

# Zahradní jezírka a vodní rostliny

48

Vladimír Hříbal

- umístění a tvar nádrže
- zásady práce s fóliemi
- čistění pomocí rostlin
- přehled vodních rostlin

## Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **restně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*





Copyright © Grada Publishing, a.s.



Copyright © Grada Publishing, a.s.

# Obsah

Úvod .....	7
<b>1. Nádrže .....</b>	<b>8</b>
1.1 Nádrže vodní .....	8
1.1.1 Co je nezbytné vědět, než začneme s výkopem .....	8
1.2 Plastové nádrže – využití plastů .....	14
1.3 Fóliové mokřady: vlhčiny, mokřiny a bažiny .....	23
1.3.1 Půdní filtr, rostlinné (kořenové) čistírny odpadních vod, RČOV .....	25
1.3.2 Dočistňovací nádrže .....	27
1.3.3 Koupací bazény .....	28
<b>2. Koloběh vody .....</b>	<b>30</b>
<b>3. Údržba nádrží v průběhu roku .....</b>	<b>32</b>
<b>4. Vyváženost okrasných vodních nádrží .....</b>	<b>34</b>
4.1 Živiny .....	34
4.2 Živočišstvo .....	35
4.3 Rostlinstvo .....	37
4.3.1 Lekniny a stulíky .....	37
<b>5. Abecední přehled rostlin leknínovitých .....</b>	<b>47</b>
<b>6. Ostatní rostliny mělkovodní, bažinné a pobřežní .....</b>	<b>67</b>
<b>7. Abecední přehled rostlin vodních a mokřadních     (vyjma leknínovitých) .....</b>	<b>69</b>
<b>Použité zkratky a značky .....</b>	<b>90</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>92</b>



Copyright © Grada Publishing, a.s.



## Úvod

Málokterá okrasná zahrada bývá úplná a dotvořená, chybí-li v ní vodní plocha. Přitom zhotovení jezírka nedá moc práce a s jeho údržbou je mnohem méně starostí než s ošetřováním trávníku. Vodu nemusíme sekat, plít, zalévat, kypřit ani okopávat. Voda obohatí zahradní prostor o uklidňující zrcadlo hladin, o spoustu optických i zvukových efektů, o meditační místa, provlhcí ovzduší – a prohloubí tak nejen psychickou pohodu lidí, ale zlepší i teplotní stálost prostředí. Voda přitahuje jako magnet vše živé, ptáci sem zaletí, aby se napili, ochladili, vykoupali, konipasové se budou s drobnými úklonami procházet po leknínových listech a sbírat hmyz, hlavně mšice, kosové budou loupit a vyklouvat vodní šneky, jirčičky nabírat vodu do zobáčků za letu. Už týden po naplnění nově zhotoveného jezírka vodou se do něho nastěhuje spousta hmyzu, hladinu budou brázdít vodoměrky, přiletí potápníci, na jaře se tu budou množit čolci a další obojživelníci. Týden dva starou vodu budeme muset osadit barevnými rybami, aby požíraly larvy škodlivého hmyzu, který by ničil leknínové listy, a hlavně larvy komárů, kteří by ničili nás. Vodní hladina prohloubí prostor zahrady tím, že se v ní budou zrcadlit obrysy okolních dřevin, travin i barevné skvrny pobřežních květů. Na hladině i na dně se v záblescích slunce zatetelí slunce, vodou popluje odraz měsíce i jiných světel noci. Voda svým tajemnem fascinuje děti, které budou poznávat bohatý život na hladině i pod ní. Mohou se tu zchladit, vykoupat se pěkně nám na očích. A když odrostou, můžeme okrasné partie rozšířit i do koupacích míst ...

Tato moje v pořadí čtvrtá knížka je obohacena o nové poznatky z literatury vydané za posledních 5 let. Je stručnější v popisu leknínů, doplněn byl přehled neleknínovitých rostlin. Kniha je zároveň rozšířena o nové zkušenosti, které jsem získal s PVC fóliemi, s jejich zakrýváním a ochranou před poškozením. Čtenář jistě ocení i řadu inspirujících fotografií ze soukromých zahrad.



# 1. Nádrže

## 1.1 Nádrže vodní

Vytvořit okrasné jezírko je dnes za pomoci hydroizolační fólie **velmi snadné i levné**. Může to být hotovo i během jednoho dne. Bazén na koupání, kde ekologické čištění vody je zajištěno vodními rostlinami, můžeme mít během jediného týdne. Svépomocí nás přitom 1 m<sup>2</sup> vyjde do 1000 korun; firmy si vezmou 1900 až 5000 korun, a to včetně fólie, rostlin, čerpadel, filtrace, kamene, dopravy, práce – ale bez výkopu, bez vody...

### 1.1.1 Co je nezbytné vědět, než začneme s výkopem

Nejobtížnější a zároveň nejdůležitější prací je **výkop** nádrže. Pokazíme-li výkop, následné problémy budou veliké i drahé. Jaké jsou tedy zásady pro **tvár** bazénu, hlavně pro **sklon stěn** a dna (*viz obr. 1*).

