

Výstupy rešerše k tématu

**MOŽNOSTI TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ SKLADOVÁNÍ
DŘEVA/KULATINY VE VODĚ**

(opravená verze, 3. 7. 2020)

Zpracovalo Ministerstvo zemědělství, Odbor hospodářské úpravy a ochrany lesů, červen 2020

Zvláštní poděkování náleží Ing. Janu Reisnerovi, PhD., prof. Ing. Radomíru Ulrichovi, CSc., doc. Ing. Ladislavu Slonkovi, CSc., prof. Dr. Ing. Petru Horáčkovi, doc. Ing. Petru Zahradníkovi, CSc., Národní knihovně ČR, Národní technické knihovně ČR a Knihovně Antonína Švehly za laskavé poskytnutí kontaktů a odborných podkladů.

Obsah

1	Úvod	3
2	Aspekty skladování a konzervace dřeva ve vodě	3
3	Technologie skladování dřeva ve vodě	5
3.1	Výběr vhodné lokality pro skladování dřeva ve vodě	5
3.2	Bazény na dříví	6
3.3	Vykládka dřeva	7
3.4	Sortimentace	7
3.5	Způsoby uložení (zaskladnění) dřeva do vody	8
3.5.1	<i>Samostatné klády za plovoucí bariérou</i>	<i>9</i>
3.5.2	<i>Uvázané jednotlivé výřezy</i>	<i>10</i>
3.5.3	<i>Vory /log rafts/</i>	<i>11</i>
3.5.4	<i>Svazky výřezů /log bundles/</i>	<i>11</i>
3.5.5	<i>Ve vrstvách šikmo položených, tzv. šupinovitě uložení kulatiny</i>	<i>12</i>
3.5.6	<i>Ve vodorovných vrstvách na sobě - zaplavené hráně, potopené vory</i>	<i>13</i>
3.6	Vyzvedávání dřeva z vody	13
3.6.1	<i>Vytahování výřezů lanem (koňmi, traktory, navijáky)</i>	<i>14</i>
3.6.2	<i>Vytahování výřezů z vody řetězovými dopravníky</i>	<i>15</i>
3.6.3	<i>Vytahování výřezů z vody elevátory (výtahy)</i>	<i>17</i>
3.6.4	<i>Vytahování výřezů z vody jeřáby</i>	<i>17</i>
3.6.5	<i>Uspořádání skladů dle druhu zařízení k vyzvedávání dřeva</i>	<i>18</i>
4	Bezpečnost práce	21
5	Administrativní povolení skladování dřeva ve vodě	24
5.1	Dotčené zákony	24
5.1.1	<i>Povolení z hlediska vodního zákona</i>	<i>24</i>
5.1.2	<i>Povolení z hlediska zákona o rybářství</i>	<i>25</i>
5.1.3	<i>Povolení z hlediska zákona o ochraně přírody a krajiny (ZOPK)</i>	<i>26</i>
5.2	Přehled dotčených subjektů	28
6	Literatura	28
6.1	Citovaná literatura	28
6.2	Další užitečné zdroje informací	29
6.3	Zdroje použitých fotografií	30
7	Přílohy	31

Provedené opravy (proti 1. verzi ze dne 24. 6. 2020): oprava tab. 1 na str. 5.

1 Úvod

Uskladnění kulatiny ve vodě je stará, spolehlivá a efektivní metoda konzervace a uskladnění dřeva, která uchrání dřevo bez poškození po několik let, zejména v případě uložení kulatiny čerstvé. Do padesátých let dvacátého století se u nás tato metoda ochrany dřeva kombinovala s dopravou, jako tzv. voraření či plavení, dodnes je prakticky využívána např. v Severní Americe, ale i ve Skandinávii (vč. Finska) Ruské federaci a Německu.

Skladování dřeva ve vodě bylo a je obvykle realizováno jako přirozená součást efektivní logistiky vytěženého dřeva, kdy je dříví uskladněno ve vodě v bezprostřední blízkosti (resp. „v areálu“) dřevozpracujícího závodu, kam je dopraveno buď přímo po vodě plavením, nebo po souši. Těmto souvislostem pak odpovídá i organizace a technické vybavení skladu.

Účelové vodní sklady bez přímé návaznosti na zpracovatelské zařízení, kam by bylo dřevo sváženo, dlouhodobě uskladňováno a později opět vyzvedáváno a transportováno ke zpracování), se za normálních podmínek z ekonomických důvodů v podstatě nevyskytují – s výjimkou mimořádných situací, kdy je potřeba operativně řešit uskladnění nadbytku vytěženého dříví v důsledku lesních kalamit. Z našeho území jsou např. známy případy uskladnění smrkového dřeva z mniškové kalamity v rybníku Velké Dářko na konci dvacátých let minulého století [ústní sdělení], později po druhé světové válce v Milovském rybníku [ústní sdělení]. V těchto případech se však jednalo o operativní řešení situace, kdy byla využita vhodná vodní plocha pravděpodobně čistě ve spádové oblasti pro přibližování probíhající kalamitní těžby, nikoli o dlouhodobou systematickou činnost, přičemž chybí konkrétní informace o způsobu realizace skladování a jeho efektech.

*

Alternativní metodou skladování dřeva, umožňující dlouhodobé uchování jeho kvality, je např. mokré skladování postřikem nebo balení dříví do fólií [10,16, 21, 22]. Další metody a jejich užití jsou uvedeny v příloze č. 1.

Metody mokrého skladování (ve vodě nebo pod postřikem) chrání smrkové, jedlové, borové a bukové dřevo velmi spolehlivě proti ztrátě kvality. Kvůli logistickým výdajům, nicméně, jsou vhodné pro větší vlastníky a lesní společnosti. Skladování ve vodě nevyžaduje mnoho technických výdajů. Může být nicméně obtížné vyzvedávání utopených kmenů z vody [16]. Dle zkušeností z Německa jsou oproti mokřým skladům s postřiky výhodou nízké provozní náklady [6].

