milešovkou, N 50°32'52", E 13°50'37", 411 m n. m.**

Rozsáhlá nádrž s upravenými, pozvolna se svažujícími břehy. Je obklopena lučním porostem, který dosahuje většinou až k vodní hladině, jen místy jsou u břehů ostrůvky rákosu. Doprovodné dřeviny chybějí. Při pokleslé vodní hladině se obnažil úzký pruh břehu, na kterém vzniklo společenstvo druhů typických pro obnažená dna (*Alopecurus aequalis*, *Bidens frondosa*, *Persicaria lapathifolia*, *Eleocharis ovata* aj. – Tab. 8, sn. 131, 132). V mělké vodě je vyvinuta submersní vegetace s převládajícími rdesty (*Potamogeton natans*, *P. crispus* – Tab. 3, sn. 48, *P. pusillus*, *Stuckenia pectinata*), *Batrachium trichophyllum* a *Zannichellia palustris* (Tab. 3, sn. 44), na vegetaci na obnaženém dně navazuje *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 137). Nádrž je hojně navštěvována vodním ptactvem (labuť, kachny, lysky), což se projevuje v množství trusu na březích, množství oštipávaných rostlin na kraji břehu a rozmnožením vodních řas, které tvoří nános při břehu. Oštipování rostlin a jejich sešlapávání ptactvem může být jednou z příčin omezeného výskytu mokřadních rostlin litorálu. Eutrofizace ptačím trusem však zřejmě nedosáhla takového rozměru, aby způsobila nadměrný zákal vody a omezila růst submersních makrofyt. Podle řídkého výskytu rákosin – izolované ostrůvky

*Phragmites australis* (Tab. 5, sn. 83), ojediněle *Schoenoplectus tabernaemontani*, a převládajících jedno- až dvouletých rostlin na poloobnažených březích lze soudit na rané stadium sukcesního vývoje vegetace této nádrže. Pokud bude vodní hladina kolísat aspoň tak, aby zůstal v průběhu vegetační sezony obnažený úzký pás dna podél břehů, je pravděpodobné, že se v průběhu další sukcese mohou v litorálu vytvořit bohatší mokřadní porosty vyklíčením semen na obnaženém dně. K dalšímu rozvoji pásu rákosin okolo břehů může dojít, pokud dojde k uchycení semenáčků orobince a rákosu nebo k vegetativnímu rozrůstání klonů rákosu u hladiny.

#### **27. Severní ze dvou nádrží v sv. části rekultivovaného prostoru v s. části výsypky, ca 2 km jz. od Kostomlat pod Milešovkou, N 50°32'57", E 13°50'32", 410 m n. m.**

Mělká menší tůň s upravenými, mírně svažitými břehy; okolí je porostlé lučním porostem, který většinou dosahuje až k vodě. Břehy jsou otevřené, bez dřevin. Podél břehů se u hladiny vyskytují menší kolonie rákosu, který místy tvoří i ostrůvky ve vodě (Tab. 5, sn. 84). Při snížené vodní hladině se podél břehů vytvořil úzký pruh obnaženého dna s typickými druhy jako *Ranunculus sceleratus*, *Persicaria lapathifolia*, *P. hydropiper*, *Alopecurus aequalis* i dalšími druhy, které dobře snášejí kolísání vodní hladiny (*Eleocharis palustris*, *E. mamillata* subsp. *mamillata*, *Alisma plantago-aquatica*). Hojně jsou zastoupena vodní makrofyta (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 34, *P. crispus*, *P. pusillus*, *Zannichellia palustris* – Tab. 3, sn. 45, *Batrachium trichophyllum*) spolu s okřehky (Tab. 1, sn. 1), což dokresluje celkovou druhovou diverzitu. Charakter vegetace je podobný jako u nádrže č. 26: břehové porosty mají vzhled raného sukcesního stadia, a teprve v průběhu dalšího vývoje (zejména pokud občasně snížení vodní hladiny umožní semenné rozmnožení druhů rákosin) lze předpokládat vznik typické pobřežní pásmovitosti vegetace v závislosti na vodní hladině.

#### **28. Nádrž Jiřina v rekultivovaném prostoru v sz. části výsypky, 1,7 km v. od východního okraje Bíliny, N 50°33'06", E 13°48'53", 340 m n. m.**

Nádrž má svažitě břehy, pokryté lučním porostem, který dosahuje místy až ke hladině. Je využívána jako rekreační. Místy jsou břehy porostlé skupinami stromů, zejména vrby, břízami nebo topoly. Vegetace vodní plochy a litorálu je velmi druhově chudá a homogenní: Okraje hladiny jsou lemované pásem rákosu ca 2 m širokým, přerušovaným v místech přístupu k vodě, která jsou využívána pro koupání nebo rybaření. Na otevřených místech s mělkou vodou dominuje *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 144). Rákos je mohutný, 2–2,5 m vysoký, vitální (Tab. 5, sn. 85). V něm je vtroušen orobinec úzkolistý (*Typha angustifolia*), který místy převládá (Tab. 6, sn. 99). Voda je kalná, bez vodní vegetace. Vzhledem k příkrým břehům a intenzivnímu rekreačnímu využívání nelze očekávat větší rozvoj pobřežní a vodní vegetace. Současný stav vegetace lze považovat za ustálený, charakterizovaný dominancí konkurenčně silných druhů na březích. Odpovídá pokročilému sukcesnímu stadiu a je srovnatelný s přirozenými rybníčními porosty.

#### **29. Nádrž Jarmila v rekultivovaném prostoru na s. okraji výsypky, ca 1,6 km zsz. od obce Štrbice, N 50°33'58", E 13°49'11", 220 m n. m.**

Podlouhlá osamocená větší nádrž s velmi příkrými vysokými břehy, jejichž vegetace je místy narušována sesuvy půdy. Na některých místech jsou na břehu vývěry železité vody. Vzhledem ke stanovištní heterogenitě břehů je i pobřežní vegetace nesouvislá a heterogenní. Hladina je lemována nesouvislým pásem rákosu, zčásti odumřelým, v mělké vodě se střídá s ostrůvky orobince *Typha angustifolia* (Tab. 6, sn. 105). Na březích na volné ploše mezi rákosem nebo na narušeném půdním povrchu je směs druhů obnažených den (*Persicaria lapathifolia*, *Juncus bufonius*, *Potentilla norvegica*, *Trifolium hybridum* aj.) spolu s některými ruderálními a pleveľnými druhy (např. *Chenopodium album*, *Atriplex sagittata*), mísí se zde mokřadní druhy s terestrickými, které sem zabíhají z okolních svahů porostlých travnatým porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*. Z mokřadních druhů se při kraji hladiny vyskytuje *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus articulatus*,

*J. inflexus*, *Lycopus europaeus*, z terestrických druhů např. *Melilotus albus*, *Ranunculus repens* nebo *Eupatorium cannabinum*. Na březích je častý výskyt suchých stromů, zejména vrb. Na některých z nich jsou patrné zaschlé druhotné kořeny vyrostlé na větvích ve výšce několika metrů, což svědčí o výrazném kolísání vodní hladiny v minulosti. Vodní vegetace je chudá, vyskytuje se zde (kromě vysazeného leknínu) *Stuckenia pectinata* a *Potamogeton berchtoldii* (Tab. 4, sn. 71). Současná stanovištní variabilita a pravděpodobně i dynamika stanovištních podmínek se projevuje ve zvýšeném počtu druhů, které se při březích nádrže nacházejí. Současné druhové složení rostlinných společenstev ukazuje na jejich neustálený stav, který v dalším sukcesním vývoji bude pravděpodobně směřovat k vytvoření pobřežní pásmovitosti odpovídající výšce vodní hladiny, pokud se ustálí. Protože však lze obtížně předvídat dynamiku vodní hladiny, stejně tak jako další mechanické narušování břehů, nelze s určitostí předvídat ani rychlost dalších sukcesních změn.

### **30. Nádrž Jirásek na sz. okraji výsypky, ca 0,75 km sv. od v. okraje Bíliny, N 50°33'31", E 13°47'57", 240 m n. m.**

Nádrž vybudovaná jako rybník se stavidlem a odtokovou strouhou. Břehy jsou příkřejší u hráze, jinde pozvolné. Rybník je obklopen vzrostlými porosty dřevin (hlavně břízy, olše, topol kanadský, na hrázi dub). Vegetační pobřežní pásmovitost odpovídá ustálené vodní hladině – je tvořena pouze dobře vyvinutým, ca 3–5 m širokým pásmem rákosin, obklopujícím břehy, a porostem rdestu kadeřavého ve vodě. Hustý porost rákosu (Tab. 5, sn. 88) neumožňuje uchycení dalších druhů pod ním; pouze kolonie *Typha angustifolia* místy pronikly do rákosu a vytvářejí samostatný porost (Tab. 6, sn. 101). Hráz je travnatá, porostlá zejména třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) spolu s některými ruderálními nebo adventivními druhy (*Tussilago farfara*, *Xanthium albinum*). Těsně u hladiny je úzký pás mokřadních druhů (*Phragmites australis*, *Alisma plantago-aquatica*, *Lycopus europaeus* aj.) a druhů typických pro obnažená dna (*Bidens frondosus*, *Agrostis stolonifera*, *Juncus articulatus*). Podobné složení jako ve vlastním rybníce má i vegetace odtokové strouhy, kde se vyskytují navíc i další druhy (*Eleocharis palustris*, *Potamogeton pusillus*). Tato nádrž představuje ustálené sukcesní stadium odpovídající stavu vodní hladiny i konfiguraci okolního terénu.

### **31. Nádrž Syčívka na z. okraji výsypky, 1,3 km sv. od obce Kučlín, N 50°32'28", E 13°48'35", 330 m n. m.**

Nádrž je vybudována jako rybník se dvěma stavidly, jejichž výpusti ústí do společné odtokové strouhy, a je využívána zejména ke sportovnímu rybaření. Okolní svahy jsou pozvolné, pokryté lučným porostem a místy je vyvinuto keřové a stromové patro (břízy, mladé vrby, olše). Břehy jsou lemovány nesouvislým pásem rákosin (*Phragmites australis*, *Typha latifolia* – Tab. 7, sn. 119, *T. angustifolia* – Tab. 6, sn. 102). Ostrůvky rákosu jsou místy 2–5 m široké, rákos zabíhající do vody je mohutný a vitální. Místy je přimíšena *Typha laxmannii* (Tab. 6, sn. 111). V místech, kde se břeh svažuje k vodě a není zarostlý rákosem, dosahuje luční porost až k hladině. Na otevřené nezarostlé ploše při kraji břehu se vyskytují druhy typické pro obnažená dna (*Ranunculus sceleratus*, *Juncus bufonius*, *J. articulatus*, *Potentilla norvegica*, *Plantago uliginosa*, *Trifolium hybridum*, *Bidens frondosus* aj.) i další mokřadní druhy, přizpůsobené kolísání vodní hladiny (*Alisma plantago-aquatica* – Tab. 9, sn. 154, *Eleocharis palustris*, *Veronica beccabunga*). Na hrázi je směs druhů lučních, ruderálních a těsně u hladiny i mokřadních. Přítomnost některých druhů (např. *Atriplex prostrata*, *Puccinellia distans*, *Juncus compressus*, *J. inflexus*) indikuje bazický až mírně zasolený substrát. Voda v rybníce byla v létě 2012 zakalená, vodní vegetace chudá, reprezentovaná pouze parožnatkou (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 14) a rdestíkem hřebenitým (*Stuckenia pectinata*). Tato nádrž má charakter pokročilého sukcesního stadia s vyvinutou vegetační pásmovitostí odpovídající málo proměnlivé vodní hladině. Pouze narušovaná místa na březích bez rákosin jsou přechodnými centry vyšší druhové diverzity.