Pro nádrže zemní, fóliové i betonové platí zhruba totéž: sklon stěn by měl být co nejpovlnnější. Příliš strmé stěny (od 50 do 90°) mohou přinést spoustu potíží s ledem, se splavováním zemin z břehů, se zakrýváním okrajů apod. Sám pamatuji **ledy** tlusté až 40 cm (zima 1995–96). Ve fóliové nádrži o sklonu stěn 60° a více byly PVC fólie proděravěny ledem vážícím mnoho tun, led dělal do milimetr silné fólie dolíčky a **dírky** o průměru 1 až 2 mm! Za kruté zimy asi o deset roků dříve betonové nádrže podmrzly až do hloubky přes 1 m, a led je pak lámal ve stupních, tedy ve stupňovitě a terasovitě vybetonovaných stěnách, hlavně v přechodu rovné plošiny stupňů v šikmou stěnu. Opravilo se to tak, že jsme popraskaný beton překryli fólií z měkčeného PVC. Držel vodu, až přišly ledy převeliké a nadělaly do 1,5 mm silné fólie dírky, jež jsme zmínili výše. Příčina? Tunové ledy drtily fólii proti strmé betonové stěně. Tomu by nezabránila ani větší tloušťka fólii; milimetrová fólie je proto pro okrasná jezera zcela postačující!

Díry ve fólii se dají snadno opravit záplatováním, ale mezi fólií a betonovou stěnu se musí vložit netlející umělohmotná geotextilie, aby se děrování neopakovalo. Lze užít i jiné dilatační, tj. stlačitelné materiály, jako jsou staré koberce, textil, polystyren nebo 1 až 2 cm tlustý „foam“ – tj. kvalitní, drahou, pěnovitou hmotu z polyetyleny prodávanou v rolích (např. MIRELON, používaný jako podklad pod tzv. plovoucí podlahy). I na kost zmrzlá zem ve stěně pod fólií se stává v mrazu betonem, a měla by být tudíž pokryta stlačitelným materiálem alespoň tak hluboko (tj. asi 50 cm pod vodu), kam by mohl led dosáhnout, byť jednou dvakrát za půl století. Pak led nebude fólii poškozovat děrováním.

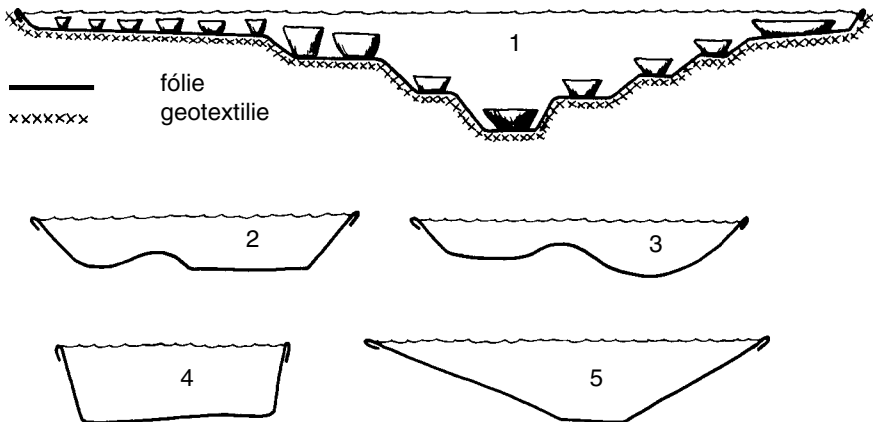




**Hlodavci** mohou svými tunely proděravět stěny zemních nádrží, rybníků, navíc dokážou prokousat i jezírka zhotovená z PVC fólií. Máte-li na zahradě nebo v její blízkosti vodní hryzce či ondatry, je rozumné celou fólii podložit netkanou umělohmotnou geotextilií (většinou jsou z polypropylenu); ta jim příliš nechutná. Textilie se překrývají i všechny **ostré výčnělky** vystupující ze stěn nebo ze dna budoucí fóliové nádrže.

Také **spodní voda** bývá velice nepříjemná, pokud se hromadí na nepropustném podloží pod fólií; někdy bývá více vody pod fólií než na ní! Zabahněná fólie ze dna jezírka pak může plavat na hladině, tedy na hladině spodní vody. V jílovitých terénech s vyšší hladinou spodní vody je proto vhodné vytesat v šikmém břehu lože pro potrubí o světlosti 30 cm a více tak, aby vnitřkem potrubí šlo spustit na dno kalové čerpadlo. Spodní vodu pak můžeme přečerpávat na fólii. Pokud si nejsme jisti, co bude spodní voda dělat v mokřích rocích, můžeme po dně položit začátek drenážního potrubí a kus ho zatesat i do stěny tak, abychom se k němu mohli později v případě nouze prokopat a napojit k odvodnění.

Podobně postupujeme u rozlehlých nádrží a v terénech, kde hrozí výron **plynů** s tím, že budou zvonovitě zvedat fólii ze dna až nad hladinu. Tam je nutné preventivně položit odvzdušňovací potrubí pode dnem i po stěně nahoru, popř. při výkopu tvarovat dno jakoby do mělkoučkého talíře, aby i ze středu nádrže plyny mohly odcházet k okrajům fólie, nahoru a ven.