2 Aspekty skladování a konzervace dřeva ve vodě

Mokrý ochrana dříví – uchování dříví v čerstvém stavu s maximální vlhkostí – je založena na nedostatku vzduchu nebo kyslíku ve dřevě, při kterém nemůže dojít k zabarvení dřeva ani k vývoji hub. Dřevo za tohoto stavu nevysychá, proto nemohou vzniknout ani trhliny. Hlavní podmínkou při ochraně dříví je, aby kulatina, která se má postřikovat, byla zdravá, čerstvá a nebyla nijak poškozená. To lze zajistit včasným odvozem kulatiny z lesa na sklad. Dříví, ponechané po dobu několika týdnů v lese (zvláště v teplém období) může být již do značné míry napadeno. Chránit jakýmkoli způsobem (i postřikem) kulatinu již značně poškozenou je téměř neúčinné a tím i bezúčelné. Ve standardních podmínkách je včasný odvoz dříví z lesa dán souladem mezi objemem těžby, možnostmi dopravy a zpracování dřeva. V nestandardních podmínkách kalamit je třeba dříví co nejdříve dovézt na místa provizorních skládek, kde jej lze během dalšího skladování chránit. Výsledek této ochrany závisí

v podstatné míře na době, která uplyne od těžby do doby, než se kulatina dopraví na sklad, uloží a než se započne s jejím ošetřováním – postřikem. Ukládat zdravou čerstvou kulatinu do hrání na delší dobu bez ošetření vede také k jejímu znehodnocování [1].

K uchování jakosti dřeva je nutné klást kulatinu do vody včas a bez odkladu. Chránit se má jen kulatina zdravá. Je-li dřevo vadné, navlhčením a promočením vady vynikají mnohem nápadněji [8]. Je-li dřevo již napadené houbou, je nutno ho v krátkém čase zpracovat a do vody již neukládat. [12]

Zejména u smrku a jedle je nutné, aby uložení dřeva do vody bylo provedeno včas. Prodléva s uložení do vody (průtahy při dopravě a manipulaci) může u těchto dřevin vést ke vzniku načervenalosti (červené pruhovitosti). Nejvíce je ohroženo dřevo částečně zaschlé před máčením, popřípadě plavením, které má již trhliny. Zdravé dřevo uložené do vody se ve vodě nepoškodí a je-li po vyložení z vody brzy zpracováno, nepoškodí se ani později. Takzvané hnědnutí dřeva je způsobované několika faktory, z nich nejdůležitější je kvalita vody v souvislosti druhem dřeva a tedy schopností nasáklivosti dřeva. Současné zkušenosti z Německa [5] ve stojatých vodách a době uskladnění až pět let, nepovažují hnědnutí za zásadní vadu z toho důvodu, že se hnědá vrstva povrchové části o síle cca 1,5 cm odřízne a zůstane opět čisté bílé dřevo, což je sledováno hlavně v případě smrku a borovice.

U jehličnanů musí vlhkost dosahovat alespoň 150 %, aby měly tzv. vlhkostní imunitu, při které nebude docházet k napadení hmyzem, houbami a popraskání [3]. Dřevo s vlhostí pod bodem nasycení vláken a tedy pod 30% (20% - 24%) nemá dutiny již vyplněny vodou, ale vzduchem a proto se také, stejně jako u ponoření do vody, nemohou vyvíjet ve dřevě houby[1]

Koncem padesátých let byla lesníky z Commonwealth vysledována a zkoumána zvýšená aktivita anaerobních bakterií, které působí chemické a tedy barevné změny dřeva, ale pouze při uskladnění borovice v rybnících [8].

I dřeviny, které jsou přirozeně málo trvanlivé (viz olše), vydrží dlouho pod vodou v nepoškozeném stavu. (U měkkého dřeva, pokud je skladováno dlouhou dobu, nelze zabránit napadení houbami [16].)

Volně na vodě uložená kulatina plave, část jí vyčnívá nad vodu. V této části se zmírní poškození dřeva působením vlhkého vzduchu, který omezí praskání. Lehká dřeva jehličnanů plavou na vodě a jde o to, jak je zatěžovat, aby zůstala ponořena pod vodou.

Bukové kmeny se přestávají držet nad vodou již po krátké době. Rychlé potápění bukového dřeva zabrání jeho napadení houbami. Bukové dřevo skladované ve vodě zůstává snadno odkornitelné. [16]

Lang [13] uvádí, že objem dřeva uloženého ve vodě se rychle mění až do obsahu vody 25 — 35%, dále se objem s přibývajícím množstvím vody zvětšuje nepatrně.

Veškerá kulatina vytažená z vody, a to v první řadě borovice a buk, musí být rychle zpracována, jinak podléhá snadno poškození, jako čerstvé dřevo těchto druhů.

*

Na otázku, jak dlouho je vhodné dřevo (především smrku a borovice) ve vodě skladovat, není v literatuře jednoznačná odpověď, obvykle se lze setkat s konstatováním, že pod vodou lze dřevo skladovat dlouho, roky, neomezeně:

- Svatoň [12] uvádí, že pod vodou uložená kulatina je dokonale chráněna a vydrží tam **neomezeně** dlouhou dobu.
- Dle [5] je v severských zemích uskladňováno **až 5 let**.

3 Technologie skladování dřeva ve vodě

Pro skladování dřeva ve vodě není v České republice k dispozici žádný aktuální a platný technický předpis. **V omezeném rozsahu lze vycházet ze zrušené normy ČSN 49 0613 z roku 1987, Ochrana gulatiny vodou [7].** Tato norma, která byla v ČR zrušena v roce 2002, je nicméně na Slovensku stále v platnosti.

3.1 Výběr vhodné lokality pro skladování dřeva ve vodě

Uložení dřeva do vody je možné realizovat v přírodních vodních plochách se stojatou nebo pomalu proudící vodou, popř. i v uměle vybudovaných bazénech.

Zvláště vhodné jsou rybníky, jezera s přítokem a odtokem a klidné toky řek, kde se dřevo ukládá ve vyhrazených místech s dostatečnou hloubkou (nejméně 120 cm, současné informace z Německa [5] hovoří o nejméně 300 cm), aby tlusté kmeny neležely na dně.

Vlastní sklad je obvykle situován u břehu vodní plochy a v něm je kulatina vrstvena na sebe. [12].

K řešení problematiky umístění vodního skladu lze využít také informace související s vlastním plavením dřeva [3]:

- Přístaviště se umístí s ohledem na terén a v případě uskladnění v řece i se ohledem na rychlost vodního toku, kde je doporučená rychlost 0,6 - 1,0 m/s. Při rychlosti větší a v souvislosti s dalšími opatřeními může docházet k odplavení výřezů a jejich překážení pro ostatní aktivity jako jsou plutí lodí a rekreační činnosti. (Pozn.: když je rychlost menší, lze pro zajištění pohybu výřezu ve vodě zařadit do přístaviště mechanická nebo hydraulická zařízení ke zvýšení rychlosti proudění vody).
- Nejvhodnější místa jsou zátoky, které jsou přirozeně chráněné zařízením do břehu. V případě, že je zátoka dostatečně velká, je možné v ní umístit dostatek suroviny, aniž by došlo k omezení splavnosti řeky či jiných aktivit.
- Velikost potřebné vodní plochy je nutno spočítat tak, aby pojmulu příslušné množství dřeva, které závisí od toho, zda se výřezy dopravují (resp. skladují – pozn. MZe) po kusech nebo ve vorech či svazcích a tedy od konstrukce a hloubky ponoru (viz. tab. č. 1).

