

VAA08

**Ceratophyllo-Azolletum
filiculoidis Nedelcu 1967****Vegetace mělkých vod s azolou
americkou**

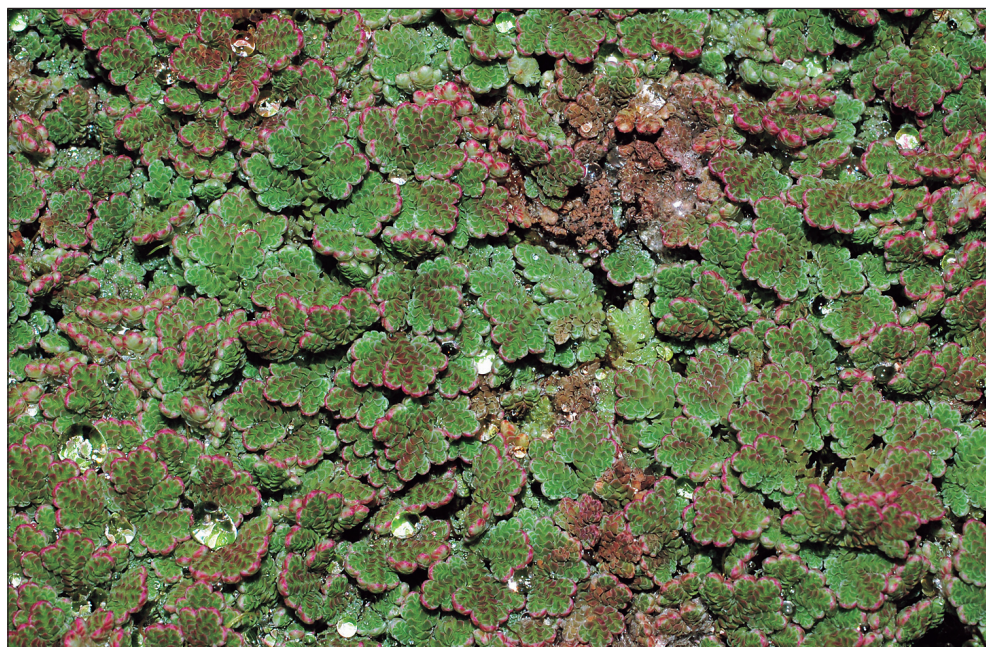
Tabulka 2, sloupec 8 (str. 77)

Nomen mutatum propositum

Orig. (Nedelcu 1967): *Ceratophyllo-Azolletum carolinianae* Ass. nova (*Azolla caroliniana* = *A. filiculoides*, *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*)Syn.: *Lemno-Azolletum filiculoidis* sensu auct. non Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (pseudonym)Diagnostické druhy: ***Azolla filiculoides***Konstantní druhy: ***Azolla filiculoides***, *Lemna minor*Dominantní druhy: ***Azolla filiculoides***Formální definice: *Azolla filiculoides* pokr. > 25 %**Struktura a druhové složení.** Dominantou společenstva je vodní kapradina azola americká (*Azolla*

filiculoides), která může na hladině vytvářet plně zapojené porosty a někdy se v nich vyskytuje i ve více vrstvách nad sebou. V takových porostech zpravidla nerostou žádné průvodní druhy. Je-li pokryvnost dominanty malá, objevují se některé běžné pleustofyty, např. *Lemna gibba* a *L. minor*. Na podzim a v zimě jsou porosty této asociace nápadně nachově červeným zbarvením druhu *Azolla filiculoides*. Ve fytoocenologických snímcích této asociace byly na našem území zaznamenány 1–3 druhy na ploše 16 m².