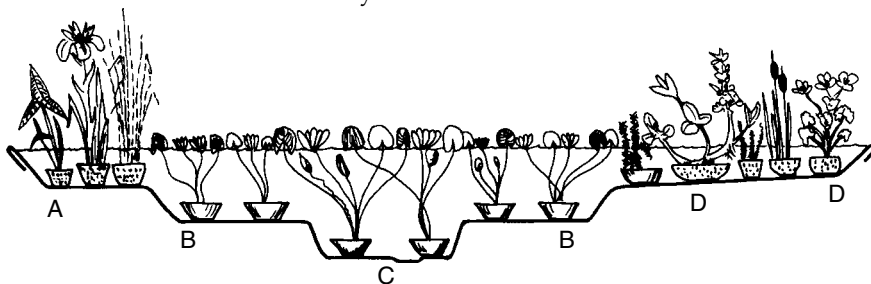
**Obr. 1** Ideální bazén pro vodní rostliny má dostatek mělčin pro mělkovodní rostliny, jež čistí vodu (zbavují ji živin). Má i dostatek různých hlubin pro lekníny.

2–5: Nevhodné tvary fóliových nádrží pro rostliny; 2–3: zde chybějí mělčiny, na nerovném dně to klouže, pod výduti ve dně se mohou hromadit spodní vody či plyny; 4 – zde také chybějí mělčiny, stěny jsou příliš strmé (led by mohl fólii proděravět); 5 – příliš malá rovina dna pro rozestavení nádob s rostlinami, fólie na šikmých plochách stěn velmi klouže.



Viděl jsem fóliové jezero o ploše 1000 m<sup>2</sup> s mnoha plynovými bublinami zvedajícími špinavou fólii dna až 20 cm nad hladinu; tyto „bubliny“ se musely „vyšlapávat“ až ke břehu, aby se vyfoukly mimo nádrž. Způsobila to ilegální zastaralá splašková kanalizace vedoucí pod jezerem, která se nakonec musela přeložit mimo půdorys jezera. Aby se fólie dna nelepila na bahno a nebránila tak úniku plynů, je lépe posypat dno alespoň pětcentimetrovou vrstvou písku, na niž se fólie položí. Dno také můžeme rozdělit písčnými, 20–30 cm vysokými hrázkami na více částí, sekci: skrze písek pak unikají plyny zpod fólie. Ta je pískem dále chráněna před případnými ostroty ve dně, navíc při protržení fólie lehce podle poklesu vody poznáme, ve které sekci je díra.

S ohledem na **umístění rostlin** do budoucí nádrže musíme mít na paměti, že lekníny a stulíky podle druhu a odrůdy snesou hloubku vody od oddenku k hladině 10–150 cm, avšak valná většina ostatních rostlin jsou mělkovodní či mělčinové, takže se jim daří ve vodě hluboké od 1 do 30 cm nad jejich kořeny. Musíme pro ně proto vytvořit **mělčiny** v podobě terásek, plošin a stupňů s 5–50 cm vody. Hloubka vody se počítá od vršku kontejneru, nádoby, ve které jsou tyto vodní a bažinné rostliny vysazeny, hloubka je tedy ve skutečnosti nižší o výšku nádoby, tj. o 10 až 20 cm. Kolem jezírka lze vytvarovat jakýsi prstenec či kruhový pás mělčin, který může být na jižní straně mělčí pro nízké vodní rostliny, na severní straně bude nakloněn hlouběji (sem je možno sázet vyšší rostliny mohutnějšího vzrůstu, které zde vrhají stín už mimo vodu a které vyžadují objemnější nádoby, a snesou tudíž i větší hloubku vody). Jsou-li mělčiny hustěji osázeny, fungují jako rostlinná čistírna, obzvláště zabírají-li více jak jednu čtvrtinu až třetinu vodní hladiny.

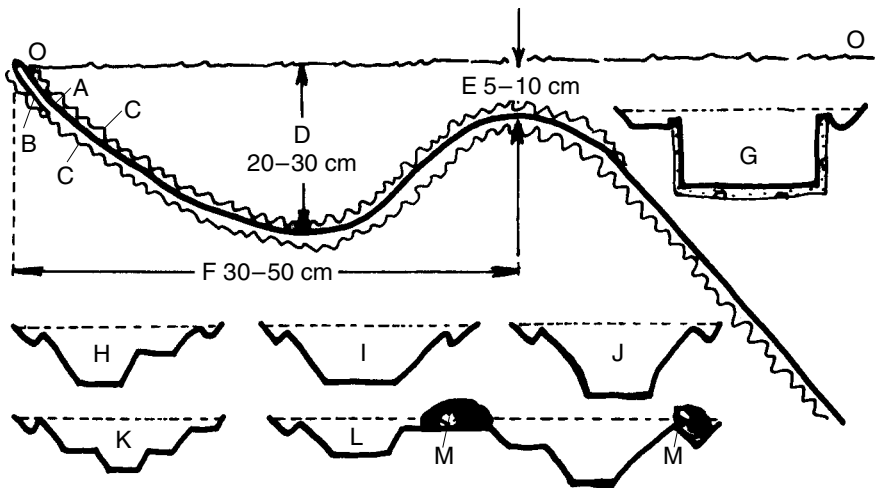


**Obr. 2** Vyoážená nádrž co do poměru rostlin mělkovodních, bažinných (ty čistí vodu odebíráním živin v ní rozpuštěných) a rostlin hlubokovodních (leknínů, které berou živiny hlavně ze substrátů). A + D – Mělčinové terasy pro čistící rostliny, stěny musí být hodně zešíkmené (30 až 45°; kvůli tlaku ledu); hloubka vody 10–40 cm; dno může být i šikmé (D). B – Terasa pro méně vzrůstné lekníny do hloubek 30–70 cm; stěny mohou být strmější (až 60°), nehrozuje je led. C – Dno nádrže (s 5 cm hlubokou prohlubní na čerpadlo) pro nejvzrůstnější lekníny do hloubek 70–120 cm (snesou až 150 cm; stěna už může být v pevně zemině hodně strmá, 60 až 90°) – nehrozí tlak ledu ani zmrzlé země.