Tabulka č. 1:

Vodní plocha potřebná na uskladnění 1.000 m ³ výřezů (za normálních podmínek) [3]:	
• Při dodávání po kusech výřezů	9.500 m ²
• Při dodávání v jednoduchých vorech	8.500 m ²
• Při dodávání ve dvouvrstvých vorech	4.400 m ²
• Při dodávání v trojvrstvých vorech	2.800 m ²
• Při dodávání ve čtyřvrstvých vorech	2.100 m ²
• Při dodávání výřezů ve spojených svazcích	1.200 m ²

Pozn.: Skladování dřeva ve vodě v 90. letech v Rusku probíhalo jak ve sladké (např. Bajkal) tak ve slané vodě. V přírodních a umělých nádržích byla minimální hloubka požadována 2,5 – 4 metry a to podle objemu kmenů. Skladování probíhalo i v řekách, ale tam byl problém s udržení výšky hladiny a kotvením kmenů v proudu [ústní sdělení].

Místo pro uložení dřeva do vody musí být zároveň zvoleno s ohledem na přístupnost a manipulační prostor na jeho břehu. Požadavky na organizaci „vodního“ skladu nejsou v dostupné literatuře konkrétně specifikovány, lze je obecně shrnout takto:

- Manipulační plocha na břehu vodní plochy, zpevněná, přístupná po zpevněné komunikaci umožňující jízdu odvozní soupravy, popř. napojená na železniční vlečku. Pokud je dřevo z odvozních souprav vykládáno přímo do vody, musí být velikost manipulačního skladu alespoň taková, aby umožnila případné otáčení odvozních souprav, pohyb zařízení zajišťujícího vykládku do vody, bezpečný pohyb obsluhujících osob a nezbytné zázemí. Další nároky a velikost a charakter manipulační plochy vyplývá ze zvoleného způsobu uložení dřeva do vody a jeho následným vyzvedáváním (konkrétní schémata organizačního členění skladu v souvislosti s vyzvedáváním dřeva jsou uvedena v kapitole č. 3).

Přeprava dřeva vně i uvnitř skladových míst se uskutečňuje odvozními soupravami, po železnici, jeřáby a popřípadě lanovkami [11].

Pozn.: U plavců, vorařů či šífařů se kmeny, klády či sortimenty spádově soustřeďovaly a třídily na vazišti, což bylo určité vhodné a dostupné místo na řece, kde se z nich stavěly vory. K vazišti se kmeny dopravovaly buď po řece anebo také jiným způsobem, například za koněm, traktorem tj. přibližováním anebo nebo dovozem na odvozní soupravě. Následně se sortimenty do vody svalovaly tak, aby nedošlo k jejich odplutí a mohly být spojeny do vorů.

Stálá vaziště byla výhodně položena u zátočin klidné vody, byla uměle upravena a měla úpravu příjezdových cest. Byla to v podstatě větší rovná plocha, na niž se sváželo dřevo, a vyšší upravený sráz do vody, někdy i vyztužený trámci. Rovná pracovní plocha byla pečlivě upravena, zarovnána a opatřena návaly či karhany, tj. podklady z tenčích kmenů, na něž se skládalo plavební dřevo a po nichž se válely klády.

Cesty byly vedeny vždy tak, aby vozy přijížděly vždy bokem k řece a klády se pohodlně svalovaly na návaly. Opravy a úpravy vazišť se prováděly vždy začátkem zimy, aby se země působením dešťů a sněhu slehla a vaziště bylo na jaře připraveno k práci.

Na jedné straně vaziště, obvykle u kraje lesa, kde se bylo možno za deště schovat, těsně u srázu u vody, na místě zvaném blíkava, bylo vždy pracoviště, kde se vyráběly potřebné nástroje pro strojení voru a pramene pro plavbu a kde bylo ohniště a často i dřevěná bouda.

Na jihočeských tocích bývaly tři typy vazišť:

1. Vaziště s nízkou blíkovou, zpravidla vyztuženou kládami či kameny a širokou pracovní plochou. Tento typ byl charakteristický pro široká údolí s nízkými břehy.
2. Vaziště stejného typu, ale s menší pracovní plochou a obvykle se složitým systémem příkrých příjezdových cest – typ charakteristický pro hluboká údolí.
3. Vaziště s vysokou blíkovou a pracovní plochou na rovině nad údolím, charakteristické pro hluboká a příkrá údolí bez možnosti vybudování pracovní plošiny přímo u řeky. Historické zprávy hovoří o tom, že tento typ je typologicky nejstarší. Byl to důsledek nedokonalého brzdového systému vozů, jež nedovolovaly jízdu po příkrých cestách s těžkým nákladem a otáčení na malém prostoru.

Podle délky používání byla vaziště stálá, pečlivě upravovaná, jež se využívala i několik století, a vaziště příležitostná. Nařízení o kvalitě vazišť byla obsažena v "Řádu říční policie pro Vltavu a přítoky" z roku 1854, kde se stanoví mj. povolovací procesy s tím, že nesmí vadit ostatní říční plavbě a musí mít bezpečnostní opatření proti náhlým vodním přívalům, aby se hotové či rozdělané prameny neutrhly a nedělaly škodu [14].

3.2 Bazény na dříví

Bazén na dříví může mít různou konstrukci podle účelu, množství jednorázově uskladněné hmoty, vodního zdroje a geologických podmínek v místě stavby.

Na množství jednorázově uskladněné hmoty závisí především hloubka bazénu. Pokud bazén slouží ke krátkodobému shromáždění dříví před zpracováním v jedné vrstvě, stačí hloubka do 1 m. Bazény, sloužící jako ochranné a manipulační skládky dříví by měly mít hloubku větší.

Pokud je ve skladě dostatečný vodní zdroj a bazénem protéká voda z vodního toku bez cirkulace, není třeba úzkostlivě dbát na ztráty vody trhlinami dlažby nebo jiného zpevnění (v současných suchých letech je tato informace lehce zavádějící).

Při provozu je třeba bazén občas vyčistit, protože se v něm usazují nečistoty z povrchu dříví a kůra [1].