**32. Východní ze tří malých tůní v rekultivovaném prostoru v jz. části výsypky, 1,5 km sv. od obce Kučlín, N 50°32'07", E 13°49'03", 380 m n. m.**

Nádrž s nepravidelně se svažujícími břehy a kamenitou hrázkou na západním okraji. Břehy jsou neurované, místy se půda sesouvá. Prostor okolo nádrže je otevřený, zarostlý druhově bohatým lučním porostem s příměsí ruderálních druhů, který dosahuje často až k vodě. Podél vodní hladiny jsou nepravidelně rozmístěny ostrůvky *Typha latifolia* a *Phragmites australis*, větší rákosový porost je v zátoce na východním konci nádrže. Ve vodě je poměrně bohatě vyvinuta vodní vegetace zastoupená rdesty (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 36, *P. crispus* – Tab. 3, sn. 49, *P. pusillus*). Uprostřed hladiny roste v mělké vodě skupinka mladých vrb. Vegetace na březích této nádrže představuje rané sukcesní stadium se směsí terestrických i mokřadních druhů a pouze fragmentárně vyvinutým pásem pobřežních rákosin.

**33. Prostřední ze tří malých tůní v rekultivovaném prostoru v jz. části výsypky, ca 1,5 km vsv. od obce Kučlín, N 50°32'07", E 13°48'59.73", 380 m n. m.**

Malá tůňka vzniklá v prohlubni mezi nádržemi č. 5 a 32. Má poměrně příkré břehy, mírněji se svažující pouze těsně u hladiny. Svahy okolo nádrže jsou zarostlé řídkým ruderálním porostem s hojným druhu *Tripleurospermum inodorum* a *Melilotus officinalis*, okolo břehů tůně je souvislý úzký pás podbělu (*Tussilago farfara*) spolu s dalšími druhy jako *Bidens frondosus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis* a se semenáčky orobince. Bohatá je vodní vegetace, kterou představují hlavně rdesty (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 37, *P. crispus* – Tab. 3, sn. 50, *P. pusillus* – Tab. 4, sn. 63). Tůňka tvoří iniciační stadium zarůstání zaplavené terénní deprese, kde vyklíčené semenáčky mokřadních rostlin na obnaženém břehu okolo hladiny (např. orobinec) spolu se společenstvem vodních rostlin mohou postupně vytvořit vegetační pásmovitost odpovídající stavu vodní hladiny a zamokření břehů. Vzhledem k tomu, že tůňka je zásobována srážkovou vodou, bude i vegetace v ní vždy záviset na kolísání vodní hladiny daném počasím. To by ovšem umožnilo zachování větší druhové diverzity.

**34. Zaplavená terénní prohlubeň v rekultivovaném prostoru v jz. části výsypky 1,7 km sz. od obce Razice, N 50°32'06", E 13°49'19", 380 m n. m.**

Úzká příkopovitá prohlubeň s příkrými, ale zpevněnými břehy, zaplavená mělkou vrstvou vody (Obr. 10). Vodní hladina ve středu tůně je zarostlá porostem orobinců (*Typha latifolia* – Tab. 7, sn. 120, *T. angustifolia* – Tab. 6, sn. 103). Na orobince navazuje pás rákosu, který lemují tůň po obvodu a prorůstá i do orobince (Tab. 5, sn. 89 a 90). Na svazích břehů převažuje luční porost s dominantní *Calamagrostis epigejos*, mozaikovitě se střídá s rozvolněným porostem ruderálů (*Tussilago farfara*, *Melilotus albus*). Nad tůň ve svahu se ojediněle vyskytují vrby a břízy. V podrostu rákosin ve vodě je hojně vyvinuta vodní vegetace, zejména parožnatky a rdesty (*Chara globularis* – Tab. 1, sn. 20, *Ch. vulgaris*, *Potamogeton natans*, *P. pusillus*). Zároveň se zde vyskytují i další druhy prorůstající vodou (*Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus articulatus*). Vegetace této tůně představuje spontánně zarostlou zaplavenou prohlubeň, kde je rovněž zastoupena jak vodní, tak litorální složka pobřežní zonace, a vytváří hodnotný přírodní biotop. Současný stav je možno považovat za ustálený, další možný sukcesní vývoj se může odvíjet od případných změn vodní hladiny, případně od zastínění hladiny vzrostlými dřevinami.

**35. Zaplavená terénní prohlubeň v rekultivovaném prostoru ve střední části výsypky, ca 1,8 km sv. od obce Kučlín, N 50°32'19", E 13°49'12", 370 m n. m.**

Mělká tůň v zaplavené terénní prohlubni, dočasně vysychající. Je lemována mohutným hustým porostem rákosu (3–5 m široký pás, výška ca 2,5 m; Obr. 11). Hladina zpola vyschlá, dno tvořeno jílovitým substrátem s bahnitým povrchem. Na vysychajícím bahně přetrvávají vysoké mohutné trsy *Alisma plantago-aquatica* (Tab. 9, sn. 155), porosty *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 146) a na povrchu dna jsou nápadné kruhové kolonie parožnatek (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 15) s odumírající bělavou střední částí. Kromě parožnatek tvoří součást vodní vegetace také *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 38), který přežívá na vyschlém dně v terestrické formě, a také *P. pusillus*, který ale při vyschnutí dna většinou hyne. Břehy mají mírný sklon, mohutná rákosina je na východním břehu přerušena a nahrazena rozvolněným porostem s *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 121), *T. laxmannii* (Tab. 6, sn. 112) a řadou druhů typických pro obnažená dna, jako jsou *Bidens frondosus*, *Rumex maritimus*, *Alopecurus aequalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Persicaria lapathifolia* aj. Tato mokřadní vegetace postupně přechází do terestrického poloruderálního porostu s *Tripleurospermum inodorum* a navazuje na okolní suché travinné porosty. Vegetace této nádrže vytváří přirozenou pásmovitost odpovídající pobřežní hydroserii, podle vzrůstu rákosin i dalších druhů je možno soudit na dobrou zásobenost stanoviště minerálními živinami. Pokud bude pokračovat kolísání vodní hladiny tak, aby tůň vysychala, lze předpokládat postupné zarůstání celé plochy rákosinami.

**36. Zaplavená terénní sníženina v rekultivovaném prostoru ve střední části výsypky, ca 2 km sv. od obce Kučlín N 50°32'31", E 13°49'22", 380 m n. m.**

Tůň v hlubokém terénním zářezu, s jílovitými břehy i dnem. Břehy jsou strmé, místy s půdními sesuvy. Svahy jsou porostlé travnatým porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*. Ve středu zářezu je malá vodní plocha s porostem *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 39), lemovaná přerušovaným porostem rákosu. Ten tvoří poměrně mohutný, 2–6 m široký pás podél břehů, v severozápadní zátoce v mělké vodě *Phragmites australis* zarůstá celou plochu zátoky (Tab. 5, sn. 91). Na konci zátoky přechází rákos v porost *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 122) a na něj navazuje *Eleocharis palustris* (Tab. 9, sn. 147) spolu s *Alisma plantago-aquatica*. Podrost orobince tvoří v mělké vodě rdesty (*Potamogeton natans* a *P. berchtoldii*). Vegetace v této nádrži tvoří přirozený sled porostů odpovídající strmému vlhkostnímu gradientu od společenstev vodní hladiny po travnaté porosty na okolních svazích, a tento stav lze považovat za pokročilé přirozené sukcesní stadium. Je možné, že v průběhu dalšího vývoje dojde postupně k zarůstání vodní plochy rákosinami.

**37. Východní ze tří tůň v rekultivovaném prostoru v j. části výsypky, ca 2,2 km sv. od obce Razice, N 50°32'14", E 13°49'48", 400 m n. m.**

Zaplavená terénní prohlubeň s jílovitými břehy i dnem. Břehy mají mírný sklon, hladina je lemována nesouvislým porostem rákosin. Převládá rákos (*Phragmites australis*), který je řídký, 1–2 m vysoký a tvoří 1–3 m široký pás podél břehů (Tab. 5, sn. 92). Břehové porosty jsou místy přerušené sešlapaným a rozrytým holým břehem (stopy činnosti divočáků). Na jižním břehu rákos nahrazuje řídký pás *Typha angustifolia* (Tab. 6, sn. 104). Okolní svahy za rákosem jsou kamenité, na mnoha místech s otevřeným půdním povrchem a ruderálním porostem, v nižších vlhčích partiích s převládajícím *Tussilago farfara*, výše na svahu s *Cirsium arvense*. Na ně navazují okolní travnaté porosty s převládající *Calamagrostis epigejos*. Na břehu při hladině se na otevřených místech vytvořil porost obnaženého dna s typickými druhy jako *Persicaria lapathifolia*, *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus sceleratus*, *Alopecurus aequalis*, *Rumex maritimus* nebo *Echinochloa crus-galli*. Ve vodě je vegetace zastoupena parožnatkami (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 16) a rdesty (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 40, *P. crispus* – Tab. 3, sn. 51, *P. pusillus*, *P. berchtoldii* – Tab. 4, sn. 69, *Stuckenia pectinata*). Vegetace této nádrže představuje zatím nepříliš pokročilé sukcesní stadium, s nesouvislými, druhově heterogenními

břehovými porosty, ale dobře vyvinutou vodní vegetací. Je pravděpodobné, že na pomalejším rozvoji pobřežní vegetace se odráží nepříliš úživný kamenito-jílovitý substrát.

### **38. Prostřední v řadě tři tůň v rekultivovaném prostoru v j. části výsypky, ca 2 km sv. od obce Razice, N 50°32'13", E 13°49'41", 400 m n. m.**

Tůň v terénní prohlubni. Výběžek břehu ji rozděluje na dvě výrazně oddělené zátoky, tvar hladiny pravděpodobně kopíruje původní utváření terénu zakladačem. Okolní břehy mírně svažité, kamenité, nad západním břehem je strmější svah, bez dřevin. Svahy jsou pokryty travinným porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*, na silně kamenitých místech je povrch téměř holý nebo s porostem ruderalních a plevelných druhů (*Cirsium arvense*, *Conyza canadensis*, *Tussilago farfara*). Nádrž lemují porosty rákosin: nesouvislý porost *Phragmites australis* je na různých částech břehů různě vitální (vysoký 1,5–2,5 m v hustých vyšších ostrůvcích nebo řídký přerušovaný pás 1–4 m široký – Tab. 5, sn. 93). Na některých místech břehů rákos chybí a nahrazuje jej *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 123), nebo případně orobinec tvoří další pás souběžný s řídkým pruhem rákosu při hladině. Místy se v něm vyskytuje i *Typha laxmannii* (Tab. 6, sn. 113). U břehu pod svahem je pruh zmlazujícího nízkého rákosu při hladině, ojediněle s vtroušeným orobincem širokolistým. Ve vodě jsou hojně rdesty (*Potamogeton natans* – Tab. 2, sn. 41, *P. berchtoldii* – Tab. 4, sn. 70, *Stuckenia pectinata*), při pokleslé vodní hladině vznikl okolo hladiny úzký pás obnaženého břehu s některými druhy typickými pro toto stanoviště (*Ranunculus sceleratus*, *Juncus articulatus*). Vegetace v nádrži představuje nepříliš pokročilé sukcesní stadium s nevyrovnaným zastoupením litorálních druhů a poměrně dobře vyvinutou vodní vegetací.

### **39. Západní ze tří tůň v řadě v rekultivovaném prostoru v j. části výsypky, ca 1,9 km sv. od obce Razice, N 50°32'11", E 13°49'26", 398 m n. m.**

Tato tůň vyplňuje terénní prohlubeň, která je od severozápadu přehrazena příčným valem a jihovýchodním směrem zakončena úzkou mělkou zátokou. Nádrž má mírně svažité břehy, s hustým dobře vyvinutým porostem rákosu lemujícím vodní hladinu uprostřed (Tab. 5, sn. 94); rákos je 2–3 m vysoký, pás podél pobřeží 1–3 m široký. Na něj na svazích navazují luční porosty s hojnou *Calamagrostis epigejos* i různými ruderalními druhy (*Tussilago farfara* aj.). Strniště po uhynulém rákosu, které zčásti vyčnívá z hladiny, ukazuje, že v minulosti tento druh zaujímal větší plochu. K uhynutí rákosu mohlo dojít vlivem vzestupu vodní hladiny. Ve vodě rostou kolonie rdestů (*Potamogeton natans*, *P. berchtoldii*). Celkově je mokřadní vegetace druhově chudá, s dominantním rákosem. Současný stav vegetace je možno považovat za stabilní; vzhledem k silné konkurenční schopnosti rákosu nelze očekávat velké změny ve složení vegetace ani zvýšení druhové diverzity, pokud nedojde k mechanickému narušení pobřežního pásma rákosin nebo ke změnám vodní hladiny.