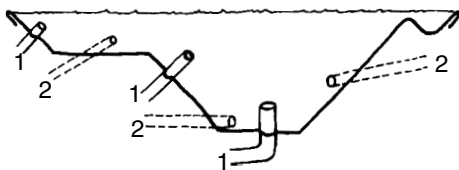


Na stísněném prostoru, kde musí být jezero hlubší na úkor mělkých teras, může být mělká zóna nahrazena tzv. **korýtkovou mělčinou**, podobnou okapu, žlabu či korytu (viz obr. 3).

V zemních nádržích, v prosakujících rybnících doplňovaných tekoucí vodou, v rybnících utěsněných jílem, bentonitem apod. by stěny měly mít sklon do 20 až 30°, aby se z nich příliš mnoho země nesmývalo na dno (vlnobitím, ryjícími rybami, tlakem ledu aj.). Viděl jsem zahradní rybníček (asi o ploše 100 m<sup>2</sup>) utěsněný padesáticentimetrovou vrstvou dusaného jílu, kdy při stěnách šikmých asi 60° bylo dno během 4–5 let zabahněno třiceticentimetrovou vrstvou spláchnutého jílu natolik hutně, že při zaboření „kradlo“ i rybářské boty – ty nešly z bahna vytáhnout! Problém je, kam vyvážet jílové bahno! A jak očistit z povrchu lekninových listů usazený jílový povlak, který omezuje fotosyntézu a který nejde odstranit ani mnutím dvou listů o sebe!



**Obr. 3** Korýtková mělčina se využívá u fóliových nádrží, kolem nichž je málo místa pro vytvoření rozsáhlejších mělčin. A – hydroizolační fólie; B – přebytečná fólie se zastrčí podél fólie, na niž tlačí voda (stárnutím se zkracuje, lze ji pak povytáhnout); C – geotextilie chrání fólii před poškozením; D – hloubka korýtky 20–30 cm; E – hloubka na přechodu do hlubší vody činí 5–10 cm; F – šíře korýtkové mělčiny bývá 30–50 cm; G–L: ukázky bazénů s korýtkovými mělčinami; G – za pomoci korýtkové mělčiny či mělké terásky lze rozšířit „bednovitou“ nádrž: poškozený beton je zde překryt fólií až do mělčin; H–I–J: zde je korýtko vytvořeno jako prstenec kolem dokola nádrží; I–J: hlubší nádrže pro lekníny; J – od hloubky vyšší než 50 cm, kam už nesažá led, mohou být stěny strmější; K – na jedné straně korýtko, na druhé teráska 50–100 cm široká; L – příklad rozsáhlejší nádrže s okrasnými baloany; M – kameny; O – hladina vody.



**Obr. 4** Instalace potrubí do fólie není obtížná. Potrubí však musí být kolmé vůči fólii, musí tedy pronikat skrze fólii kolmo (1). Šikmá průřezová čárkovaná zobrazená potrubí – (2) se špatně zalepují či zavařují horkým vzduchem do fólie, která je pak na tomto místě zranitelnější, může téci.

mohla být v budoucnu protržena, je však rozumné dno rozdělit 20–30 cm vysokými hrázemi (např. z písku, kterým mohou zpod fólie unikat plyny) na více úseků tak, aby se při úniku vody ukázalo, která sekce má díru. Ta se dá opravit do 10 minut. Do stěny i do dna nádrží z hydroizolačních PVC fólií lze zavařit různá **potrubí**, musí být však kolmá vůči fólii v místě, kde je trubkou protnuta. Mnohem bezpečnější je vést potrubí do vody přes horní okraj fólie, kde ho můžeme zakrýt kamením, rohoží, textilí.

Plánujeme-li složitou, **členitou vodní říši** s mnoha jezírky a jezery propojenými průlivy při stejné výši hladiny, udělejme ji tak, abychom nemuseli při čištění dna vypouštět vodu z celé soustavy. Aby se celý systém proměnil v oddělená jezírka, snížíme-li hladinu o 10–15 cm. Když vytvoříme v propojených průlivech mělké prahy, můžeme oddělená jezírka čistit a ošetřovat postupně, po jednom. Kvalitní „**starou**“ vodu (zbavenou živin díky činnosti rostlin) pumpujeme z jedné nádrže do druhé, nemusíme při tom pospíchat, jsme v pohodě, šetrní k rostlinám i k živočichům. Navíc ušetříme za drahou novou vodu, plnou živin.

Často se mě lidé dotazují: „Stále vyměňuji vodu, dávám novou, ale ta je pořád zelenější, na hladině zelená kaše... Co s tím?“ Pomoc je nasnadě: nevyměňovat vodu, nezbavovat se staré vody, nechat pracovat pionýrské rostliny, řasy, které z živin (tedy látek organických i minerálních) rozpuštěných ve vodě vystaví své tělo, a my pak vláknité **řasy** vytaháme z nádrže. Životní cyklus řas prochází několika etapami: nejdříve je to zelené zbarvení vody (popř. hnědé, červené aj.), pak jakoby mastný lesk na vodě (může být i z rozkládajících se těl rostlin či živočichů), posléze pěna, slizká kaše prokluzující mezi prsty. Avšak i ta nakonec zvláknovatí, a jde tudíž snadno ručně vytáhat ven, takže vlastně odstraňujeme z vody živiny přeměněné do těla řasy.