Pozn.: V podmínkách ČR a dřevařských zpracovatelských závodů bylo bazénování využíváno převážně na buk, kdy si po dobu ponoření buková kulatina udržela svou původní jakost, nepraskala, nezapařila se a nesnížila svojí proimpregnovatelnost zathylováním. Po vyjmutí z bazénu je nutno kulatinu co nejdříve zpracovat.[11,13]

3.3 Vykládka dřeva

Aktuální postupy vykládky dřeva do vody nejsou v dostupné literatuře konkrétně specifikovány, na základě veřejně přístupné obrazové dokumentace na internetu lze k tématu uvést následující:

- Kulatina může být do vody ukládána přímo na závěr operace přibližování, pokud je k uskladnění dřeva použita vodní plocha v optimální přibližovací vzdálenosti od místa těžby.
- Z odvozních souprav (popř. železničních vagónů) může být kulatina do vody vykládána pomocí jeřábů, nebo čelních čelistových nakladačů, kdy je možné z dopravního prostředku najednou vyložit celý náklad kulatiny. Méně efektivní je vykládka do vody po jednotlivých kmenech nebo svazcích pomocí hydraulické ruky, navijáků apod.
/klíčová slova: log pond, log truck, unload, crane, log stacker/.
- V případě, že není možné dřevo k vykládce dopravovat do bezprostřední blízkosti vodní plochy, je možné jeho složení na nejbližší vhodné suché skládce s následnou vnitroskladovou dopravou do vody.
- Případně může být kulatina z odvozní soupravy skládána pomocí hydraulické ruky nebo jiné vhodné techniky do suchého poldru, který se následně zaplaví.

3.4 Sortimentace

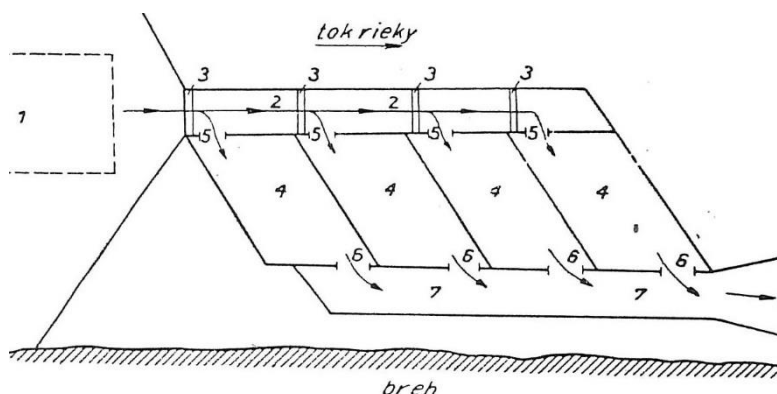
Aktuální postupy sortimentace dřeva v rámci zařízení, kde je dřevo skladováno ve vodě, nejsou v rámci dostupných zdrojů konkrétně specifikovány. Na základě veřejně přístupné obrazové dokumentace na internetu lze k tématu uvést následující:

- Při skladování dřeva ve vodě je vhodné dřevo třídit a ukládat odděleně podle druhu dřeviny, rozměrů a kvality. Prostor vodní plochy využitý ke skladování může být rozdělen na oddíly pomocí pilotů nebo plovoucích zábran, kam je dřevo manipulováno pomocí jeřábů (sortimentace na souši), nebo z hladiny pomocí člunů.

Pokud bylo dřevo plaveno, bylo k sortimentaci využíváno třídící zařízení vybudované přímo ve vodním toku, které se skládalo z vlnolamů spojených řetězy nebo lany. Vlnolamy byly rozmístěny v určitém pořadí, které umožňovalo třídění, přemístění a rozdělení výřezů a vytvářely celou třídící soustavu. Typ třídícího zařízení závisel od šířky řeky, rychlosti vodního toku, množství dřeva, které se mělo rozdělit za určitou časovou jednotku, počtu dřevin, jakosti a rozměru pilařských výřezů a od druhu a typu vykládacích agregátů.

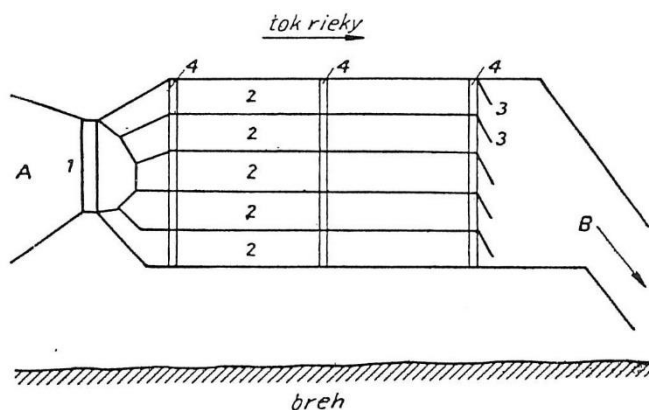
Třídící zařízení tohoto typu je možné rozdělit na dvě skupiny podle toho, zda se výřezy přemísťují v příčném či podélném směru. Např. komorové třídící zařízení, které se zařizují na uzavřených vodních plochách, kde rychlost vody nepřesahuje 0,4 m/s. Toto zařízení má dvě komory pro propouštění výřezů.

Obrázek č. 1: Schéma komorové třídící linky [3]: Po rozebrání vorů v říční ohradě (1), kde se přijímá a zadržuje plavené dřevo, se dostávají výřezy prouděním vody do třídící komory (2), nad kterou jsou v určitých vzdálenostech od sebe postavené můstky (3) pro pracovníky. Podél třídící komory jsou umístěné třídící dvorce (4) spojené s komorou vraty (5). Výřezy, které přicházejí do třídící komory (2), usměrňují pracovníci stojící na můstcích (3) do příslušných dvorců (4) přes vrata (5). Podle stupně třídění se ve dvorcích (4) nasbírá potřebné množství roztríděných výřezů, které se podle potřeby vypouští z dvorců skrz vrata (6) do výpustné komory (7), odkud se proudem vody dopravuje buď do bazénu dřevozpracujícího závodu, nebo k vykládacím agregátům (8).



Při středních a vyšších rychlostech vodního proudu 0,4 - 0,7 m/s se používá třídící zařízení s vějířovitými třídícími sítěmi.

Obrázek č. 2: Schéma vějířovité třídící linky [3]: Po rozebrání vorů v horní části přístaviště A se výřezy třídí a usměrňují skrz třídící vrata (1) do příslušných dvorců (2), odkud se vytríděné výřezy podle potřeby vypouštějí skrz výpustná vrata (3) přímo do bazénu nebo k vykládacím agregátům B.



V komorovém třídícím zařízení se výřezy v komorách přemísťují převážně ve směru kolmém na osu výřezu, ve vějířovitém pak ve směru podélném.