### **40. Tůň v rekultivovaném prostoru v j. části výsypky, 1,6 km sv. od obce Razice, N 50°32'03", E 13°49'22", 390 m n. m.**

Mělká prohlubeň v plochem terénu; okolí porostlé travnatým porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*, který místy přechází v otevřený povrch s roztroušenými ruderalními a plevelnými druhy (např. *Tussilago farfara*, *Cirsium arvense*). Dřeviny se vyskytují ojediněle (bříza). Břehy nádrže jsou většinou s mírným sklonem, s pásem rákosin podél hladiny. Tento pás tvoří většinou *Phragmites australis*, který na některých místech tvoří husté větší ostrůvky (pás až 5 m široký), většinou však lemuje břeh nesouvislý úzký pás *Typha latifolia* (Tab. 7, sn. 124). Místy je holý břeh nebo řídký a nízký porost rákosu – iničiální stadium rákosin. Na otevřeném povrchu břehů pozvolna se svažujících do vody se nacházejí jak druhy obnaženého dna (*Bidens frondosus*, *Ranunculus sceleratus*, *Juncus articulatus*), tak i další mokřadní druhy, kterým prospívá mírné snížení vodní hladiny (např. *Alisma plantago-aquatica* – Tab. 9, sn. 156, *Eleocharis palustris*). Vodní vegetaci reprezentují *Potamogeton berchtoldii*, parožnatka *Chara vulgaris* (Tab. 1, sn. 17) a okřehek (*Lemna minor*).



Vzhledem ke značné heterogenitě pobřežní vegetace lze předpokládat její další změny a sukcesní vývoj, který bude podmíněn zejména dynamikou vodní hladiny.

#### **41. Větší prohlubeň při s. okraji nerektifikovaného prostoru v j. části výsypky, N 50°32'17", E 13°50'20", 395 m n. m.**

Poměrně velká nádrž, obklopená příkrě se svažujícími svahy (zejména severní břeh). Svahy porůstají homogenním jednotvárným porostem *Calamagrostis epigejos*, jen místy přimíšeny některé ruderalní druhy (*Cirsium arvense* nebo *Urtica dioica*). Vzhledem k příkrosti břehů je pobřežní vegetace nádrže jen minimálně vyvinuta: jen místy je kolem hladiny vytvořen úzký pruh *Typha latifolia*, většinou však dosahuje *Calamagrostis epigejos* až k vodě. Vodní vegetaci představují poměrně hojně porosty parožnatěk (*Chara vulgaris* – Tab. 1, sn. 18) a kolonie rdestů (*Potamogeton natans* a *P. berchtoldii*) při březích. Druhově chudost vegetace odpovídá jak konfiguraci terénu, tak zřejmě prostředí podmíněnému nepřilíš úživným navezeným substrátem. Současný stav je možno považovat za stabilizovaný, daný převládnutím konkurenčně silného druhu *Calamagrostis epigejos* na březích a minimálním prostorem při okraji vodní hladiny, kde by se mohly uchytit a rozrůstat další mokřadní druhy. Další možný vývoj je záležitost dlouhodobá a závisí zejména na pohybu vodní hladiny, případném rozvoji keřového nebo stromového patra na březích a přísunu diaspor rostlinných druhů.

#### **42. Zaplavená prohlubeň při s. okraji dosud nerektifikovaného prostoru v j. části výsypky, N 50°32'15", E 13°50'23", 395 m n. m.**

Velká nádrž, táhnoucí se od severu k jihu, přičemž severní část je obklopena příkrými svahy (podobně jako sousední lokalita č. 41), zatímco střední a jižní část má břehy pozvolné, členité, s různými zářezy a ostrůvky. Všechny okolní svahy i ploché břehy jsou porostlé homogenním porostem třtiny *Calamagrostis epigejos*, která většinou dosahuje až k vodní hladině. Pouze na některých místech jsou při březích kolonie rákosu *Phragmites australis*, který někdy tvoří i ostrůvky uprostřed hladiny (hlavně ve střední a jižní části nádrže). V jižní části jsou zřetelné pozůstatky odumřelého rákosu na hladině. V severní části nádrže je místy kolem hladiny úzký lem orobince *Typha latifolia*, který je rovněž ojediněle spolu s *T. angustifolia* roztroušen při březích po celé nádrži. Za pásem rákosin i na otevřeném břehu je všude hojný druh *Tussilago farfara*, který většinou indikuje iniciální sukcesní stadia při zarůstání volného půdního povrchu. Ve vodě se vyskytují zejména rdesty (*Potamogeton natans*, *P. crispus* – Tab. 3, sn. 52, *P. pusillus* – Tab. 4, sn. 64 a 65, *Stuckenia pectinata* – Tab. 3, sn. 55) a parožnatky (*Chara globularis*). I když otevřená místa na březích budou pravděpodobně v dalším sukcesním vývoji zarůstat, vodní i litorální vegetace vypadá stabilizovaná a nelze čekat výrazné změny, pokud nedorazí ke změnám vodní hladiny. Lze předpokládat, že se vytvoří úzký souvislý pás rákosin aspoň na části pobřeží; další sukcesní vývoj však bude velmi pomalý.

#### **43. Zaplavená prohlubeň v sv. rohu nerektifikovaného prostoru v j. části výsypky, N 50°32'19", E 13°50'29", 392 m n. m.**

Velká nádrž, jejíž východní břeh je upraven a tvoří hranici rektifikovaného prostoru s cestou. Ze západní a severní strany spadají vysoké svahy příkrě k vodě. I když jižní a východní břehy nejsou vysoké, spadají také poměrně příkrě do vody a nevytvářejí vhodné stanoviště pro rozvoj litorální vegetace. Vodní a mokřadní vegetace je tak druhově chudá. Všechny okolní svahy porůstá travnatý porost s dominantní *Calamagrostis epigejos*, který z velké části dosahuje až ke hladině. Místy jsou břehy těsně nad hladinou holé nebo jen s řídkým nesouvislým travnatým porostem, místy lemují hladinu ostrůvky rákosu nebo *Typha latifolia*. Vodní vegetaci zastupuje *Zannichellia palustris* (Tab. 3, sn. 46). U částí břehů s mírnějším sklonem lze předpokládat postupný rozvoj rákosin a výskyt některých dalších mokřadních druhů; vzhledem k převažujícímu svažitému terénu bude však další sukcesní vývoj pravděpodobně pomalý.

**44. Zaplavená prohlubeň v rekultivovaném prostoru v j. části výsypky, těsně za v. okrajem nerektivovaného prostoru, N 50°32'12", E 13°50'33", 400 m n. m.**

Tůň je protáhlá od severu k jihu a ve střední části se rozděluje na dvě ramena, obtékající ostrůvek s rákosím a opět se spojují. Okolní terén je plochý, břehy nevysoké, upravené do příkřejšího sklonu. Nádrž je obklopena travnatým porostem s dominantní *Calamagrostis epigejos*, s příměsí ruderalních a plevelných druhů (*Cirsium arvense*, *Tussilago farfara* aj.). Břehy jsou lemovány pásem rákosin, tvořeným převážně souvislým porostem *Phragmites australis*, místy s přimíšenými orobincí (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*). Na některých místech je pruh rákosu přerušen a obnažený nebo travnatý břeh dosahuje až k hladině. Na takových místech se při okraji vodní hladiny vyskytují některé druhy, rostoucí optimálně v mělké vodě, ale snášející i kolísání vodní hladiny (*Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria notata*), nebo i druhy obnažených den (*Alopecurus aequalis*). Ve vodě jsou na hladině kolonie *Potamogeton natans* (Tab. 2, sn. 42), místy i *P. pusillus*. Obdobná pobřežní zónce jako okolo nádrže je i na březích ostrůvku uprostřed nádrže – uprostřed na vyvýšeném místě *Calamagrostis epigejos*, při hladině lem rákosu. Vegetace nádrže představuje nepříliš pokročilé sukcesní stadium; postupně lze předpokládat větší rozvoj lemových rákosin, stejně tak jako větší zapojení travnatých porostů v okolí. Při ustálené vodní hladině však budou změny pomalé (*Phragmites australis* i *Calamagrostis epigejos* jsou konkurenčně silné druhy).

**45. Zaplavená prohlubeň při v. okraji nerektivovaného prostoru v j. části výsypky, N 50°32'09", E 13°50'31", 397 m n. m.**

Tůň je podlouhlá, tvar kopíruje obloukovitou prohlubeň vytvořenou zakladačem. Je obklopena neurovaným kopečkovitým terénem s obloukovitými rýhami, což vede k tomu, že břehy jsou na různých místech různě příkré a lemované různě vyvinutými litorálními porosty. Jejich svahy jsou pokryty travnatou vegetací s převládající *Calamagrostis epigejos*, těsně u hladiny je nádrž lemována více či méně souvislým porostem *Phragmites australis*. Řidké trsy rákosu vyčnívají na některých místech i z hladiny. Na západním okraji, kde jsou břehy příkřejší, dosahuje *Calamagrostis epigejos* až k vodě. Do rákosu jsou místy vtroušené trsy *Typha angustifolia*, ojediněle *Schoenoplectus tabernaemontani*. Vodní makrofyta jsou zastoupena rdesty (*Potamogeton natans*, *P. bercholdii*), při břehu se nalézá *Persicaria amphibia*, *Alisma plantago-aquatica* nebo *Juncus articulatus*. Vegetace odpovídá svojí zonací konfiguraci terénu i stavu vodní hladiny. Přestože jsou porosty podél břehů nesouvislé a dosti heterogenní, lze předpokládat postupný rozvoj rákosin. Tento sukcesní vývoj však bude zřejmě pomalý a bude záviset na případném dalším pohybu vodní hladiny a na uchycení dřevin v pobřežních porostech.

**Přehled vegetačních jednotek zaznamenaných v nádržích a mokřadech na Radovesické výsypce**

Třída **Lemnetea** de Bolós et Masclans 1955

svaz **Lemnion minoris** de Bolós et Masclans 1955

as. *Lemnetum minoris* von Soó 1927

svaz **Utricularion vulgaris** Passarge 1964

as. *Utricularietum neglectae* Müller et Görs 1960

svaz **Hydrocharition morsus-ranae** (Passarge 1964) Westhoff et den Held 1969

as. *Potamo-Ceratophylletum submersi* Pop 1962

Třída **Potametea** Klika in Klika & Novák 1941

svaz **Potamion** Miljan 1933

as. *Potametum natantis* Hild 1959

as. *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* Rivas Goday 1964

as. *Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae* De Soó 1947

- as. *Potametum crispum* von Soó 1927
- as. *Potametum pectinatum* Carstensen ex Hilbig 1971
- as. *Potametum pusillum* von Soó 1927
- as. *Potametum berchtoldii* Krasovskaja 1959

**Třída Charetea** Fukarek ex Krausch 1964

- svaz **Charion globularis** Krausch 1964
  - as. *Charetum vulgare* Corillion 1957
  - as. *Charetum asperum* Corillion 1957
  - as. *Charetum globularis* Zutshi ex Šumberová, Hrivnák, Rydlo et Ořahelová in Chytrý 2011

**Třída Bidentetea tripartitae** Tüxen et al. ex von Rochow 1951

- svaz **Bidention tripartitae** Nordhagen ex Klika et Hadač 1944
  - as. *Alopecuretum aequalis* Müller 1975
  - as. *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* Oberdorfer 1957
  - as. *Polygonetum hydropiperis* Passarge 1965

**Třída Phragmito-Magno-Caricetea** Klika in Klika et Novák 1941

- svaz **Phragmition communis** Koch 1926
  - as. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953
  - as. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930
  - as. *Typhetum laxmannii* Nedelcu 1969
  - as. *Phragmitetum communis* Savič 1926
  - as. *Glycerio-Sparganietum neglecti* Koch 1926
  - as. *Phragmito-Schoenoplectetum tabernaemontani* Passarge (1964) 1978
- svaz **Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae** Passarge 1964
  - as. *Eleocharitetum palustris* Savič 1926
  - as. *Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae* Bolbrinker 1984
- svaz **Glycerio-Sparganion** Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
  - as. *Glycerietum plicatae* Kulczyński 1928
- svaz **Carici-Rumicion hydrolapathi** Passarge 1964
  - as. *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942