K **samočištění** vody napomůžeme i hustým osázením mělkých čistících rostlinami (v Abecedním přehledu rostlin vodních a mokřadních jsou označeny zkratkami

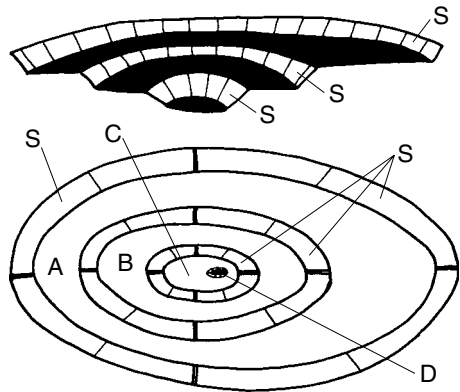


OV, OVV, OVV!), které konkurují řasám. Tyto mělčiny však musíme naplánovat dříve, než začneme s výkopem nádrže, musíme je vytvořit, vykopat, popř. o ně rozšířit stávající jezero přivařením dalšího kusu fólie. Řasy můžeme přirozeně ničit chemií, jedy, filtrací, UV zářením a jinými kouzly, máme-li na to. Tyto metody však nezabaví naši vodu živin, a pokud s těmito drahými kouzly přestaneme, jsme opět na počátku problému: voda zezelená, řasy opět začnou brát látky rozpuštěné ve vodě a stavět si z nich svá těla.

**Umístění a tvar** nádrže hodně závisejí na tvrdosti terénu, podloží, na jeho členitosti a svažitosti, na osluněnosti. Jezírko na lekníny musí být na plném **slunci**, z jihu nesmí být stíněno od dubna do října; slunce však nesmí být odraženo zrcadlem vodní hladiny do oken obytných prostor, oslepuje to.

**Obr. 5** Ideální bazén s ohledem na rozmístění rostlin do různých hloubek.

- A – mělká terasa pro mělkovodní a bažinné rostliny, hloubka vody 10–40 cm;
- B – středně hluboké terasy jsou vhodné spíše pro lekníny, hloubka vody 40–70 cm;
- C – nejhlubší část, dno pro lekníny, hloubka 70–100 cm;
- D – prohlubeň na čerpadlo;
- S – stěny nádrže.



**Stíněná i větrná** místa jsou krajně nevhodná, voda pak příliš vychládá. **Listnáče** nakloněné nad vodu jednak stíní, jednak padající listí může z vody udělat močůvku! Umístění a tvar záleží i na **účelu** nádrže, zda slouží jako okrasa, zásobárna vody, ke koupání, k chovu ryb, pěstování rostlin, čištění vod; popř. může skloubit všechny tyto funkce dohromady.

**Právní záležitosti** se týkají povolování stavby, zejména u betonových nádrží; při stavbě hrází, pokud by ohrožovala větší voda z **protřené** nádrže životy nebo majetek sousedů, dále kvalitu spodní vody, nebo podzemní potrubí či kabely při výkopových pracích apod. Týkají se i případného **nápojení na vodní tok**, na vodoteč. Každý vodní tok patří správě povodí řeky, a tato správa může náš potůček svěřit do péče nějakému uživateli (rybářům aj.) – musíme s nimi tudíž projednat přítok i odtok. Mají do toho co mluvit i vodohospodáři, ochránci přírody na úradech krajů, dříve okresů. Menší fóliové a lisované plastové nádrže snad není třeba považovat ani za drobnou stavbu (legislativa je nejasná!). Ale je rozumné ohlásit písemně doporučeným dopisem (s kopií textu) stavební



komisi obce naše záměry doplněné popisem a kresbou větší nádrže i jejím umístěním v zahradě.

U **zemních nádrží, rybníků**, je třeba počítat s pracovně i časově náročnější údržbou břehů a mělčin díky výše zmíněným přemnoženým **agresivním** rostlinám okrasným i **plevelům**. Nedá se to však úplně uhlídat, vždy se něco z naší kontroly vymkne.

**Zemní a betonové nádrže** byly podrobněji probrány v mých předchozích knihách, betonáž bazénů ponechme specialistům a stavebním firmám. Zde probereme hlavně slabiny těchto nádrží s ohledem na případné opravy a rekonstrukce, při nichž lze využít hydroizolační fólie z měkčeného PVC (str. 21–23).

## 1.2 Plastové nádrže – využití plastů

Plastové fólie prošly zhruba od roku 1950 velkým vývojem. Především polyetylenové (PE) byly brzo překonány povětrnostně odolnějšími hydroizolačními fóliemi z PVC (polyvinylchlorid) a ze syntetické gumy **butyl**.