3.5 Způsoby uložení (zaskladnění) dřeva do vody

Způsob uložení dřeva do vody je nutno volit s ohledem na vlastnosti dřeva a charakter vodní plochy:

- Dřevo, zvláště tvrdých listnatých dřevin, se při plavení nebo uložení do vody brzy potápí (buk, bříza); v tomto případě si lze pomoci nátěrem čel, který brání napojení dřeva vodou. Podobné nátěry prodlouží 2 - 5krát dobu, po kterou dřevo plave (nepotopí se).

Jakékoliv nátěry, které budou při uskladnění dříví do vody použity, musí být šetrné k životnímu prostředí a nesmí být toxické či jinak omezující pro vodní organismy.

- Pro ochranu menšího množství dřeva před utopením např. v rybnících lze zřídit z měkkého dřeva nebo z prázdných sudů plovoucí zařízení, aby kmeny neklesly ke dnu (pokud ovšem vytahování utopených výřezů činí větší potíže).
- Klády lze do vody ukládat individuálně nebo svázané do vorů či svazků [16]. V případě omezené vodní plochy je možné kulatinu vyrovnat na sebe buď vodorovně (vory, kladené na sebe), nebo šikmým, šupinovitým rovnáním; pak ovšem vyčnívají celé kmeny nebo dlouhé části kmenů z vody a je nutné je před poškozováním chránit postříkem nebo překrytím (zatížením) podřadným dřevem nebo palivem, případě zatížit kameny nebo betonovými pražci (zkušenost z Německa [5]) – tak, aby kvalitní kmeny byly pod vodou. *Pozn.: Při skladování dřeva ve vodě v 90. letech v Rusku bylo zatížení kmenů řešeno buď spodním závěsem vhodného závaží, nebo vytvořením jednoduché konstrukce, která kmeny tlačila shora; konstrukce se využívaly v hlubších nádržích, kde k nim byly kmeny připoutány, aby neklesly příliš hluboko [ústní sdělení].*
- Dříví skladované na vodní hladině, které vyčnívá, je nutno ještě doplňkově kropit, popřípadě otáčet, nebo oba způsoby kombinovat, z důvodu omezení přístupu vzduchu k vlastnímu dřevu.
- Proti eventuálnímu odplavení dřeva se někdy staví zábrany kotvené ke dnu [12]. Zejména na řekách se k ukotvení a ochraně vorů (resp. svazků dřeva) před rozbitím využívají piloty a kotvy, ke kterým se vory připevňují a ohrady z výřezů (tzv. vlnolamy), což jsou ohrady plující na vodě, která se skládá z jedné nebo několika řad výřezů vzájemně spojených na délku, šířku nebo výšku [3].

3.5.1 Samostatné klády za plovoucí bariérou

Obrázek č. 3: jednotlivé výřezy zachycené za plovoucí bariérou /log boom, boom stick/ [F1]



Obrázek č. 4: jednotlivé výřezy oddělené systémem plovoucích bariér /log boom, boom stick/ [F2]



Plovoucí bariéra byla umístěna na řece nebo obecně na vodní ploše a sloužila k zachytávání (akumulaci) plaveného dřeva. Bariéra byla obvykle ukotvena na hromadách nebo velkých kamenech uložených v řece tak, aby tvořily malé ostrůvky. Bariéra pak byla tvořena velkými plovoucími kládami spojenými jedna k druhé do jednoho plovoucího řetězu mezi těmito kotevními základy. Řetězovitě pospojované klády byly zároveň používány jako plovoucí zábrany (ohrážky) k oddělení plaveného dřeva při vlastním plavení nebo v místě zpracování [17].

3.5.2 Uvázané jednotlivé výřezy

Obrázek č. 5: jednotlivé výřezy připojené lanem k ukotvovacímu lanu [F3]



3.5.3 Vory /log rafts/

Vory lze stavět a strojit dle starých pravidel užívaných v Českých zemích do poloviny 50 let 20. století: spojování klád do voru bylo v minulosti řešeno převážně přírodním materiálem, kterým bylo například lýkové lano, vořiny, houžve z mladých větví; s moderní dobou se začalo užívat i jiných materiálů jako například ocelových lan, drátů či řetězů, které slouží ke spojování jednotlivých klád do svazků různé velikosti či do vorů respektive celých pramenů, což jsou spojené vory dohromady o délce až několika set metrů (podrobně např. [14]). V USA ve 40 let 20. století byl užíván např. Bensonův vor s mohutnými svazky vázanými řetězy [11, 17].

3.5.4 Svazky výřezů /log bundles/

Z důvodu efektivního využití úložné kapacity vodních ploch a zabránění před utopením klád lze poutat klády pomocí ocelových lan do svazků [4]. Kmeny svázané do svazků vyžadují pouze malou plochu, ale hloubku nejméně 2 až 3 metry. Svazek může obsahovat 10 – 20 m³ jehličnatého dřeva nebo 6 – 12 m³ listnatého dřeva. Alespoň dvě třetiny průřezu kmene musí být neustále ve vodě. Kmeny mohou být dodatečně postřikovány [16]

Obrázek č. 6: Ve vodě uložené svazky výřezů [F4]



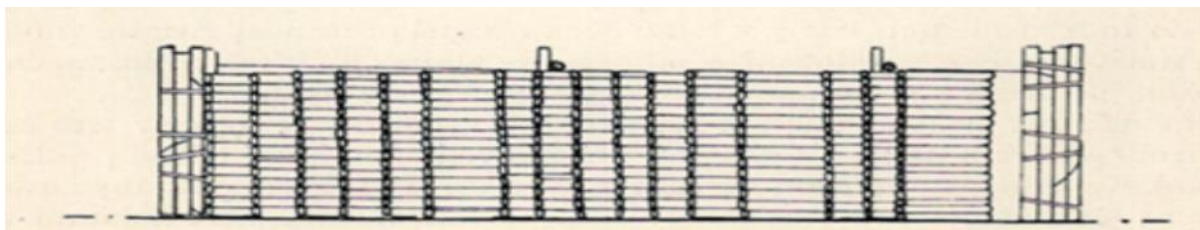
Obrázek č. 7: Svazky výřezů oddělené systémem plovoucích bariér [F5]