Stanoviště. U nás byla tato asociace zjištěna zatím jen v několika menších rybnících uvnitř sídel, zatímco v zahraničí je uváděna z různých typů mělkých vod, např. příkopů a kanálů, mrtvých ramen a tůní nebo periodicky zaplavovaných bažin (Hejný 1960, Sanda & Coldea in Coldea 1997: 18–24). Stanoviště jsou zpravidla osluněná, vzácněji mírně zastíněná. V letním období mohou periodicky vysychat. Růst dominanty je velmi rychlý, proto lze společenstvo nalézt i na krátkodobě trvajících stanovištích, např. v mělkých loužích naplněných dešťovou nebo povodňovou vodou. Dno je různého charakteru. Pozorování ze zahraničí (Muller 2006) dokládají, že



Obr. 16. *Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis*. Hustý porost zavlečené azoly americké (*Azolla filiculoides*) v rybníčku v Průhonicích u Prahy. (J. Rydlo jun. 2006.)

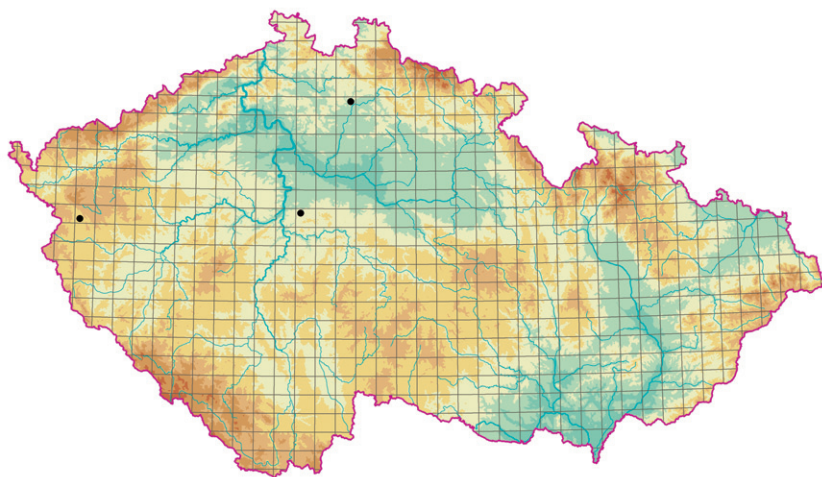
Fig. 16. A dense stand of neophytic *Azolla filiculoides* in a small pond in Průhonice near Prague.

porosty *Azolla filiculoides* se mohou vyskytovat ve vodách o velkém rozpětí trofie, a to od oligotrofních po eutrofní. Ve všech sledovaných případech byl zjištěn vysoký obsah chloridů a síranů ve vodě a pH v rozmezí 7,5–7,8. Asociace je výrazně teplomilná a má optimum výskytu v teplých oblastech bez mrazivých zim. V územích s mrazivými zimami se zpravidla objevuje jen v teplejších letech nebo na stanovištích s přítokem oteplené vody (Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150).

Dynamika a management. Jde o společenstvo invazního neofytu pocházejícího ze Severní Ameriky, které bylo u nás zjištěno až po roce 2000. Historický údaj o porostu azoly u Lednice na Břeclavsku (Makowsky 1900), který měl původ v rostlinách uniklých ze skleníku, se vztahuje k příbuznému druhu *Azolla cristata* (syn. *A. mexicana*). V Evropě byla *A. filiculoides* pěstována od 19. století v botanických zahradách a jako akvarijní rostlina. V jižní a západní Evropě se místy rychle rozšířila do volné přírody (Muller 2006). Vzhledem k rychlému šíření a dostatku vhodných stanovišť se u nás tento druh bude pravděpodobně objevovat častěji. Přestože jde u nás zatím o vzácnou vegetaci, je nutno na ni pohlížet jako na potenciálně invazní a její rozvoj záměrně nepodporovat. Vícevrstevné porosty mohou výrazně urychlit sedimentaci ve vodních nádržích a jejich postupný zánik. V případech masového výskytu je nutné omezování této vegetace mechanickým odstraňováním nebo

postřikem herbicidy (Chattopadhyay et al. 2006). Ačkoli Hejný (1960) zmiňuje ústup porostů při silném proschnutí substrátu na stanovišti, letnění rybníků jako způsob omezování *A. filiculoides* zřejmě není použitelné. Husté, často několika-vrstevné porosty této asociace brání vysychání substrátu na dně nádrží (Kaplan, nepubl.), a proto zde dlouhodobě přežívají bez snížení vitality (Hejný 1960). I po odstranění většiny rostlin je společenstvo v krátkém čase schopno zarůst nádrží znovu (Kaplan, nepubl.).