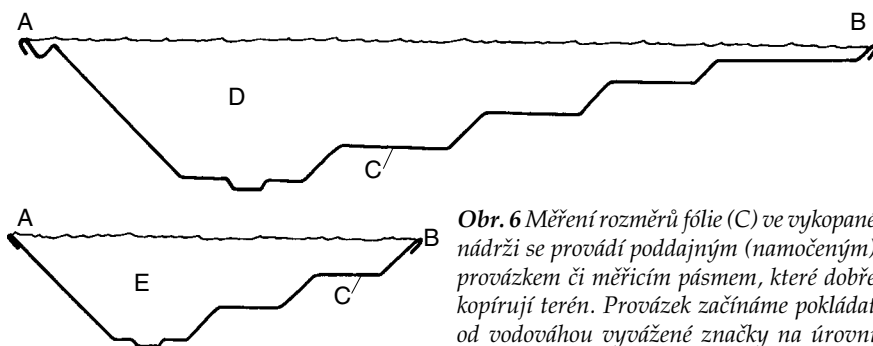
Butylové fólie mají nejdelší záruku (až 50 let), jsou však oproti PVC dvakrát dražší, díry se obtížně zalepují, problematické je i rozšíření nádrže přilepením dalšího kusu. Proto osobně dávám přednost fóliím z **měkčeného PVC**, jejichž **přednosti** jsou očividné. Do větších plchet je lze výborně svařovat horkým vzduchem při 400–600 °C z fénu (z horkovzdušného svařovacího přístroje). Dají se i slepovat (rozpuštědlem „Tetrahydrofuran“ či speciálními lepidly), ale je to obtížnější. Snadno se opravují, záplata se přivaří horkým vzduchem. I po letech lze v jezírku ke staré fólii přivařit další plochy. Když je položíme do výkopu, díky své pružnosti (až 300 %) se pružně a ohebně poddávají tvaru velmi členitých, stupňovitě uspořádaných, terasovitých nádrží. Lehko se přemístí i zlikvidují, jsou pevné proti průrazu i v mrazu, mají UV filtr, ochranu proti slunci a mrazu. Vyrábí se k nim dostatek úchytných, doplňkových a kotvicích prvků (vtokové vložky, kabelové průchodky, zatlukací a rozpěrné nýty, okapnice, páskové lišty plechové i plastové), dostatek tmelů, lepidel, podvodních záplat apod. Jdou snadno nivelizovat, zakrýt, zamaskovat, polepit pískem apod. Zimují se vždy napuštěné vodou.

PVC fólie se prodávají pod mnoha názvy. Ponejvíce se kupují v **rolích o šíři 130 cm** (např. český Aquaplast 805, na líci barvy zelené, rub černý) nebo **200 cm** (např. německý Hobbyfol, oboustranně černý, vyrobený z recyklovaných surovin, a Aquafol, který je oboustranně zelený, na líci s protiskluzovým vzorkem). **Síla (tloušťka)** PVC fólií bývá 0,5–0,8–1,0–1,2–1,5 mm. Jen zřídka jsou silnější, což je pro naše jezírka ostatně zbytečné; ideální je síla 1 mm. **Záruky** činí podle síly fólie od 10 (síla 0,6 mm) do 30 roků (1 mm a více). Avšak



zakryjeme-li vynořené okraje fólie tak, aby byly ve vlhku a temnu (za pomoci textilií, rostlinstva apod.), vydrží dvakrát tolik.

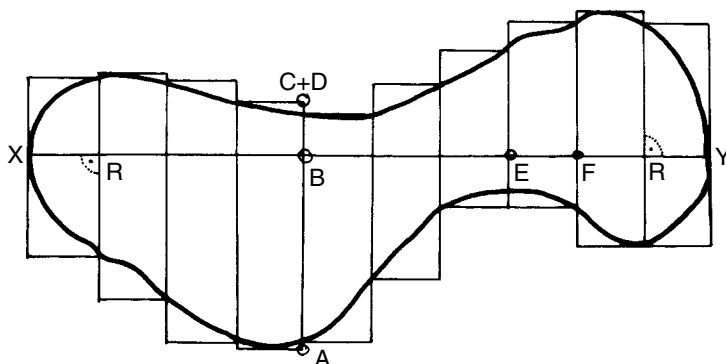
**Míry** fóliové plachty, potřebné do vykopaného a vytvarovaného jezírka, se zjišťují nejlépe mokřým provázkem nebo poddajným měřicím pásmem. Fólie musí kopírovat profil stěn a dna. Na břehu výkopu si vodováhou vyznačíme 4 vyvážené body (budoucí hladina); měření největší délky začínáme pokládáním provázku u jedné vyvážené značky po stěně dolů, po dně (vždy skrze případnou prohlubeň na čerpadlo) a po stěně nahoru končíme u druhé vyvážené značky. Podobně zjistíme do kříže, kolmo na měřenou délku, i největší šířku. Provázek změříme a ke zjištěné délce i šířce přidáme u velkých a členitých nádrží **rezervu +30 až +50 cm i více**, protože svařená fóliová plachta (většinou obdélníková) při pokládání do výkopu vytváří vždy přehyby a faldy, a ztrácí tedy na délce i šíři. Fólie sice mají průtažnost až 300 %, ale z napnutí se vracejí, smršťují se. V nejvíce napnutých místech jsou PVC fólie zeslabeny a jsou zde nejzranitelnější (proříznutím či propíchnutím), proto mají svůj smysl i **faldy**, které se mohou případně vyrovnat při pohybech podloží, např. na navážkách apod. Chybí-li fólie ve špatně změřeném výkopu, jde i tam kus dovařit, ale je to pracnější, a tudíž dvakrát dražší. Detaily viz obr. 6.