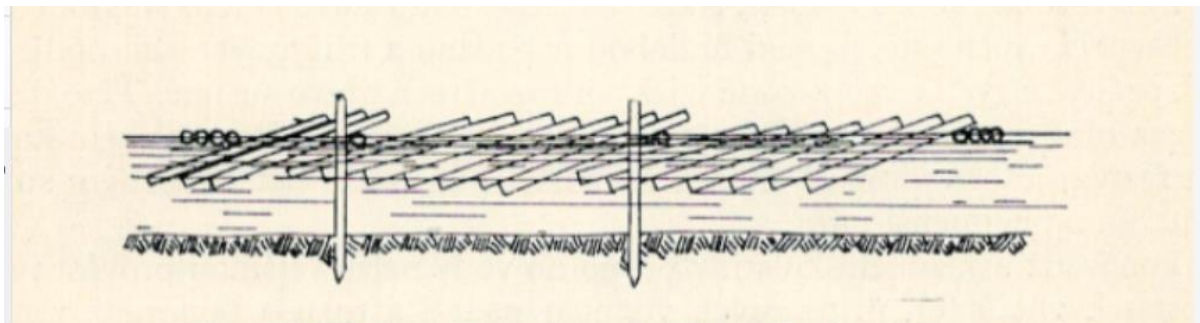
3.5.5 Ve vrstvách šikmo položených, tzv. šupinovitě uložení kulatiny

Tímto způsobem lze ukládat buď jednotlivé nesvázané kmeny, nebo přímo vory jednořadé nebo mnohořadé (obr. č. 8 a, b) [1]. Vrstvy výřezů se pokládají jedna na druhou tak, aby horní konce výřezů spodní vrstvy nebyly zakryté výřezy následující vrstvy[3]. Zdroj [15] uvádí, že při tomto způsobu uložení z vody vyčnívá cca $\frac{1}{4}$ délky klád. K zabezpečení před odplavením a větrem se používají piloty [3].

Obr. 8a. Uložení kulatiny do vody šikmo (šupinovitě) – pohled shora [1]:



Obr. 8b. Uložení dřeva do vody šikmo (šupinovitě) – pohled z boku [1]:



Tabulka č. 2: Zjištění potřebné plochy při uskladnění dřeva ve vrstvách šikmo položených [1]:

Potřebná plocha (s vedlejší plochou potřebnou pro práci) pro uložení 1000 m ³ kulatiny v kůře:	
• při šupinovitém uspořádání (úhel sklonu kmenů nejméně 20°)	1000 m ²
• pro mnohořadé vory s ponorem 1,5 m	150 m ²
• pro jednořadé vory	6 - 7 000 m ²
• pro volné kmeny	8 - 10 000 m ²

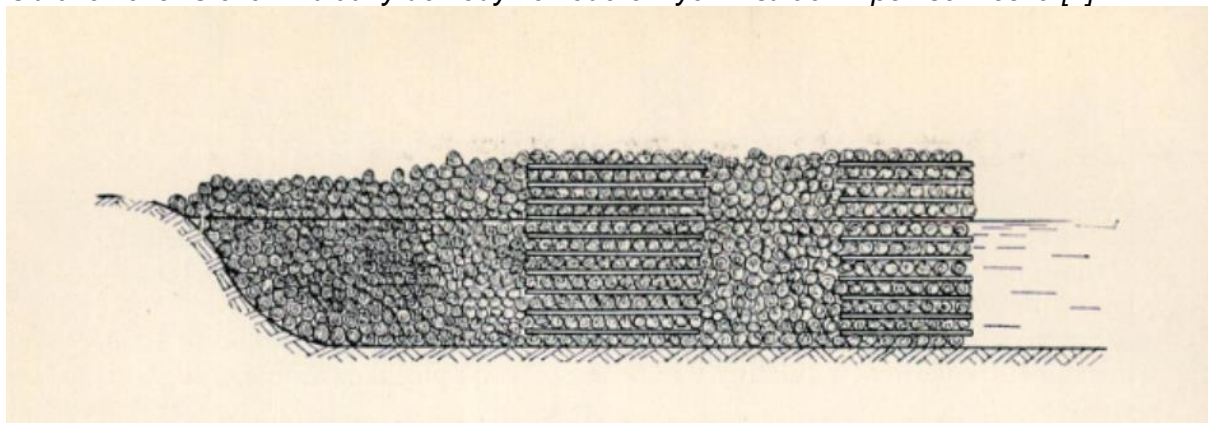
3.5.6 Ve vodorovných vrstvách na sobě - zaplavené hráně, potopené vory

Provádí se zatopením připravených hromad dle obrázku č. 9 s překlady v první části každého úseku, který je dlouhý 12 m - 30 m. Tento způsob je nejvýhodnější, protože je možné nejlépe využít objem nádrže [3].

Část dřeva, vyčnívající nad vodu, musí být tak velká, aby udržela spodní část pod vodou (Ille a kol. [1] citují Smirnova (1948), který udává ve Finsku u hlubokých jezer 9 m výšky hráně ve vodě a i nad vodou).

Hojně se používalo ukládání do vody pomocí vorů: zatopení výřezů v několikavrstvých vorech, na které se kladou další výřezy, dokud se vor nepotopí na dno, anebo do potřebné hloubky[3]. Poněvadž jsou vrchní řady výřezů vystaveny poškození, dávalo se shora dřevo horší jakosti nebo polenové dřevo.

Obrázek č. 9: Uložení kulatiny do vody ve vodorovných vrstvách – pohled z boku [1]:



Tabulka č. 3: Zjištění potřebné plochy při uskladnění dřeva ve vodorovných vrstvách [1]:

Průměr kulatiny v cm	Potřebná plocha* v m ² a při střední hloubce nádrže				
	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m
Do 22	1.800	900	600	450	360
24 - 28	1.800	850	570	420	340
30 a více	1.550	750	520	390	310

* potřebná plocha (s nezbytnou plochou potřebnou pro práci) pro uložení 1000 m³ loupané kulatiny (u kulatiny v kůře se potřebná plocha zvětšuje o 10 %).

3.6 Vyzvedávání dřeva z vody

Výřezy je z vody možné z vody vytahovat [3]:

- lanem (koňmi, traktory, navijáky) – jednotlivé kusy, svazky výřezů
- dopravníky – jednotlivé kusy výřezů
- elevátory (zdviž, výtah) – jednotlivé kusy výřezů
- jeřáby – svazky výřezů

Tabulka č. 4: Porovnávací orientační ukazatelé pro různé způsoby vytahování výřezů z vody při tloušťce výřezů 20 - 25 cm (1956) [3].