**Výskyt asociací na Radovesické výsypce** (uvedena jsou čísla lokalit)

- Alopecuretum aequalis*: 6, 13, 25, 26, 27
- Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquaticae*: 3, 4, 5, 6, 8, 25, 31, 35, 40
- Charetum asperum*: 9
- Charetum globularis*: 34
- Charetum vulgare*: 6, 8, 10, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 31, 35, 37, 40, 41
- Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi*: 2
- Eleocharitetum palustris*: 6, 8, 13, 19, 21, 24, 25, 28, 35, 36
- Glycerietum plicatae*: 6
- Glycerio-Sparganietum neglecti*: 6, 24
- Lemnetum minoris*: 27
- Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae*: 26, 27, 43
- Phragmitetum communis*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44
- Phragmito-Schoenoplectetum tabernaemontani*: 13
- Polygonetum hydropiperis*: 6, 7
- Potametum berchtoldii*: 2, 11, 15, 29, 37, 38
- Potametum crispum*: 14, 26, 32, 33, 37, 42

*Potametum natantis*: 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 44  
*Potametum pectinati*: 6, 25, 42  
*Potametum pusilli*: 3, 4, 6, 13, 19, 21, 22, 25, 33, 42  
*Potamo-Ceratophylletum submersi*: 13  
*Potamo pectinati-Myriophylletum spicati*: 6  
*Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati*: 26  
*Typhetum angustifoliae*: 1, 6, 9, 20, 22, 28, 29, 30, 31, 34, 37, 44  
*Typhetum latifoliae*: 5, 6, 7, 8, 9, 19, 24, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 43, 44  
*Typhetum laxmannii*: 1, 5, 19, 20, 21, 31, 35, 38  
*Utricularietum neglectae*: 9

Charakteristický je častý výskyt společenstev rákosin s dominantním rákosem nebo orobincí, ve srovnání s nimi je nápadná absence společenstev vysokých ostřic. To může souviset jak s charakterem stanovišť (příkré břehy, jílovitý substrát, případně jiné vlastnosti půdy), tak se způsobem rozmnožování – rákos i orobinec se svými semeny přizpůsobenými šíření větrem jsou jistě schopny se šířit rychleji i na větší vzdálenosti než ostřice. Vyskytla se některá vzácnější společenstva: *Phragmito-Schoenoplectetum tabernaemontani*, indikující minerálně bohaté až zasolené půdy, *Typhetum laxmannii*, *Cicuto-Caricetum pseudocyperi*, *Potamo-Ceratophylletum submersi*, *Utricularietum neglectae*, *Charetum asperae*. Výskyt *Typhetum laxmannii* je zřejmě projevem dobré schopnosti šíření tohoto druhu (stejně jako ostatních orobinců), kdy je schopen rychle osídlit nově vytvořená stanoviště s otevřeným půdním povrchem. Zajímavý je výskyt společenstva s *Ceratophyllum submersum*, druhem, který zřejmě nachází na výsypkách vhodná nová (náhradní) stanoviště. Výskyt společenstev s *Utricularia australis* a *Chara aspera* v podrostu řídké rákosiny v zaplaveném příkopu u silnice ukazuje, kde všude mohou tyto druhy najít vhodné stanoviště pro svůj rozvoj.

### Druhová diverzita

#### Seznam nalezených rostlinných taxonů a jejich ohrožení

Taxony zařazené v aktuální verzi Červeného seznamu cévnatých rostlin (GRULICH 2017) jsou uvedeny tučně, s příslušným stupněm ohrožení; doplněny jsou také statusy podle donedávna platné předchozí verze Červeného seznamu (GRULICH 2012). Podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí České republiky (ANONYMUS 2013) je chráněn pouze druh *Ceratophyllum submersum*.

*Agrostis stolonifera*: 5, 6, 8, 21, 25, 30, 31, 35, 37  
*Alisma plantago-aquatica*: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45  
*Alopecurus aequalis*: 6, 8, 13, 16, 19, 20, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 35, 37, 40, 42, 44  
*Alopecurus geniculatus*: 26  
*Atriplex prostrata*: 31  
*Batrachium trichophyllum* (LC, C4a): 19, 26, 27  
*Bidens frondosus*: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 13, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 35, 37, 38, 40  
*Bidens tripartitus*: 6, 31  
*Calamagrostis epigejos*: 2, 3, 4, 11, 13, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 36, 41, 42, 43, 44, 45  
*Carex acutiformis*: 2  
*Carex bohémica* (LC, C4a): 22  
*Carex paniculata* (LC, C4a): 1  
*Carex pseudocyperus* (NT, C4a): 2  
*Centaurium pulchellum* (VU, C3): 6

***Ceratophyllum submersum* (LC, C3, §2):** 13  
*Chara aspera:* 9  
*Chara globularis:* 8, 19, 34, 36, 38, 42  
*Chara vulgaris:* 4, 6, 8, 10, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 31, 34, 35, 37, 40, 41  
*Chenopodium album:* 8, 29  
*Chenopodium ficifolium:* 8, 27  
*Chenopodium glaucum:* 8, 29, 33  
*Chenopodium polyspermum:* 29  
*Chenopodium rubrum:* 29  
*Conyza canadensis:* 7  
*Daucus carota:* 8  
*Echinochloa crus-galli:* 6, 19, 20, 26, 27, 33, 35, 37  
***Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata* (NT, C4a):** 27  
***Eleocharis ovata* (NT, C4a):** 26  
*Eleocharis palustris* agg.: 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 44  
*Epilobium hirsutum:* 1, 5, 6, 7, 18, 20, 21, 25, 30  
*Equisetum palustre:* 6, 21, 22, 29, 32  
*Glyceria notata:* 1, 6, 7, 16, 31, 35, 44  
*Hordeum jubatum:* 8, 25, 26  
*Juncus articulatus:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45  
*Juncus bufonius:* 1, 6, 8, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 31, 33, 37, 42  
*Juncus compressus:* 6, 26, 31  
*Juncus effusus:* 1, 6, 7, 19, 22, 26, 27, 31, 40  
*Juncus inflexus:* 1, 5, 6, 8, 9, 18, 19, 21, 25, 28, 29, 30, 31, 38  
*Lathyrus pratensis:* 1  
*Lemna minor:* 1, 9, 13, 25, 26, 27, 34, 40  
*Lemna turionifera:* 2  
***Limosella aquatica* (LC, C4a):** 1, 13  
*Lycopus europaeus:* 1, 2, 6, 7, 8, 13, 17, 18, 20, 24, 28, 29, 30, 31, 34, 36, 39, 40, 42, 45  
*Lythrum salicaria:* 10, 31, 33  
*Medicago lupulina:* 8  
*Mentha longifolia:* 7  
*Myriophyllum spicatum:* 6  
*Nymphaea alba:* 29 (zjevně vysazený)  
*Odontites vernus* subsp. *serotinus:* 1  
*Oenanthe aquatica:* 20, 26  
*Persicaria amphibia:* 17, 31, 45  
*Persicaria hydropiper:* 19  
*Persicaria lapathifolia:* 6, 7, 8, 19, 25, 26, 29, 33, 35, 37  
*Persicaria minor:* 37, 42  
*Persicaria mitis:* 27  
*Phalaris arundinacea:* 10, 19  
*Phragmites australis:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45  
*Plantago major:* 6  
*Plantago uliginosa:* 7, 31  
*Poa palustris:* 31

*Poa trivialis*: 31  
*Polygonum aviculare*: 6, 31  
*Potamogeton bertholdii*: 2, 5, 11, 14, 15, 17, 23, 24, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45  
*Potamogeton crispus*: 6, 13, 14, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 37, 42  
*Potamogeton natans*: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45  
*Potamogeton pusillus*: 3, 4, 5, 6, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 35, 42, 44  
*Potamogeton pusillus* agg.: 20, 26, 34, 37  
*Potentilla norvegica*: 29, 31  
*Potentilla supina*: 6, 29, 31, 33  
*Puccinellia distans*: 1, 5, 6, 8, 25, 31, 33, 35, 37  
*Ranunculus flammula*: 23, 24  
*Ranunculus repens*: 20, 29  
*Ranunculus sceleratus*: 5, 6, 7, 8, 13, 15, 19, 22, 25, 26, 27, 31, 33, 37, 38, 40, 42  
*Rorippa palustris*: 6, 8, 25, 26, 27  
*Rumex crispus*: 25  
*Rumex maritimus*: 15, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 32, 35, 37, 40  
***Schoenoplectus tabernaemontani* (VU, C2b)**: 13, 17, 20, 26, 29, 45  
*Scirpus sylvaticus*: 1, 2, 3  
*Scutellaria galericulata*: 7  
*Solanum dulcamara*: 29  
*Sparganium erectum* s. l.: 6, 19, 24, 42  
*Stachys palustris*: 7  
*Stuckenia pectinata*: 6, 20, 21, 25, 26, 29, 31, 37, 38, 42  
*Trifolium hybridum*: 8, 31, 29  
*Tripleurospermum inodorum*: 6, 8, 25, 26, 27, 29, 31, 33, 35, 37  
*Tussilago farfara*: 7, 8, 19, 30, 33, 34, 37, 42  
*Typha angustifolia*: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 31, 34, 37, 42, 44, 45  
*Typha latifolia*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44  
*Typha laxmannii*: 1, 2, 5, 6, 9, 19, 20, 21, 23, 31, 35, 38  
***Utricularia australis* (LC, C4a)**: 9, 18  
*Veronica anagallis-aquatica*: 1, 5, 19, 22, 27, 33  
*Veronica beccabunga*: 5, 6, 7, 27, 31, 33  
*Xanthium albinum*: 30, 31  
*Zannichellia palustris*: 6, 19, 25, 26, 27, 43

### Faktory ovlivňující druhovou bohatost

Celkem jsme zaznamenali 94 taxony rostlin, z toho tři druhy parožnatků, dva druhy zařazené podle aktuálního Červeného seznamu cévnatých rostlin České republiky (GRULICH 2017) do kategorie zranitelné (VU), tři jako blízké ohrožení (NT) a dalších šest jako málo dotčené (LC). Nejčastěji se vyskytly druhy, které se dobře šíří a rychle osidlují nově vytvořená stanoviště s obnaženým půdním povrchem – druhy, které produkují velké množství semen, šířících se větrem (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*), a také některé druhy, které rostou v mělké vodě i na obnaženém dně, a dobře snášejí kolísání vodní hladiny (*Alisma plantago-aquatica*, *Juncus articulatus*, *Eleocharis palustris* aj.). Časté byly rovněž některé submersní druhy, parožnatky – hlavně *Chara vulgaris*. Výskyt dalších druhů – ruderálních a plevelných, druhů rostoucích na obnažených dnech nebo sem zasahujících

z okolních travinných porostů – není příliš častý, i když lokální populace mohou být relativně početné. Jejich výskyt je závislý na poklesu hladiny v nádržích a zaplavení prohlubní, a může meziročně kolísat. Rovněž závisí na pokryvnosti porostů na březích a plochách s otevřeným půdním povrchem, což se mění s postupující sukcesí.

Při srovnání druhové bohatosti prostoru ponechaného samovolné sukcesí s okolní rekultivovanou plochou výsypky (Obr. 12) je samozřejmě nutné vzít v úvahu menší plochu nerekulitovaného prostoru a v něm i menší počet prozkoumaných lokalit. I tak je ale nápadný velký rozdíl v celkovém počtu druhů: v rekultivovaném prostoru třikrát více druhů než na nerekulitovaných plochách. V nerekulitovaném prostoru je nápadný velký podíl druhů rákosin a submersních druhů a minimální zastoupení druhů ruderálních a lučních. Naproti tomu v rekultivované části výsypky je vysoké zastoupení ruderálů a plevelů a menší podíly druhů submersních a rákosin. Tyto rozdíly jsou dané jednak dobou, po kterou se vegetace vyvíjela od posledních zásahů člověka (porosty na rekultivovaných březích mohou být „mladší“), jednak tvarem a úpravami terénu.