**Obr. 6** Měření rozměrů fólie (C) ve vykopané nádrži se provádí poddajným (namočeným) provázkem či měřicím pásmem, které dobře kopírují terén. Provázek začínáme pokládat od vodováhou vyvážené značky na úrovni budoucí vodní hladiny (A) směrem dolů po stěně, po dně, skrze prohlubeň a pak zase nahoru po stěně až k další vodovážné značce (B). To vše tak, abychom zjistili nejdříve největší délku (D) a pak největší šířku (E) fóliové plachty, potřebné do vykopané jámy.

stěně, po dně, skrze prohlubeň a pak zase nahoru po stěně až k další vodovážné značce (B). To vše tak, abychom zjistili nejdříve největší délku (D) a pak největší šířku (E) fóliové plachty, potřebné do vykopané jámy.

Méně přesný výpočet je způsobem **délka či šířka + 2 hloubky**. K největší délce i šířce připočteme dvě největší hloubky nádrže; čili délka + 2krát hloubka, šířka + 2krát hloubka. Příklad: pro výkop 3 × 4 m, hluboký 1 m platí výpočet: 3 + (2 × 1) = 5 m, 4 + (2 × 1) = 6 m, potřebujeme fóliovou plachtu 5 × 6 m, případně zvětšenou o rezervu +30 až 50 cm, tedy 5,5 × 6,5 m.



**Obr. 7** Měření rozměru fólie na středovou osu

X – Y: středovou osu výkopu tvoří položené měřicí pásmo. Kolmo na pásmo pak měříme délku (A–B–C) fóliových pásů (k pozdějšímu uříznutí z role), a to tak, že si z bodu B křídou namalujeme středovou („pásmovou“, ve směru položeného měřicího pásma, ve směru B–X či B–Y) osu či čáru. Když pak připojujeme pásy k sobě (svařením či lepením), rovnáme uříznuté pásy podle této středové (křídové) čáry. Vzdálenost E–F je dána šíří pásu (šíří role) minus 5–8 cm na překrývání pásu při svařování nebo při slepování (nejčastěji 130–5=125 cm nebo 200–5=195 cm). R=pravý úhel; pás by měl svírat ke středové ose (k pásmu) zhruba pravý úhel. K naměřené délce pásu (A–B–C) musíme (před řezáním pásu z role) přidat nejméně 30–50 cm rezervu (+D); délka přivařovaného pásu tedy činí: A–B–C+D, a v bodě B musí na něm být středová čára křídou.

**Měření na středovou osu** se provádí v rozlehlých a tvarově velmi rozmanitých nádržích (např. do tvaru písmene S). Ve směru nejdelší osy zhruba středem výkopu položíme měřicí pásmo a kolmo na ně (bod B) měříme jiným pásmem délku přivařovaných pásů v násobcích 195 cm (či 125 cm: pásy fólie široké 200 či 130 minus 5 cm na svar). A to z bodu A do bodu B, a dále z bodu A do bodu C. Do nákresu je vhodné zakreslovat celé pravoúhle měřené pásy. Později při měření a řezání pásů (tedy bod A–C) děláme křídou kolmou čáru v bodě B tak, abychom mohli podle této čáry rovnat a přivařovat další pásy PVC fólie. Opět je rozumné prodloužit pásy o rezervu 30–50 cm (D).

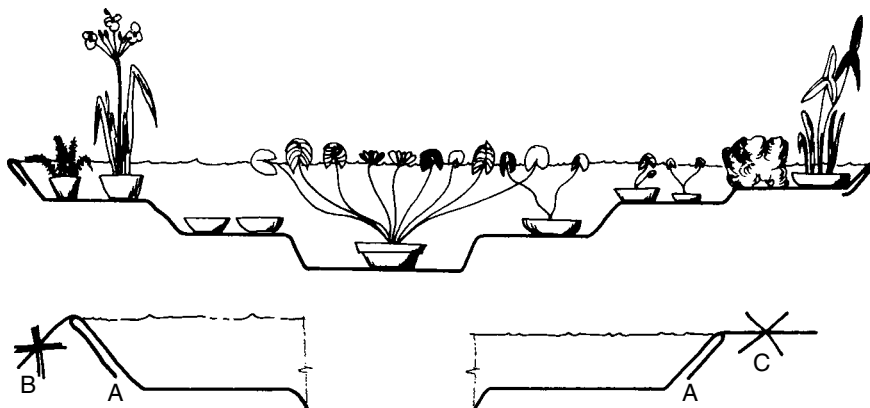
**Podložit fólie geotextilií** je nezbytné tam, kde na fólii bude v zimě spočívat váha ledu (občas několikátunová), to znamená v mělčinách. Tam, kde hodláme v mělčinách rozmístit mnohametrákové balvany, musí být fólie chráněna více vrstvami textilie shora (pod balvanem) i zdola (pod fólií na ploše zatížená kamenem). Místo umělohmotné netlející geotextilie lze použít i staré koberce, tkaniny, potrhané fólie, nikoli však dehtové lepenky (přítomné bitumeny by mohly fólii poškodit). Fólii můžeme také **podsypat** prosetými materiály (zem, písek, piliny apod.). Obzvláště dobře ji musíme podložit stlačitelnými materiály





(např. starými koberci, textilem) v popraskaném betonovém bazénu, aby ji neproděravěl led!