Rozšíření. Asociace *Ceratophyllo-Azolletum* se vyskytuje v západní a jižní Evropě a v teplých územích střední a východní Evropy. Všechny tyto výskyty jsou druhotné; původní areál této vegetace leží v teplých oblastech Severní Ameriky (Casper & Krausch 1981, Christy 2004, Evrard & Van Hove 2004). V Evropě je společenstvo pod různými názvy uváděno z Pyrenejského poloostrova (Izco et al. 2000, Ninot et al. 2000, Rivas-Martínez et al. 2001), Francie (Julve 1993), Nizozemska (Schaminée & Stortelder in Schaminée et al. 1995: 13–28), Německa (Pott 1995, Müller in Oberdorfer 1998: 67–77, Rennwald 2000, Hilbig in Schubert et al. 2001b: 221–225), Itálie (Zanaboni & Pascoli 1988), Slovenska (Hejný 1960, Otaheľová in Valachovič et al. 1995: 131–150), Srbska (Lakušić et al. 2005), Bulharska (Tzonev et al. 2009), Rumunska (Sanda & Coldea in Coldea 1997: 18–24) a Ukrajiny (Dubyna 2006). V České republice byla



Obr. 17. Rozšíření asociace VAA08 *Ceratophyllo-Azolletum filiculoides*.

Fig. 17. Distribution of the association VAA08 *Ceratophyllo-Azolletum filiculoides*.

tato vegetace zjištěna zatím jen v návesním rybníčku v obci Trstěnice na Chebsku, v Průhonicích u Prahy (nejhořejší rybníček v místní části Hole) a v rybníčku v obci Borovice u Mnichova Hradiště (vše Rydlo, nepubl.).

Hospodářský význam a ohrožení. *Azolla filiculoides* se někdy pěstuje jako okrasná rostlina v zahradních nádržích a akváriích. Ve volných vodách a chovných rybnících je však její výskyt nežádoucí. Uzavřené porosty představují konkurenci pro společenstva původních druhů vodních makrofytů a zamezují prokysličování vody, což vede k úhynu vodních organismů (Muller 2006).

Nomenklatorická poznámka. Ve střední Evropě je tato vegetace zpravidla uváděna pod jménem asociace *Lemno-Azolletum filiculoidis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952. Ve snímcích originální diagnózy této asociace však dominuje vytrvalý invazní druh *Jussieua grandiflora* (= *Ludwigia grandiflora*; Dandelot et al. 2005). Tuto asociaci proto považujeme za odlišnou od porostů azol a od vegetace třídy *Lemnetea*.

■ **Summary.** This vegetation type is dominated by *Azolla filiculoides*, a thermophilous water fern of North American origin. It forms both open stands containing some lemniid species and dense stands, which entirely cover the water surface and may include several overlapping layers of the dominant species. In autumn these stands are remarkable owing to their purple to reddish colour. In the Czech Republic, vegetation with *A. filiculoides* has been so far only recorded in three small ponds inside villages.

Tabulka 2. Synoptická tabulka asociací vegetace volně plovoucích vodních rostlin (třída *Lemnetea*). U všech synoptických tabulek čísla znamenají procentickou frekvenci výskytu (konstanci), diagnostické druhy jsou vyznačeny zeleně a vysoce diagnostické druhy sytě zeleně. Diagnostické druhy pro jednotlivé asociace jsou řazeny podle klesající fidelity. Z tabulek jsou vypuštěny druhy, které nedosahují frekvence výskytu alespoň 10 % ve všech snímcích tabulky nebo alespoň 20 % v nejméně jedné asociaci tabulky.