### **Vývoj mokřadní vegetace ve vztahu ke stanovištním podmínkám i k zásahům člověka**

Pro celou Radovesickou výsypku je charakteristický vývoj pobřežní vegetace směřující k vytvoření přirozené zonace, odpovídající sklonu břehů a výšce vodní hladiny. Protože většina tůní a mokřadů má charakter „nebeských“ rybníčků, dochází v nich ke kolísání vodní hladiny v závislosti na srážkách. To zvyhodňuje druhy, které jsou změnám vodní hladiny a případnému vysychání dna přizpůsobeny: kromě druhů rákosin a navazujících vodních druhů je poblíž litorální linie častý výskyt druhů jako *Eleocharis palustris*, *Juncus articulatus* nebo *Alisma plantago-aquatica*, které se dovedou přizpůsobit jak mělké vodě, tak vyschnutí dna. Pro pásmo podél litorální linie je charakteristická absence společenstev vysokých ostřic, která jsou zde nahrazena porosty rákosu *Phragmites australis* nebo orobinců (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*) – druhy s dobrou schopností šíření semeny a zároveň dobrou konkurenční schopností. Ve vodě je častý výskyt společenstev parožnatků, zejména *Chareton vulgaris*, ale i dalších druhů. Snímek asociace *Chareton asperae* je pravděpodobně prvním dokladem tohoto společenstva u nás (ŠUMBEROVÁ et al. 2011).

Existuje řada studií, zabývajících se hledáním nevhodnějších způsobů rekultivací výsypky i s využitím ponechání části ploch spontánní sukcesí (u nás např. HODAČOVÁ & PRACH 2003, ŘEHOUNKOVÁ et al. eds. 2011, MÁLKOVÁ 2011); ty se však týkaly převážně terestrických stanovišť a vegetace. Na rozdíl od našich výsledků např. MÁLKOVÁ (2011) zjistila na mosteckých výsypkách největší počet druhů rostlin a nejvyšší druhovou diverzitu právě na nerekulitovaných místech ponechaných spontánní sukcesí na rozdíl od lesnických a zemědělských rekultivací; nebyly tam však zahrnuty vodní nádrže a mokřady (z mokřadních druhů pouze *Phragmites australis*). Podobně ŘEHOŘ et al. (2017) sledovali spontánní sukcesí na Radovesické výsypce; v severní části nerekulitovaného prostoru uvádí 29 druhů rostlin (z toho 8 dřevin), mezi jinými expanzivní druhy *Calamagrostis epigejos* a *Phragmites australis*. Výskyt některých vodních druhů zmiňuje ZELENÝ (2006), který uvádí z Radovesické výsypky druhy *Eleocharis mamillata*, *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus* (= *Stuckenia pectinata*) a *Chara globularis*.

Při srovnání druhové bohatosti tůní a mokřadů v nerekulitovaném prostoru na Radovesické výsypce s obdobnými biotopy vytvořenými při rekultivacích je zřejmé, že rozdíl v podílu ruderálních a plevelných druhů (viz Obr. 12) souvisí s dobou, po kterou se porosty vyvíjely. MÁLKOVÁ (2011) uvádí stáří dvou nerekulitovaných ploch na Radovesické výsypce 10 (zřejmě jižní plocha) a 30 let (asi severní plocha), u zemědělských rekultivací stáří 10 let a u lesnických ploch 5 a 20 let. Její terénní výzkum probíhal v letech 2008 a 2010, zatímco naše výsledky jsou z r. 2012, což znamená, že spontánně se vyvíjející porosty byly v té době jen o trochu starší (maximálně 14 a 34 let). V rekultivovaném prostoru mohly být nejmladší hydrologické rekultivace ve středu výsypky v r. 2012 staré 1–2 roky zatímco na starších rekultivovaných nádržích při obvodu výsypky mohla sukcese probíhat přibližně 20–24 let (viz ANONYMUS 2018). Tyto nejstarší nádrže (rybníky) měly

již vytvořeny litorální porosty ekvivalentní přirozené pobřežní zonaci. U tůní a mokřadů v rekultivovaném prostoru má na uchycení rostlin a další rozvoj vegetace jistě kladný vliv i mírný sklon břehů a mělká vrstva vody při březích. Nejmladší nádrže nemají ještě zarostlé upravené břehy, což podmiňuje vyšší podíl ruderalních i dalších jednoletých druhů, které zde měly možnost se dočasně uchytit, a zvyšuje celkovou druhovou diverzitu. V nerekulitovaném prostoru se vegetace vyvíjela poměrně dlouho bez zásahů člověka, ale terén zůstal místy s příkrými břehy, bez pozvolna se svažujícího dna v litorálu. To není optimální pro rozvoj litorálních porostů, nevádí to ale submersním rostlinám. Vznikly tam většinou úzké pásy rákosin podél břehů, navazující na společenstva rostlin ve vodě a porosty *Calamagrostis epigejos* na březích. Podle toho, jak hodnotí vývoj vegetace na výsypkách PRACH (2011), dochází k vytváření travinných porostů mezi 5.–15. rokem sukcese a asi po 20 letech vznikají lesostepní porosty s nezapojeným stromovým patrem. Travinné porosty s třtinou křovištní na svazích a březích nádrží v nerekulitovaném prostoru na Radovesické výsypce tedy odpovídají zhruba 15–20 letům sukcesního vývoje a vývoj je tu zpomalil. Husté porosty *Calamagrostis epigejos*, pokrývající břehy nádrží i okolní svahy a místy dosahující až k vodě, kde na ně většinou navazuje pás *Phragmites australis*, lze považovat za blokové sukcesní stadium. Rákos i třtina jako silní konkurenti brání uchycení dalších druhů, a vývoj k dalším typům vegetace se tím přinejmenším zpomalil nebo dočasně zastavil. U *Calamagrostis epigejos* je zajímavé srovnání s minulou dobou: jak uvádí KUBÁT et al. (2014), v současné době se jedná o „téměř všudypřítomnou a velmi expanzivní trávu, rostoucí na nejrůznějších typech nelesních stanovišť“, zatímco údaje z 19. století jsou v Podkrušnohoří vzácné.

V nerekulitovaném prostoru jsou sice vody a mokřady druhově chudé, týká se to však hlavně druhů rostoucích v litorálu. Přimo v nádržích nachází vhodné stanoviště řada druhů submersních i plovoucích (rdesty, okřehky) a spolu s druhy adaptovanými na kolísání vodní hladiny (např. *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-aquatica*) vytvářejí přirozené porosty zejména v mělkých zátokách nádrží. Některé druhy se vyskytly pouze v nerekulitovaných tůních (*Carex pseudocyperus*, *C. acutiformis*, *Lemna turionifera*, *Persicaria minor*), což může být důsledek jak dlouhodobého vývoje bez narušení lidskou činností, tak kolísání vodní hladiny.

Některé vzácnější a ohrožené druhy, které se nacházejí na Radovesické výsypce, byly také uváděny např. z výsypek a dalších lokalit z okolí Mostu (FILIPOVÁ et al. 2014): *Carex bohemica*, *C. pseudocyperus*, *Centaurium pulchellum*, *Eleocharis mamillata* subsp. *mamillata*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Utricularia australis*. Pro některé druhy jsou zde příznivá stanoviště s minerálně bohatým substrátem, což zřejmě podpořilo i výskyt *Schoenoplectus tabernaemontani* nebo *Centaurium pulchellum*. To může ovlivnit i rozdílný výskyt některých běžných druhů – např. častý výskyt *Bidens frondosus*, řídký výskyt *B. tripartitus*, absence *B. radiatus* a *B. cernuus*. *Typha laxmannii*, uváděná v r. 2014 (ještě jako kriticky ohrožený druh C1) z lokalit na březích jezera Most a z výsypek v okolí Vrskmaně (FILIPOVÁ et al. l. c.) se zřejmě i na Radovesické výsypce úspěšně uchycuje a šíří, podobně jako naše domácí orobince. Zajímavý je výskyt *Ceratophyllum submersum*. Tento dříve vzácný druh (FILIPOVÁ et al. l. c. ani BROUM et al. 2008) je z prostoru dnešní Radovesické výsypky neuvádějí se objevuje v současné době v tůních a nádržích na výsypkách i v dalších prostorech s mechanicky narušeným terénem v okolí povrchových dolů (HROUDOVÁ 2015, HROUDOVÁ & RYDLO 2011, 2012, RYDLO & HROUDOVÁ 2011) a jeho výskyt v tůních na výsypkách zřejmě není činností člověka ohrožen.



## Poděkování

Za pomoc při práci v terénu děkujeme J. Cibulkovi, L. Cibulkové a V. Vrabcovi, za revizi herbářových položek Z. Kaplanovi, Š. Husákovi a P. Havlíčkovi. Za pročetí rukopisu a doplnění názvů některých nádrží děkujeme T. Hamerníkovi a za podnětné připomínky a navržení úprav rukopisu recenzentům P. Petříkovi a Č. Ondráčkovi. Práci podpořily Severočeské doly a.s., Chomutov prostřednictvím CSConsult CZ s.r.o., Praha.

## Literatura

- ANONYMUS (2013): *Vyhlaška Ministerstva životního prostředí České republiky č. 395/1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.* [Ve znění pozdějších předpisů, použito k 12. 4. 2017.]
- ANONYMUS (2018): *Hrobčice: oficiální stránky obce. Radovesická výsypka.* [On-line: <http://www.hrobce.cz/informace-o-obci/blizke-okoli/radovesicka-vysypka/>. Použito 5. 4. 2018]
- BROUM M., KOUTECKÝ D. & KUBÁT K. (2008): Nové nálezy růžkatce bradavčitého (*Ceratophyllum submersum*) ze severozápadních Čech. – *Severočeskou přírodou*, Litoměřice, 39: 29–31.
- CAISOVÁ L. & GABKA M. (2009): Charophytes (Characeae, Charophyta) in the Czech Republic: taxonomy, autecology and distribution. – *Fottea*, Olomouc, 9: 1–43.
- DANIHELKA J., CHRTEK J. Jr. & KAPLAN Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – *Preslia*, Praha, 84: 647–811.
- FILIPOVÁ L., KUBÁT K. & MACHOVÁ I. (2014): Vzácné a ohrožené druhy rostlin na výsypkách a hydrologicky rekultivovaných plochách v okolí Mostu. – *Severočeskou přírodou*, Ústí nad Labem, 46: 83–89.
- GRULICH V. (2012): Red list of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – *Preslia*, Praha, 84: 631–646.
- GRULICH V. (2017): Červený seznam cévnatých rostlin ČR. – *Příroda*, Praha, 35: 75–132.
- HODAČOVÁ D. & PRACH K. (2003): Spoil heaps from brown coal mining: technical reclamation versus spontaneous revegetation. – *Restoration Ecology*, 11: 385–391.
- HROUDOVÁ Z. (2015): Výsledky cíleného botanického průzkumu (vodní a mokřadní vegetace) aktuálně existujících vodních ploch na území výsypky Pokrok a části předpolí Dolů Bílina (za rok 2015). – In: Cibulka J. [red.], *Plnění biologických podmínek EIA a POPD 2010–2030 Dolů Bílina za r. 2015*, pp. 59–93, Ms. [Závěrečná zpráva, depon. in: Severočeské doly a.s., Chomutov].
- HROUDOVÁ Z. & RYDLO JAR. (2011): *Výsledky cíleného botanického průzkumu aktuálně existujících vodních ploch na území předpolí Dolů Bílina z hlediska výskytu vodních rostlin (září – listopad 2011).* – Ms., 42 pp. [Závěrečná zpráva, depon. in: Severočeské doly a.s., Chomutov].
- HROUDOVÁ Z. & RYDLO JAR. (2012): *Výsledky cíleného botanického průzkumu aktuálně existujících vodních ploch na území Radovesické výsypky Dolů Bílina z hlediska výskytu vodních rostlin (červen – říjen 2012).* – In: Cibulka J. [red.], *Odborná zpráva o realizaci průběžného biologického monitoringu na území Dolů Bílina, včetně předpolí v sezóně 2012*, pp. 135–233, Ms. [Závěrečná zpráva, depon. in: Severočeské doly a.s., Chomutov].
- CHYTRÝ M. & TICHÝ L. (2003): Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision. – *Folia facultatis scientiarum naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis*, seria Biologia, Brno, 108: 1–231.
- KUBÁT K. [ed.] (2014): Mostecké jezero. Vliv hydrologické rekultivace na mikroklima, ovzduší a ekosystémy. – *Severočeskou přírodou*, Ústí nad Labem, 46, 1–95.
- KUBÁT K., MACHOVÁ I. & FILIPOVÁ L. (2014): Historie botanických průzkumů blízkého okolí zaniklého města Most. – *Severočeskou přírodou*, Ústí nad Labem, 46: 75–82.
- MÁLKOVÁ L. (2011): Porovnání diverzity spontánně zarostlých a technicky rekultivovaných výsypek na Mostecku. – Ms., 38 pp. [Magisterská práce, depon. in: PŘF JČU v Českých Budějovicích, České Budějovice].
- PRACH K. [ed.] (2011): Spoil heaps. – In: Řehounek K., Řehounek K. & Prach K. [eds.], *Near-natural restoration vs. technical reclamation of mining sites in the Czech Republic*, pp. 17–33, University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice.
- PRACH K. & PYŠEK P. (2001): Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe. – *Ecological Engineering*, 17: 55–62.
- RYDLO JAR. & HROUDOVÁ Z. (2011): Příspěvek k poznání současné vegetace vodních makrofyt v okolí bývalých Libkovic. – *Muzeum a současnost*, Roztoky, řada přírodovědná, 26: 59–70.