Způsob vytahování	Výkon za měnu v m ³	Potřebný výkon v koních	Obsluhující personál	Poznámka
Koně – otevřené oko	60 - 90	2	6	Na vzdálenost 30 m
Koně – otevřené oko	85 - 135	2	7	Na vzdálenost 30 m
Navijákem na 2 hranice	250 - 300	25 – 30	12 – 15	Na vzdálenost 50 m
Traktorem na 2 skládky	500	20 – 40	12 – 15	Na vzdálenost 25 m
Řetězovým dopravníkem	400 - 700	30 – 40	20 – 25	Na vzdálenost 50 m s částečným přetříděním
Výtahem	500 – 800	15 – 20	14 – 16	Na vzdálenost do 60 m
Jeřábem	700 - 1200	30 - 40	6 - 8	Na vzdálenost 300 m

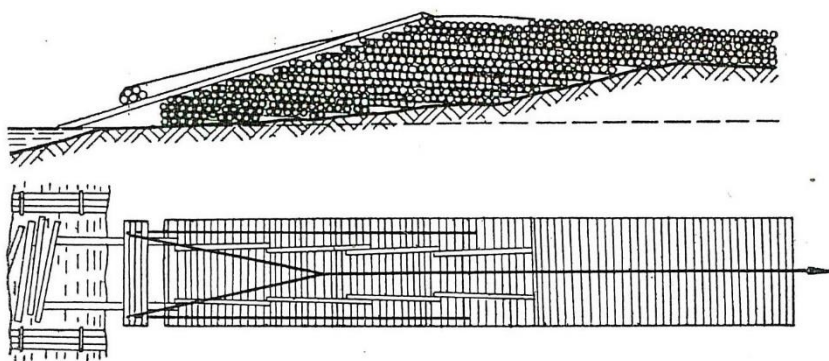
3.6.1 Vytahování výřezů lanem (koňmi, traktory, navijáky)

Při vytahování a navalování výřezů lanem se používá slučka nebo otevřené oko (viz obrázek č. 10).

V prvním případě se svazek výřezů zachytí do slučky a koně ho tahají za ocelové lano. Koně jdou podél skládek dřeva a tak vytáhnou svazek po sklonu ke skládce na určené místo.

V druhém případě se konec lana na vrchu hranice pevně zakotví. Svazek výřezů se uchytí do otevřeného oka a volný konec se upne do zápřahu koní. Tím, jak se koně vzdalují od skládky ve směru její osy, táhnou za sebou lano, vytahují svazek z vody a zdvihají ho na skládku. Lano je v tomto případě delší než se slučkou a tažná síla je menší.

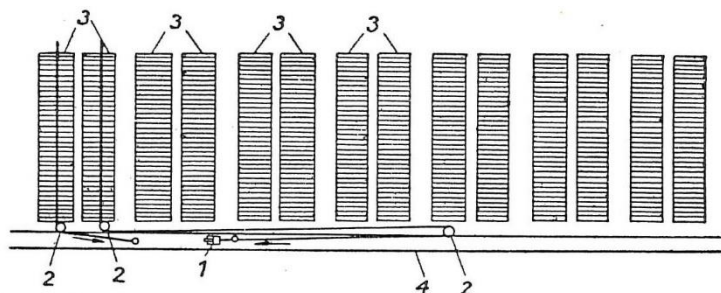
Obrázek č. 10: Vytahování výřezů z vody otevřeným okem [3].



Práce s traktorem je obdobná (viz obrázek č. 11). Lana se podle příslušného protisměrného pohybu traktoru vedou přes směrové kladky.

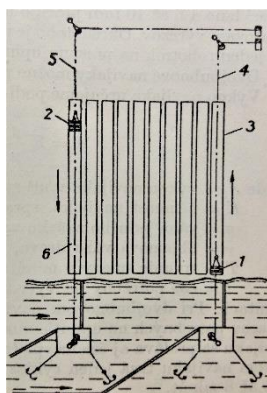
S jedním traktorem je možné pracovat na dvou skládkách. V těchto případech jsou lepší volbou traktory s navijáky. Traktor s navijákem vytahuje výřezy z vody a navaluje je na skládky. K této činnosti stačí relativně malý pracovní prostor.

Obrázek č. 11: Vytahování výřezů z vody traktorem a směrovými kladkami [3]: 1 – traktor, 2 – směrové kladky, 3 – hráně kulatiny, 4 – cesta.



Na vytahování výřezů z vody jsou velmi výkonné dvoububnové navijáky různých systémů, kterými je možné vytahovat výřezy na jednu i na dvě hranice (viz obrázek č. 12)

Obrázek č. 12: Vytahování výřezů z vody dvoububnovým navijákem [3].



V těchto případech, tak jako při vytahování koňmi či traktory, je možné svazky výřezů zdvíhat na skládku a dál navalovat ručně, anebo je dopravovat na libovolné místo podél skládky.

Vytahování traktory a navijáky je výhodné, protože **nepotřebujeme stabilní zařízení, což je důležité v záplavových územích.**

Při vytahování dvoububnovým navijákem na dvě skládky se lano vede přes kladky a vytahuje se střídavě na jednu a na druhou skládku.

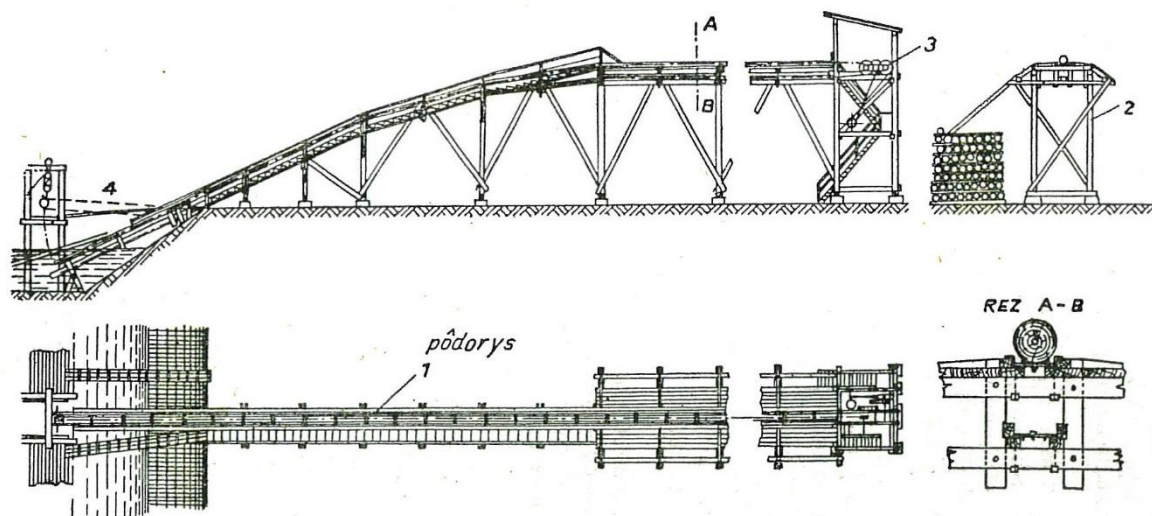
Práce začíná tak, že při vypnutí bubnů se zachytí svazek výřezů (1), potom po zapnutí bubnů se svazek (1) zvedne na skládku (3) ve směru označeném šipkou. Tehdy, když ocelové lano (4) táhne a rozmisťuje na skládce svazek (1), je ocelové lano (5) prázdné na skládce (6) ve směru označeném šipkou. Když svazek (1) dosáhne okraj skládky (3), připevní se na konec ocelového lana (5) svazek (2) a současně se odepne svazek (1). Tehdy jsou bubny vypnuty. Ocelové lano (5) potom táhne na skládku svazek (2) a lano (4) je prázdné pro nový svazek na skládku (3).