Table 2. Synoptic table of the associations of vegetation of free floating aquatic plants (class *Lemnetea*). In all synoptic tables, numbers represent percentage occurrence frequency (constancy), green shading indicates diagnostic species and dark green shading denotes highly diagnostic species. Diagnostic species of individual associations are ranked by their decreasing fidelity. The tables do not include species that do not reach a frequency of at least 10% in all relevés of a table or at least 20% in one or more associations of the table. Header of each table includes Column no. (Sloupec číslo), No. of relevés (Počet snímků) and headers of Tables 7–16 also No. of relevés with records of moss layer (Počet snímků s údaji o mechovém patře).

- 1 – VAA01. *Lemnetum trisulcae*
- 2 – VAA02. *Lemnetum minoris*
- 3 – VAA03. *Lemnetum minori-turioniferae*
- 4 – VAA04. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae*
- 5 – VAA05. *Lemnetum gibbae*
- 6 – VAA06. *Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae*
- 7 – VAA07. *Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae*
- 8 – VAA08. *Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis*
- 9 – VAA09. *Lemno minoris-Ricciatum fluitantis*
- 10 – VAA10. *Ricciatum rhenanae*
- 11 – VAA11. *Ricciocarpetum natantis*
- 12 – VAB01. *Lemno-Utricularietum*
- 13 – VAB02. *Utricularietum australis*
- 14 – VAC01. *Hydrocharitetum morsus-ranae*
- 15 – VAC02. *Stratiotetum aloidis*
- 16 – VAC03. *Ceratophylletum demersi*
- 17 – VAC04. *Potamo-Ceratophylletum submersi*

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Počet snímků	49	334	8	207	94	8	5	3	24	26	23	7	87	40	13	184	28

Lemnetum trisulcae

<i>Lemna trisulca</i>	100	4	.	8	6	63	20	.	25	15	30	29	20	30	31	16	46
-----------------------	-----	---	---	---	---	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Lemnetum minori-turioniferae

<i>Lemna turionifera</i>	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
--------------------------	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Lemnetum gibbae

<i>Lemna gibba</i>	4	8	75	9	99	13	.	.	4	4	.	.	.	23	15	15	7
--------------------	---	---	----	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	---

Lemno gibbae-Wolffietum arrhizae

<i>Wolffia arrhiza</i>	.	.	.	1	1	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
------------------------	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae

<i>Salvinia natans</i>	.	1	.	1	.	100	.	4	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	.	.	.	.	.	40	.	.	.	.	.	1	.	8	.	.	.

Ceratophyllo-Azolletum filiculoidis

<i>Azolla filiculoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Lemno minoris-Ricciatum fluitantis

<i>Riccia fluitans</i>	2	2	.	1	1	.	40	.	100	4	43	14	8	3	.	1	4
------------------------	---	---	---	---	---	---	----	---	-----	---	----	----	---	---	---	---	---