- ŘEHOŘ M., ŽIŽKA L., NOVÁK V. & SCHMIDT P. (2017): Příspěvek k diskusi o zakládání ploch ponechaných přirozené sukcesi v podmínkách mostecké pánve. – *Zpravodaj Hnědé uhlí*, Most, 2/2017: 15–24.
- ŘEHOUNKOVÁ K., ŘEHOUNEK K. & PRACH K. [eds.] (2011): *Near-natural restoration vs. technical reclamation of mining sites in the Czech Republic*. – University of South Bohemia in České Budějovice, České Budějovice, 112 pp.
- SKALICKÝ V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds.]: *Květena České socialistické republiky* 1, pp. 103–121, Academia, Praha.
- ŠTÝS S. (2014): *Krajina naděje: proměny území mezi Kadani a Březnem*. – Ed. Stanislav Srnka, [Litoměřice], 240 pp.
- ŠUMBEROVÁ K., HRIVNÁK R., RYDLO JAR. & OŤAHELOVÁ H. (2011): Vegetace parožnatek (Charetea). – In: Chytrý M. [ed.], *Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace*, pp. 248–267, Academia, Praha.
- ZELENÝ V. (2006): Botanické poznámky k současnému stavu Radovesické výsypky. – *Severočeskou přírodou*, Litoměřice, 38: 95–97.

### Summary

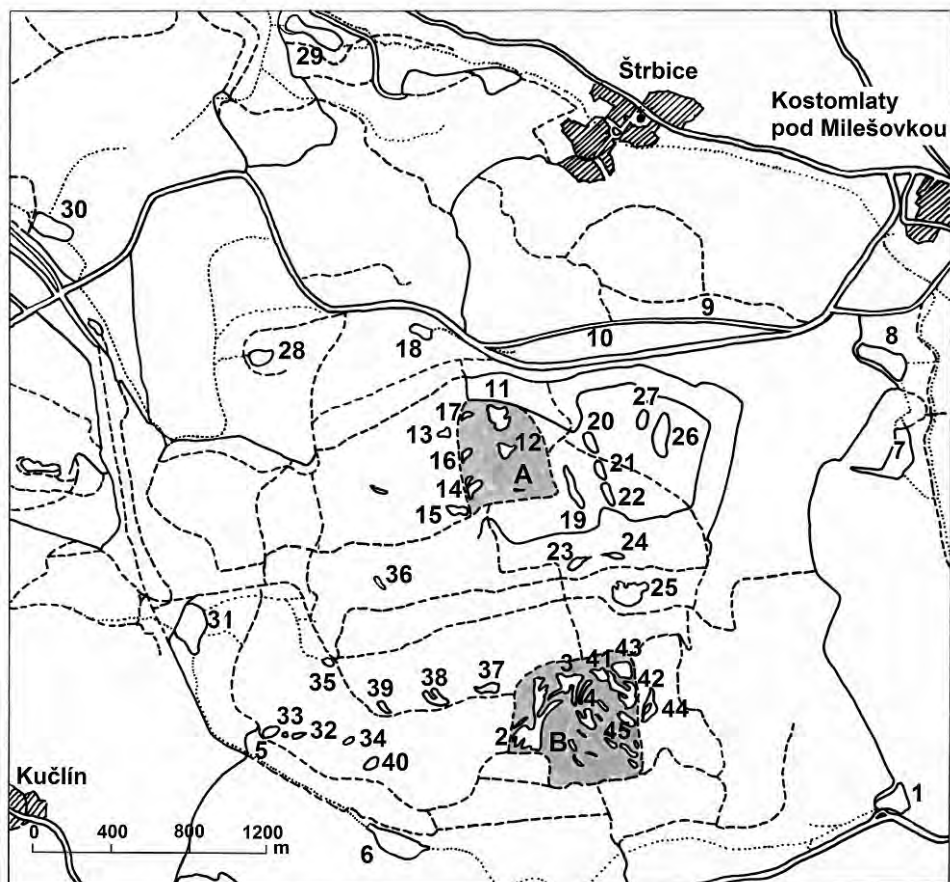
Totally, 45 studied localities included 33 localities in reclaimed area of spoil heap (newly constructed fishponds, reclaimed water reservoirs, flooded depressions and wet ditches), and also 12 localities in not reclaimed sites (pools and wetlands formed spontaneously in field depressions). We documented main vegetation types using phytocoenological relevés (26 plant communities), and have found total number of 94 vascular plant species. 11 of them was included in Red list of vascular plants in the Czech Republic. The reservoirs and wetlands in reclaimed part of the spoil heap has higher plant species diversity (90 species recorded) than not reclaimed localities (30 species recorded). On the other hand, the species *Carex pseudocyperus*, *C. acutiformis*, *Lemna turionifera* and *Persicaria minor* occurred only in not reclaimed sites. The localities in reclaimed sites were rich in weedy and ruderal species and also species typical of emerged bottom, while localities in not reclaimed sites were characterized by greater proportion of aquatic plants and reeds. This is probably result of different recultivation time: shorter time since terrain reclamation provided more possibilities for establishment of ruderal and other annual plant species, while during longer-lasting spontaneous succession the aquatic and littoral vegetation occupied successfully suitable niches. Vegetation of littoral belt was formed predominantly by *Phragmites australis* and *Typha* species, the communities of tall sedges were absent; this is related to their seed production and ways of spread. *Potamogeton* species, *Stuckenia pectinata*, *Zannichellia palustris* and also stoneworts (especially *Chara vulgaris*) were the most frequent plant in aquatic environment, *Batrachium trichophyllum*, *Ceratophyllum submersum*, *Utricularia australis* or *Myriophyllum spicatum* occurred rarely. In reclaimed sites, vegetation development corresponded to their recultivation time: near-natural wetland vegetation was formed at the oldest constructed ponds on the border of the spoil heap.

**Tab. 1.** Fytcenologické snímky společenstev *Lemnetum minoris* (sn. 1), *Utricularietum neglectae* (sn. 2), *Potamo-Ceratophylletum submersi* (sn. 3), *Charetum vulgaris* (sn. 4–18), *Charetum asperae* (sn. 19) a *Charetum globularis* (sn. 20). Vlastnosti dna: B – organogenní bahno, H – hlinitá půda, J – jílovitá půda, K – kameny, Š – štěrky.

**Tab. 1.** Vegetation relevés of communities *Lemnetum minoris* (rel. No. 1), *Utricularietum neglectae* (rel. No. 2), *Potamo-Ceratophylletum submersi* (rel. No. 3), *Charetum vulgaris* (rel. No. 4–18), *Charetum asperae* (rel. No. 19) and *Charetum globularis* (rel. No. 20). Bottom properties: B – organic muddy sediment, H – loam soil, J – clay soil, K – stony bottom, Š – gravel.

Číslo snímku / No. of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lokalita / Locality	27	9	13	6	8	8	10	19	20	21
Datum / Date	2.8.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012
Plocha snímku (m <sup>2</sup> ) / Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	10	16	16	16	16	16	6	16	16	16
Hloubka vody (cm) / Water depth (cm)	0–1	60	60	50	1–10	20	1–3	35	150	30–60
Dno / Bottom type	JK	B	B	K	H	H	J	J	J	BJ
Počet druhů / Species number	4	4	3	3	5	2	5	3	2	3
Celková pokrývnost (%) / Total vegetation cover (%)	30	100	100	100	100	100	100	95	100	100
<i>Lemna minor</i>	3	+	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Utricularia australis</i>	•	5	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Ceratophyllum submersum</i>	•	•	5	•	•	•	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	•	•	5	5	5	5	5	5	5
<i>Chara aspera</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Zannichellia palustris</i>	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton pusillus</i>	•	•	•	+	•	•	•	+	•	•
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Stuckenia pectinata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	r	•	2	•	•	+	•	r	+	2
<i>Phragmites australis</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Typha latifolia</i>	•	+	•	•	+	•	+	•	•	•
<i>Typha laxmannii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	•	•	•	r	1	•	r	•	•	•
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	•	•	•	•	•	•	1	•	•	•
<i>Veronica beccabunga</i>	r	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Juncus articulatus</i>	•	•	•	•	+	•	+	•	•	•
<i>Tussilago farfara</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
22	24	25	31	35	37	40	41	9	34
2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	11.10.2011	30.8.2012
16	16	16	16	16	16	16	16	5	16
40	100	90	1-5	0-1	1-50	40-150	100	40	1-15
J	B	J	J	J	J	J	J	J	J
2	2	4	2	3	3	3	1	4	5
100	100	90	30	100	100	100	100	100	100
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	5	5	3	5	5	5	5	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	5	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	5
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	1	•	•	1	•	•	•	+
•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
•	•	1	•	•	•	•	•	•	•
+	1	1	•	•	+	•	•	1	+
•	•	•	•	r	•	•	•	+	+
•	•	•	•	•	•	•	•	r	+
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	+	r	•	r	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



**Obr. 1.** Mapa Radovesické výsypky s vyznačením čísel lokalit vod a mokřadů. A – nerektivovaný prostor (severní část), B – nerektivovaný prostor (jižní část).

**Fig. 1.** Map of Radovesická výsypka spoil heap; numbers represent localities of studied wetlands. A – not recultivated sites (northern part), B – not recultivated sites (southern part).



**Obr. 2.** Lok. 1: rybník u Štěpánova s přirozenými pobřežními porosty, využívaný k rybaření.  
**Fig. 2.** Locality 1: Fishpond near Štěpánov with natural littoral vegetation, used to fishing.



**Obr. 3.** Lok. 2: velká nádrž s členitými břehy v nereklutivované části výsypky. Převládá *Phragmites australis* podél hladiny, na březích *Calamagrostis epigejos*.  
**Fig. 3.** Locality 2: Large reservoir in not reclaimed part of the spoil heap. Shores are broken, with dominant *Phragmites australis* along littoral line, and *Calamagrostis epigejos* above that.

**Tab. 2.** Fytcenologické snímky společenstva *Potamogeton natantis* (sn. 21–42). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 2.** Vegetation relevés of *Potamogeton natantis* community (rel. No. 21–42). Bottom properties see Tab. 1.