**Pokládání svařené fóliové plachty do výkopu** jde snadno, ale musí být správně složena do balíku. Přivařené pásy se proto postupně skládají cikcak na sebe v šíři 50–150 cm, pak se srolují do balíku, ten se převezí k vykopanému jezeru, rozbálí a v několika lidech se přetáhne přes výkop (*obr. 1 v bar. příl.*). Před rozbalením a přetažením plachty přes výkop musíme dbát na to, aby byla lícovou stranou nahoru. Na místě už se jen popotahuje, až „sedí“, pak ji hned zatížíme napuštěnou vodou, aby ji neodnesl vítr o kilometr dál!



**Obr. 8** Správná ukončení (skrytí) nadbytečné fólie se provádí tak, že přebytek neodřezáváme ani nezasypáváme zemí, ale jenom ho zastrčíme mezi zem a fólií držící vodu (viz A). Zasypat přebývající fólii zemí (B) je to nejhorší, co se může stát: stárnutím se fólie zkracují – kdybychom ji chtěli v budoucnu povytáhnout, museli bychom rozrýpat 5–6 m břehu! Ponechat fólii ležet na povrchu terénu (C) je také špatné, ale dá se nějak zamaskovat (textilem, rostlinstvem).

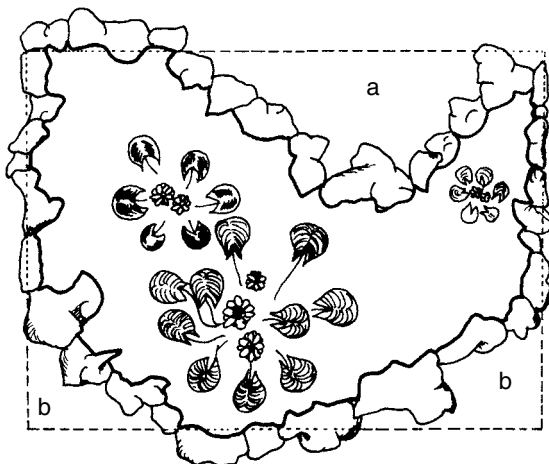
Při svařování se fóliové pásy **překrývají** asi 5–7 cm, šířka pásů se tudíž o 5–7 cm zmenšuje, což je důležité při výpočtech a kalkulaci, kolik pásů širokých 125 cm ( $130\text{ cm} - 5\text{ cm překryv} = 125\text{ cm}$ ) nebo 195 cm ( $200\text{ cm} - 5\text{ cm} = 195\text{ cm}$ ) se bude muset svařit do plachty. Jeden z rozměrů, buď délka, nebo šířka, by se měl rovnat násobku 125 či 195 cm (tj. šíře pásu po svaření) + 30–50 cm rezerva.

**Nivelizace** podle vodní hladiny je jednoduchá v napuštěné nádrži, máme-li kolem dokola dostatek mělčin. Vidíme, kde je zapotřebí fólii podsypat, přizvednout, povytáhnout, aby voda neutíkala; kde naopak fólii musíme podhrábnout nebo přeložit a zastrčit mezi vodu a terén, aby nepřečnívala, abychom měli rezervu pro případ zkrácení fólie stárnutím apod.



**Ukončení a zakrytí okrajů fólie** vyřešíme tak, že přebývající fólii přeložíme (viz obr. 8), přehneme a zastrčíme za fólii držící napuštěnou vodu, a to podle úrovně hladiny. Vodu snadno odtlačíme v případě, že chceme stářím zkrácenou fólii prodloužit, povytáhnout. Nikdy ji nezasypáváme zeminou, protože kdybychom v budoucnu potřebovali povytáhnout fólii zatíženou ulehlou zemí, museli bychom kvůli tomu rozbourat upravený a osázený břeh. Všechny umělohmotné fólie se totiž v procesu stárnutí **zkracují**. Detaily je vidět níže na obr. 9.

**Přesahů** veliké fóliové plachty lze využít pro velice členitou nádrž nebo soustavu nádrží. Aby se přebytečná fólie nemusela odřezávat, dá se použít na vytvoření bažin (mokřin či vlhčín) nebo oblázkových pláží. Půdorys pod celou plachtou můžeme prohloubit o 5–10 cm (dle potřeby i více), plachtu položíme, tvar budoucího jezera ohraničíme kameny (popř. část viditelně, část skrytě – třeba i za použití cihel nebo tvárnic), bažinnou část vyložíme textilií (chrání před splavováním země do jezera) a zasypeme zeminou, ušlapeme či uválcujeme do pochozích ploch, do nichž můžeme vysadit mokřadní rostlinstvo.



**Obr. 9** Z obdélníkové fóliové plachty (obdélník čárkované) lze vytvořit nejrůznorodější tvar, když vodní plochu v mělčině ohraničíme kameny. Zbylé části fólie vyložíme geotextilií opřenu o kameny, zasypeme zemí a vytvoříme tak bažiny (a) nebo vlhčiny (b), podle výšky země navršené nad hladinu vody.

Nakolik se nám podaří **ukotvení, zakrytí a maskování břehových okrajů fólií**, to závisí na strmosti břehů a na úpravě mělčin. Bez mělčin nebo alespoň bez korýtka kolem nádrže je to svízelný problém! Máme-li kolem širší mělčiny, upravíme šikmost stěny do 30–45°; pak stačí stará **dlaždice** nebo kámen