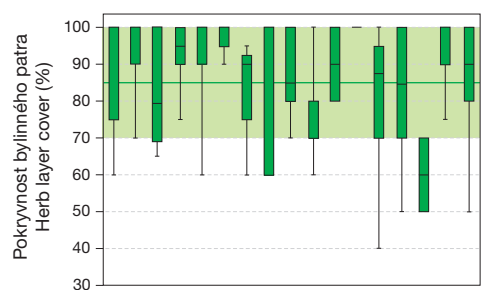
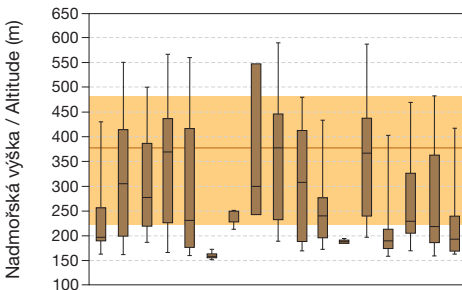
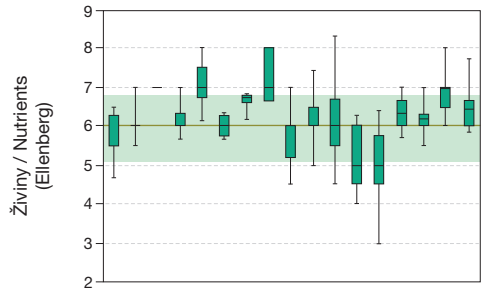
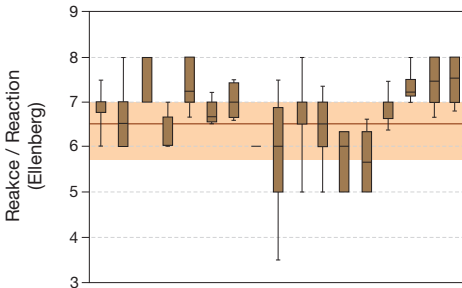
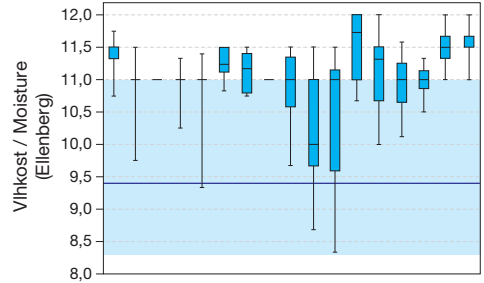
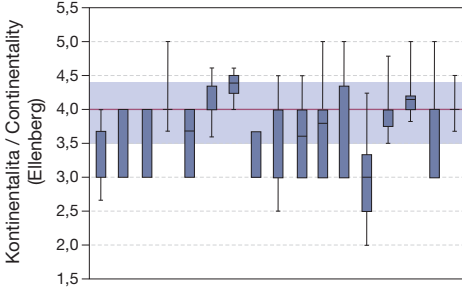
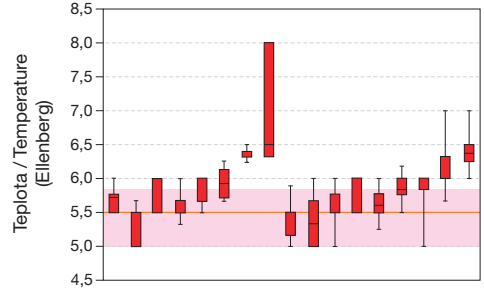
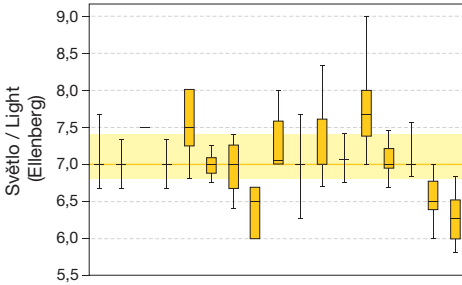
Tabulka 2 (pokračování ze strany 77)

Sloupec číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Riccieta rhenanae</i>																	
<i>Riccia rhenana</i>	4	1	.	2	2	.	.	.	100	9	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ricciocarpeta natantis</i>																	
<i>Ricciocarpus natans</i>	6	1	.	1	.	40	.	25	12	100	.	6	.	.	.	.	.
<i>Lemno-Utricularietum</i>																	
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	.	13	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.
<i>Chara hispida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularietum australis</i>																	
<i>Utricularia australis</i>	12	1	.	1	13	.	.	29	4	13	.	100	5	8	3	7	.
<i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>																	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	4	1	.	3	.	.	.	8	.	9	.	.	100	54	5	4	.
<i>Stratiotetum aloidis</i>																	
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	100	1	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	1	.	1	.	.	.	4	.	4	.	10	31	3	4	.	.
<i>Ceratophylletum demersi</i>																	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	16	4	.	11	13	38	40	.	.	4	4	.	8	40	54	100	18
<i>Potamo-Ceratophylletum submersi</i>																	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	3	100
Diagnostické druhy pro více asociací																	
<i>Lemna minor</i>	88	100	25	89	44	63	100	67	88	85	74	29	74	70	77	67	79
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	12	31	50	100	51	100	80	33	21	8	35	.	15	68	62	38	29
Ostatní druhy s vyšší frekvencí																	
<i>Potamogeton natans</i>	2	1	.	3	.	.	.	.	4	.	.	.	11	3	23	5	4
<i>Oenanthe aquatica</i>	2	1	.	1	4	.	.	.	8	23	17	.	3	5	8	1	4
<i>Typha latifolia</i>	6	1	.	1	.	40	.	4	.	.	.	9	3	8	1	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	.	1	.	1	4	20	.	.	.	.	.	2	8	8	3	.	.
<i>Phragmites australis</i>	6	1	.	1	.	.	.	.	.	4	29	9	.	.	1	7	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	.	.	1	3	20	.	.	.	4	.	2	3	.	6	7	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	1	.	1	1	.	.	4	23	9	.	.	5	.	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2	1	.	1	1	.	.	.	.	4	.	1	5	23	2	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	1	.	.	2	20	.	.	.	.	.	5	.	.	1	4	.