<b>Číslo snímku /</b> No. of relevé	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>Lokalita /</b> Locality	2	3	5	9	11	13	19	20	21	22	23
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	20–50	100	40–100	50	100	40	40	150	75	40–100	150
<b>Dno /</b> Bottom type	J	J	H	B	B	H	J	J	BJ	J	J
<b>Počet druhů /</b> Species number	5	5	1	2	1	2	4	2	4	2	2
<b>Celková pokryvnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	30	70	80	90	80	100	100	100	100	100	95
<i>Potamogeton natans</i>	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Potamogeton bertholdii</i>	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Potamogeton pusillus</i>	•	1	•	•	•	2	+	•	+	•	•
<i>Potamogeton crispus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Stuckenia pectinata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Zannichellia palustris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	•	•	•	•	•	3	4	4	4	•
<i>Utricularia australis</i>	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna turionifera</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Phragmites australis</i>	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Typha latifolia</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	r	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Eleocharis palustris</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
24	25	27	9	32	33	35	36	37	38	44	
2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	11.10.2011	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
80	75	20-50	100	5-75	0-20	0-2	10-60	60-100	0-40	100	
B	J	J	J	H	J	J	J	J	J	J	
3	4	3	3	2	2	5	3	3	2	1	
100	60	80	100	90	100	98	98	80	95	90	
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
•	•	•	•	•	•	•	•	+	1	1	•
+	2	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	+	r	•	•	+	•	•	•
•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	1	•	•	•	•	3	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	2	•	•	r	r	•	•	•	•
•	•	•	r	•	•	+	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



**Tab. 3.** Fytcenologické snímky společenstev *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (sn. 43), *Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae* (sn. 44–46), *Potametum crispum* (sn. 47–52) a *Potametum pectinati* (sn. 53–55). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 3.** Vegetation relevés of communities *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* (rel. No. 43), *Parvo-Potamo-Zannichellietum pedicellatae* (rel. No. 44–46), *Potametum crispum* (rel. No. 47–52) and *Potametum pectinati* (rel. No. 53–55). Bottom properties see Tab. 1.

<b>Číslo snímku /</b> No. of relevé	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
<b>Lokalita /</b> Locality	6	26	27	43	14	26	32	33	37	42	6	25	42
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	30.8.2012	25.7.2012	2.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	25.7.2012	2.8.2012	30.8.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	40	1–10	1–15	2–10	75–100	20	0–15	0–30	0–40	5–40	10–30	60	20–50
<b>Dno /</b> Bottom type	K	J	J	J	H	JŠ	H	J	J	J	K	J	JK
<b>Počet druhů /</b> Species number	5	6	4	1	2	4	2	3	3	1	4	3	3
<b>Celková pokrývnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	100	60	90	30	40	70	30	60	90	70	60	80	80
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Zannichellia palustris</i>	•	4	5	3	•	1	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton crispus</i>	•	1	•	•	3	4	3	4	5	4	•	•	+
<i>Stuckenia pectinata</i>	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	3	4	5
<i>Potamogeton pusillus</i>	+	+	2	•	•	+	•	1	•	•	2	2	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	•	•	•	•	+	•	1	r	•	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2	1	•
<i>Batrachium trichophyllum</i>	•	+	r	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna minor</i>	•	+	r	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	r	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Phragmites australis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	r	•	•	•	•



**Obr. 4.** Lok. 4: obloukovitá nádrž kopírující nerekvultivovaný terén, zarůstající pozvolna rákosinami (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*) i submersními druhy (*Potamogeton natans*, *P. pusillus*, *Chara vulgaris*).  
**Fig. 4.** Locality 4: curved pool following not reclaimed terrain, gradually overgrowing by reeds (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*) and by aquatic plants (*Potamogeton natans*, *P. pusillus*, *Chara vulgaris*).



**Obr. 5.** Lok. 6: porost *Typha laxmannii* spolu s *Typha latifolia* v zamokřené proláclině nad břehem rybníka.  
**Fig. 5.** Locality 6: mixed stand of *Typha laxmannii* and *Typha latifolia* in wet field depression above fishpond shore.

**Tab. 4.** Fytocenologické snímky společenstev *Potamogeton pusilli* (sn. 56–65) a *Potamogeton berchtoldii* (sn. 66–71). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 4.** Vegetation relevés of communities *Potamogeton pusilli* (rel. No. 56–65) and *Potamogeton berchtoldii* (rel. No. 66–71). Bottom properties see Tab. 1.

<b>Číslo snímku /</b> No. of relevé	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
<b>Lokalita /</b> Locality	4	6	13	19	21	22	25	33	42	42	2	11
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	25.7.2012	25.7.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	100	1–4	30	1–15	5–50	1–40	60	35	0–30	50	10–50	70
<b>Dno /</b> Bottom type	J	J	H	J	J	J	J	J	JK	J	J	B
<b>Počet druhů /</b> Species number	4	4	3	3	2	3	3	2	1	1	2	2
<b>Celková pokryvnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	80	30	100	60	98	60	80	40	30	100	60	100
<i>Potamogeton pusillus</i>	5	3	5	4	5	4	4	3	3	5	•	•
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	4	5
<i>Potamogeton crispus</i>	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Stuckenia pectinata</i>	•	•	•	•	•	•	2	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	1	+	2	+	•	•	•	•	•	1
<i>Chara vulgaris</i>	+	1	•	2	•	1	1	•	•	•	•	•
<i>Lemna turionifera</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•
<i>Phragmites australis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Alopecurus aequalis</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•

68	69	70	71
15	37	38	29
25.7.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012
16	16	16	16
80	0-60	1-25	20-60
B	J	J	J
1	1	3	2
100	80	70	100
•	•	•	•
5	5	4	5
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	1	1
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	r	•
•	•	•	•
•	•	•	•

**Tab. 5.** Fytcenologické snímky společenstva *Phragmitetum communis* (sn. 72–94). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 5.** Vegetation relevés of *Phragmitetum communis* community (rel. No. 72–94). Bottom properties see Tab. 1.

<b>Číslo snímku /</b> No. of relevé	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
<b>Lokalita /</b> Locality	1	2	5	9	11	13	18	20	21	23
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	5–30	20–40	15–40	20–50	30	40	10–40	1–50	40	40–100
<b>Dno /</b> Bottom type	HK	J	H	B	B	B	Š	J	BJ	J
<b>Počet druhů /</b> Species number	2	4	4	2	1	4	2	2	2	4
<b>Celková pokrývnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	90	70	80	100	100	100	100	90	100	80
<i>Phragmites australis</i>	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
<i>Typha angustifolia</i>	r	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Typha latifolia</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna turionifera</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna minor</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	•	•	•	•	•	•	3	•	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	•	1	1	•	•	3	•	•	+	r
<i>Potamogeton bertholdii</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Potamogeton pusillus</i>	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•
<i>Potamogeton crispus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Zannichellia palustris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Utricularia australis</i>	•	•	•	5	•	•	+	•	•	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Eleocharis palustris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
24	26	27	28	8	9	30	34	34	36	37	38	39
2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	11.10.2011	11.10.2011	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
80	0-10	0-30	0-10	1-15	40	10-30	0-5	20	40	80	80	0-40
B	J	J	B	J	J	H	J	J	J	J	J	J
3	2	5	3	3	3	1	2	5	3	2	2	3
100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	90	80	100
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5
•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	1	+	•	•	r	•	1	r	•	•	•	•
+	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	4	•	•	•	•
1	•	•	•	r	r	•	•	1	1	4	3	+
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	r	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•

**Tab. 6.** Fytcenologické snímky společenstev *Typhetum angustifoliae* (sn. 95–105) a *Typhetum laxmannii* (sn. 106–113). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 6.** Vegetation relevés of communities *Typhetum angustifoliae* (rel. No. 95–105) and *Typhetum laxmannii* (rel. No. 106–113). Bottom properties see Tab. 1.

Číslo snímku / No. of relevé	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Lokalita / Locality	1	9	20	22	28	9	30	31	34	37	29
Datum / Date	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	27.10.2011	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012
Plocha snímku (m <sup>2</sup> ) / Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Hloubka vody (cm) / Water depth (cm)	40	40	100	100	3–20	40	40	0–10	0–2	10–80	20–50
Dno / Bottom type	HK	B	J	J	B	J	H	J	J	J	J
Počet druhů / Species number	1	4	5	3	4	4	1	2	5	4	2
Celková pokrývnost (%) / Total vegetation cover (%)	70	100	100	100	80	40	60	30	100	100	100
<i>Typha angustifolia</i>	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4
<i>Typha laxmannii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Typha latifolia</i>	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Phragmites australis</i>	•	+	+	•	+	•	•	1	+	•	•
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna minor</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•
<i>Utricularia australis</i>	•	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	•	5	3	2	•	•	•	•	4	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	5	•	•
<i>Potamogeton bertholdii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	5
<i>Potamogeton natans</i>	•	2	+	1	•	+	•	•	•	1	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Eleocharis palustris</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	r	•	•
<i>Alopecurus aequalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Juncus inflexus</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•
<i>Juncus effusus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Bidens frondosus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Juncus bufonius</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Equisetum palustre</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Echinochloa crus-galli</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Persicaria lapathifolia</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Tussilago farfara</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

106	107	108	109	110	111	112	113
1	5	19	20	21	31	35	38
25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012
16	16	16	16	16	16	16	6
0-3	0-5	15	1-40	5-20	0-4	0	0-15
H	H	J	J	J	K	J	J
9	4	5	5	5	4	8	4
70	40	100	80	40	40	100	60
•	•	•	•	•	•	•	•
4	3	4	4	3	3	4	4
+	+	+	•	•	1	•	1
1	+	1	2	1	+	2	1
•	•	•	+	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	5	2	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	1
•	•	•	•	•	•	•	•
•	+	1	+	1	•	•	•
•	•	•	•	•	1	1	•
1	•	•	•	1	•	•	•
•	•	•	•	•	•	+	•
+	•	•	•	•	•	•	•
+	•	•	•	•	•	•	•
r	•	•	•	•	•	+	•
r	•	•	•	•	•	•	•
+	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	1	•	•	•
•	•	•	•	•	•	1	•
•	•	•	•	•	•	+	•
•	•	•	•	•	•	r	•





**Obr. 6.** Lok. 9: podrost rákosin s *Utricularia australis*, *Potamogeton natans* a *Chara aspera* v zaplaveném příkopu.  
**Fig. 6.** Locality 9: *Utricularia australis*, *Potamogeton natans* and *Chara aspera* in undergrowth of reeds in flooded ditch.



**Obr. 7.** Lok. 11: nádrž v nereklutivovaném terénu; při hladině se rozrůstají rákosiny (*Phragmites australis*), ve vodě *Potamogeton natans* spolu s *P. berchtoldii*.  
**Fig. 7.** Locality 11: reservoir in not reclaimed area; reeds (*Phragmites australis*) spread along water border, in water *Potamogeton natans* and *P. berchtoldii* occur.

**Tab. 7.** Fytcenologické snímky společenstev *Typhetum latifoliae* (sn. 114–124), *Schoenoplectetum tabernaemontani* (sn. 125) a *Glycerio-Sparganietum neglecti* (sn. 126–127). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 7.** Vegetation relevés of communities *Typhetum latifoliae* (rel. No. 114–124), *Schoenoplectetum tabernaemontani* (rel. No. 125) and *Glycerio-Sparganietum neglecti* (rel. No. 126–127). Bottom properties see Tab. 1.

Číslo snímku / No. of relevé	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
<b>Lokalita /</b> Locality	5	19	24	8	9	31	34	35	36	38	40	13	6	24
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	11.10.2011	11.10.2011	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	6	10	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	1–30	0–20	30	1–5	40	1–7	15	0	30	0–40	0–30	15	20	25
<b>Dno /</b> Bottom type	H	H	B	J	J	K	J	J	J	J	J	H	JK	B
<b>Počet druhů /</b> Species number	3	5	6	4	3	4	3	5	3	3	3	5	3	5
<b>Celková pokrývnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	40	100	60	30	40	30	30	100	60	70	40	60	100	90
<i>Typha latifolia</i>	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	3	•	•	•
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	4	•	•
<i>Sparganium erectum</i> agg.	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	5	5
<i>Typha laxmannii</i>	•	•	•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Phragmites australis</i>	•	•	•	•	•	•	•	r	•	+	•	•	+	•
<i>Lemna minor</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	2	•	•	•	•	•	3	•	•	•	•	•	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton crispus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Potamogeton pusillus</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	+	5	+	•	1	•	r	5	2	3	•	2	•	r
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	•	+	+	•	1	•	+	•	•	2	•	1	r
<i>Eleocharis palustris</i>	•	•	2	1	•	•	•	•	+	•	•	•	•	1
<i>Alopecurus aequalis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	r	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	r
<i>Tussilago farfara</i>	•	r	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

**Tab. 8.** Fytcenologické snímky společenstev *Alopecuretum aequalis* (sn. 128–131), *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (sn. 132), *Polygonetum hydropperis* (sn. 133–134), *Glycerietum plicatae* (sn. 135) a *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* (sn. 136). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 8.** Vegetation relevés of communities *Alopecuretum aequalis* (rel. No. 128–131), *Rumici maritimi-Ranunculetum scelerati* (rel. No. 132), *Polygonetum hydropperis* (sn. 133–134) and *Glycerietum plicatae* (rel. No. 135), *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperi* (rel. No. 136). Bottom properties see Tab. 1.

Číslo snímku / No. of relevé	128	129	130	131	132	133	134	135	136
<b>Lokalita /</b> Locality	6	13	25	26	26	6	7	6	2
<b>Datum /</b> Date	25.5.2012	25.5.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	25.5.2012	25.5.2012	25.5.2012	25.5.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	16	16	16	16	10	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	0–1	0–10	10	0–1	0	0	0	0–5	0–10
<b>Dno /</b> Bottom type	JK	H	J	JK	J	K	K	H	J
<b>Počet druhů /</b> Species number	9	4	5	6	8	8	11	6	6
<b>Celková pokrývnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	30	80	30	95	85	60	100	80	80
<i>Alopecurus aequalis</i>	3	5	3	5	+	•	•	+	•
<i>Ranunculus sceleratus</i>	r	•	•	•	4	+	+	•	•
<i>Rumex maritimus</i>	•	•	•	+	2	•	•	•	•
<i>Bidens frondosus</i>	+	•	•	+	•	5	5	•	•
<i>Glyceria notata</i>	•	•	•	•	•	•	•	5	•
<i>Carex pseudocyperus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	5
<i>Lemna turionifera</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Lemna minor</i>	•	•	•	+	+	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	•	•	•	•	•	•	•	1	•
<i>Batrachium trichophyllum</i>	•	•	•	•	r	•	•	•	•
<i>Potamogeton pusillus</i>	•	1	1	•	•	•	•	+	•
<i>Potamogeton bertholdii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	+	•	+	•	+	•	•	•	•
<i>Juncus bufonius</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	•	+	•	•	+	•	1	r
<i>Juncus articulatus</i>	+	+	+	•	•	•	+	•	•
<i>Veronica beccabunga</i>	•	•	•	•	•	•	1	•	•
<i>Typha latifolia</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	+
<i>Phragmites australis</i>	•	+	•	•	•	+	•	+	•
<i>Persicaria lapathifolia</i>	+	•	•	+	+	•	+	•	•
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	r	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Hordeum jubatum</i>	•	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Tussilago farfara</i>	•	•	•	•	+	r	+	•	•

<i>Echinochloa crus-galli</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Ranunculus repens</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Epilobium hirsutum</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Myosotis palustris</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Alnus incana</i> juv.	•	•	•	•	•	•	r	•	•
<i>Cirsium arvense</i>	•	•	•	•	•	•	r	•	•
<i>Stachys palustris</i>	•	•	•	•	•	•	r	•	•
<i>Calamagrostis epigeios</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	l

**Tab. 9.** Fytcenologické snímky společenstev *Eleocharitetum palustris* (sn. 137–147) a *Alopecuro-Alismatetum plantagininis-aquaticae* (sn. 148–156). Vlastnosti dna viz Tab. 1.

**Tab. 9.** Vegetation relevés of communities *Eleocharitetum palustris* (rel. No. 137–147) and *Alopecuro-Alismatetum plantagininis-aquaticae* (rel. No. 148–156). Bottom properties see Tab. 1.

Číslo snímku / No. of relevé	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Lokalita / Locality	26	13	19	21	24	25	25	28	8	35	36	3	4	5
Datum / Date	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	2.8.2012	11.10.2011	30.8.2012	30.8.2012	25.7.2012	25.7.2012	25.7.2012
Plocha snímku (m <sup>2</sup> ) / Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	10	16	16	16	16	16	8	16	16	16	16
Hloubka vody (cm) / Water depth (cm)	10	10	0	0–10	40	10	5	0–5	1–4	0	0–5	100	100	0–3
Dno / Bottom type	J	H	J	J	B	J	J	J	J	J	J	J	J	H
Počet druhů / Species number	6	6	5	4	5	6	7	7	4	4	4	3	5	5
Celková pokrývnost (%) / Total vegetation cover (%)	60	80	90	80	40	30	95	100	95	100	95	50	30	40
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	5	5	5	4	3	3	5	4	5	5	5	•	•	+
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	•	•	•	+	•	r	+	•	+	+	3	3	3
<i>Alopecurus aequalis</i>	•	1	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna minor</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Chara vulgaris</i>	1	•	•	•	•	•	•	3	•	•	•	•	+	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•
<i>Stuckenia pectinata</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	1	•	•	•	+	•	•	•	•	•	2	1	•
<i>Potamogeton natans</i>	•	+	•	+	1	•	•	•	•	•	+	•	1	2
<i>Typha angustifolia</i>	+	•	•	•	•	r	•	r	•	•	•	•	•	•
<i>Typha laxmannii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Typha latifolia</i>	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•
<i>Phragmites australis</i>	•	+	1	2	•	•	+	+	•	•	•	•	+	•
<i>Juncus articulatus</i>	+	•	•	•	•	+	+	+	•	•	•	•	•	•
<i>Rumex maritimus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•
<i>Persicaria lapathifolia</i>	•	•	r	•	•	r	r	•	•	•	•	•	•	•
<i>Bidens frondosus</i>	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•
<i>Phalaris arundinacea</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Hordeum jubatum</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•
<i>Echinochloa crus-galli</i>	•	•	•	•	•	•	r	•	•	r	•	•	•	•
<i>Tussilago farfara</i>	•	•	1	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•

**Tab. 9.** (pokračování).  
**Tab. 9.** (continuation).

<b>Číslo snímku /</b> No. of relevé	151	152	153	154	155	156
<b>Lokalita /</b> Locality	6	8	25	31	35	40
<b>Datum /</b> Date	25.7.2012	25.7.2012	2.8.2012	30.8.2012	30.8.2012	30.8.2012
<b>Plocha snímku (m<sup>2</sup>) /</b> Vegetation plot size (m <sup>2</sup> )	16	16	16	10	16	16
<b>Hloubka vody (cm) /</b> Water depth (cm)	30	15	25	1–5	0	2–40
<b>Dno /</b> Bottom type	JK	H	J	J	J	J
<b>Počet druhů /</b> Species number	4	3	4	5	5	5
<b>Celková pokrývnost (%) /</b> Total vegetation cover (%)	70	80	40	40	70	80
<i>Eleocharis palustris</i> agg.	•	•	•	+	+	•
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	4	4	3	3	4	4
<i>Alopecurus aequalis</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Lemna minor</i>	•	•	•	•	•	+
<i>Chara vulgaris</i>	1	3	•	•	+	•
<i>Chara globularis</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Stuckenia pectinata</i>	•	•	•	1	•	•
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	•	•	•	•	•	1
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	•	2	•	•	•
<i>Potamogeton natans</i>	•	•	r	•	+	•
<i>Typha angustifolia</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Typha laxmannii</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Typha latifolia</i>	•	+	•	r	+	1
<i>Phragmites australis</i>	+	•	•	r	•	1
<i>Juncus articulatus</i>	•	•	+	•	•	•
<i>Rumex maritimus</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Persicaria lapathifolia</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Bidens frondosus</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Lycopus europaeus</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Phalaris arundinacea</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Hordeum jubatum</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Echinochloa crus-galli</i>	•	•	•	•	•	•
<i>Tussilago farfara</i>	•	•	•	•	•	•



**Obr. 8.** Lok. 13: nádrž v rekultivovaném prostoru v raném sukcesním stadiu, okolo břehů nesouvislý porost *Phragmites australis* spolu s *Eleocharis palustris* a *Schoenoplectus tabernaemontani*.

**Fig. 8.** Locality 13: pool in reclaimed area with sparse stands of *Phragmites australis*, *Eleocharis palustris* and *Schoenoplectus tabernaemontani* represent early successional stage of vegetation development.



**Obr. 9.** Lok. 25: nádrž samovolně vzniklá zaplavením mělké terénní prolákliny v rekultivovaném prostoru. Počáteční stadium rozvoje vegetace.

**Fig. 9.** Locality 25: reservoir formed spontaneously in shallow depression in reclaimed area. It represents starting point of vegetation development.



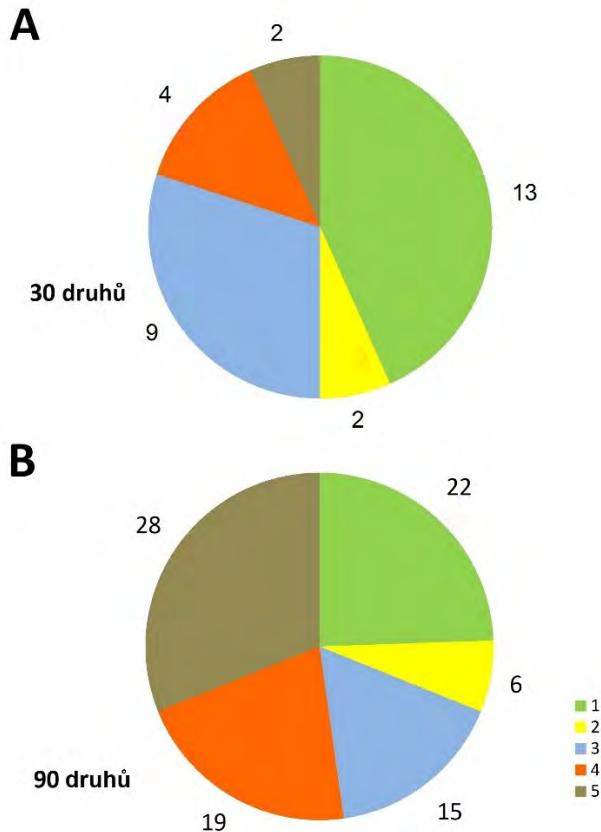
**Obr. 10.** Lok. 34: mokřad v zaplavené rýze s příkrými břehy, zarůstající rákosinami.  
**Fig. 10.** Locality 34: wetland formed of reeds, developed in flooded terrain cutting with severe slopes.



**Obr. 11.** Lok. 35: mělká nádrž zarůstající mohutným porostem rákosu, na otevřené vysychající ploše *Potamogeton natans* a kolonie *Chara vulgaris*, od středu usychající a jen na okrajích zelené; v popředí *Alisma plantago-aquatica*.

**Fig. 11.** Locality 35: shallow pool surrounded by robust dense reed stand, with open drainig area covered by *Potamogeton natans* and *Chara vulgaris* (circular clones green on the border and dried in centre); *Alisma plantago-aquatica* in foreground.





**Obr. 12.** Podíly druhů, příslušejících k různým typům vegetace na celkové druhové diverzitě na Radovesické výsypce. A – dosud nerekvultivovaný prostor, ponechaný spontánní sukcesi, B – rekvultivovaná část výsypky. Legenda: 1 – druhy rákosin a vysokých ostřic (Phragmiti-Magnocaricetea), 2 – druhy luční (Molinio-Arrhenatheretea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae), 3 – druhy vodní (Potametea, Utricularietea, Charetea fragilis, Lemnetea), 4 – druhy obnažených den (Isoëto-Nanojuncetea, Isoëto-Littorelletea, Bidentetea tripartitae), 5 – druhy plevelné a ruderalní (Chenopodietea, Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Agropyretea repentis, Plantaginetea majoris, Secalietea).

**Fig. 12.** Proportions of species groups, representing various vegetation types, present on Radovesická výsypka spoil heap. A – not reclaimed, spontaneously re-vegetated sites, B – reclaimed part. Legend: 1 – reed-bed and tall sedges species (Phragmiti-Magnocaricetea), 2 – grassland and meadow species (Molinio-Arrhenatheretea, Scheuchzerio-Caricetea fuscae), 3 – aquatic species (Potametea, Utricularietea, Charetea fragilis, Lemnetea), 4 – species growing on drained bottoms and shores (Isoëto-Nanojuncetea, Isoëto-Littorelletea, Bidentetea tripartitae), 5 – weedy and ruderal species (Chenopodietea, Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Agropyretea repentis, Plantaginetea majoris, Secalietea).