► **Obr. 24.** Srovnání asociací vegetace volně plovoucích vodních rostlin pomocí Ellenbergových indikačních hodnot, nadmořských výšek a pokryvnosti bylinného patra. Obdélníky vyznačují interkvartilové rozpětí (rozsah mezi jejich horním a dolním okrajem obsahuje 25–75 % hodnot), vodorovná úsečka uvnitř obdélníků medián a svislé úsečky pod a nad obdélníky kvantily 5 a 95 % (rozpětí úseček obsahuje 90 % zaznamenaných hodnot). Vodorovná čára na pozadí grafů znázorňuje medián a barevný pás kolem ní interkvartilové rozpětí (25–75 % hodnot) dané proměnné pro všechny asociace vodní a mokřadní vegetace České republiky.

Fig. 24. A comparison of associations of vegetation of free floating aquatic plants by means of Ellenberg indicator values, altitude and herb layer cover. Boxes represent interquartile range (25–75% of observed values), horizontal line inside the boxes is the median and whiskers represent 5–95% of observed values for each association. Horizontal line in the background of the plots and the colour envelope around it represent the median and the range of 25–75% of values of all the associations of aquatic and wetland vegetation of the Czech Republic.

Vegetace volně plovoucích vodních rostlin (*Lemnetae*)



VAA01 *Lemnetum trisulcae*
VAA02 *Lemnetum minoris*
VAA03 *Lemnetum minor-turioniferae*
VAA04 *Lemno-Spirodelum*
VAA05 *Lemnetum gibbae*
VAA06 *Lemno gibbae-Wolffietum*
VAA07 *Salvinio-Spirodelum*
VAA08 *Ceratophyllo-Azollatum*
VAA09 *Lemno-Ricciatum fluitantis*
VAA10 *Ricciatum rhenanae*
VAA11 *Ricciocarpetum natantis*
VAB01 *Lemno-Utricularietum*
VAB02 *Utricularietum australis*
VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*
VAC02 *Stratiotetum aloidis*
VAC03 *Ceratophylletum demersi*
VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*

VAA01 *Lemnetum trisulcae*
VAA02 *Lemnetum minoris*
VAA03 *Lemnetum minor-turioniferae*
VAA04 *Lemno-Spirodelum*
VAA05 *Lemnetum gibbae*
VAA06 *Lemno gibbae-Wolffietum*
VAA07 *Salvinio-Spirodelum*
VAA08 *Ceratophyllo-Azollatum*
VAA09 *Lemno-Ricciatum fluitantis*
VAA10 *Ricciatum rhenanae*
VAA11 *Ricciocarpetum natantis*
VAB01 *Lemno-Utricularietum*
VAB02 *Utricularietum australis*
VAC01 *Hydrocharitetum morsus-ranae*
VAC02 *Stratiotetum aloidis*
VAC03 *Ceratophylletum demersi*
VAC04 *Potamo-Ceratophylletum submersi*