Při práci na dvou skládkách se ocelové lano pohybuje v obou směrech rychlostí od 0,5 do 0,6 m/s. Při vytahování na jednu skládku se pohybuje stejnou rychlostí, a když je prázdné, tak se pohybuje rychlostí asi 1 m/s.

3.6.2 Vytahování výřezů z vody řetězovými dopravníky

Řetězové dopravníky jsou stabilní zařízení a při jejich stavbě není třeba zvlášť upevňovat břeh. Výřezy se dopravují na délku. Když je břeh strmý, vytahují se výřezy dopravníky z vody a přepravují se po skladu k jednotlivým skládkám.

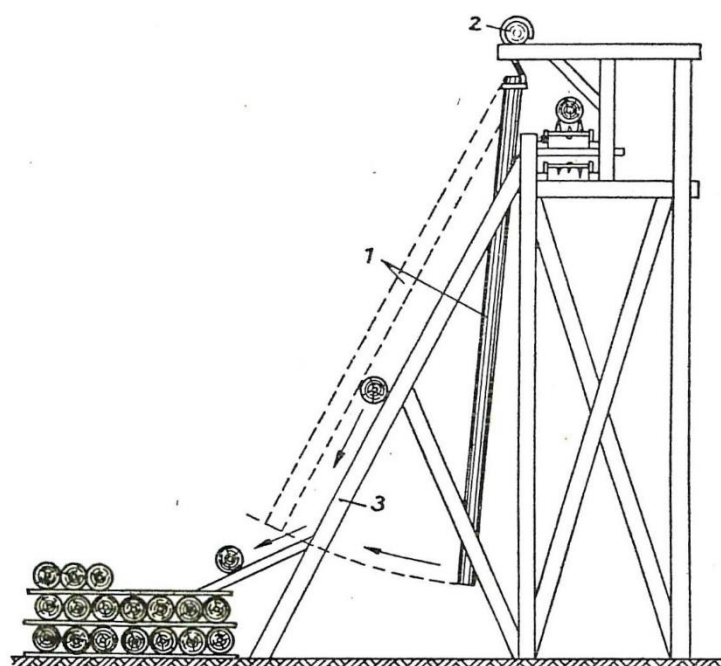
Obrázek č. 13: Řetězový dopravník na vytahování výřezů [3].



Základní částí řetězového dopravníku je nekonečný řetěz (1) s unášeči výřezů, které jsou od sebe vzdálené 1,5 m až 1,6 m. Řetěz se pohybuje po vodících latích umístěných na dřevěné příhradové konstrukci (2) a dává se do pohybu navijákem (3), který je poháněn elektromotorem. Část dopravníku je ponořená pod vodou a umístěná tak, že je možné dopravník podle potřeby zdvihat nebo spouštět.

Na zmírnění pádu výřezů a zmenšení rychlosti jejich pádu se používají tlumiče. Čím je rám těžší, tím je brzdicí účinek větší. Konstrukce rámu ze dřeva je jednoduchá avšak mohou rozvíklávat konstrukci dopravníku, a proto je nevyhnutelné zesílit příhradové konstrukce.

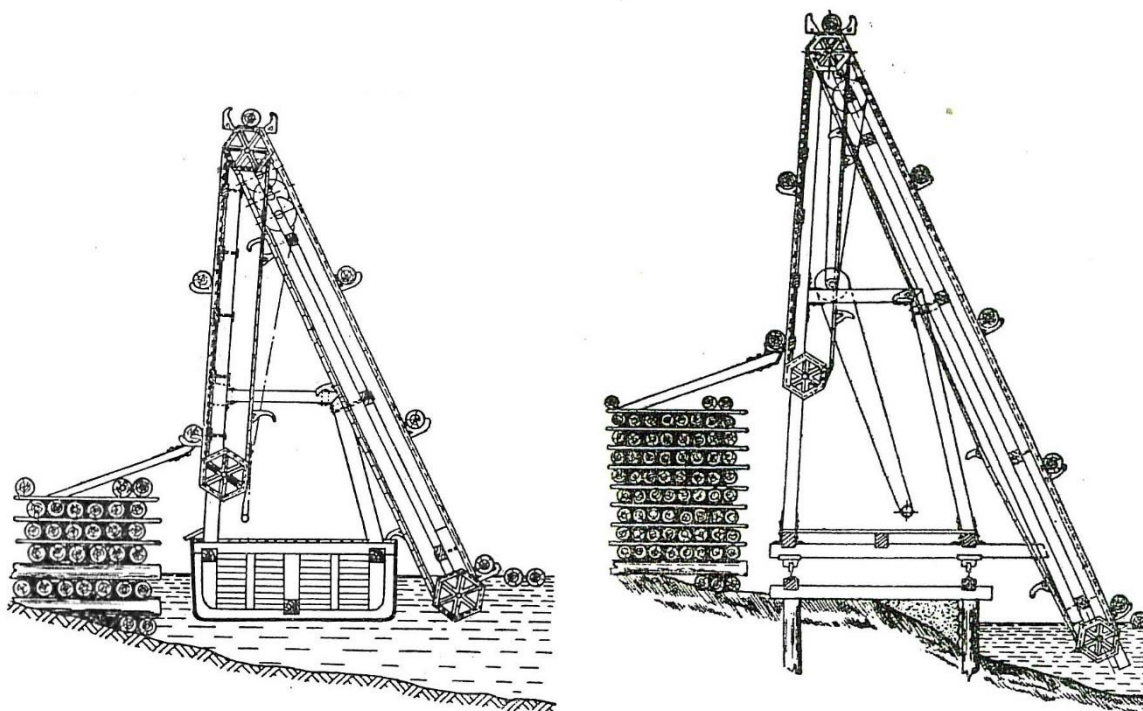
Obrázek č. 14: Tlumič pádu výřezů [3]: Tlumič se skládá z dřevěného rámu (1), který je zavěšený na osy (2). Při posunu výřezů po nakloněných ližinách (3) se padajícím výřezem vychyluje rám (1), který se kýve okolo osy (2) a výřez je zavřen mezi rámem (1) a ližinami (3). Tak se rychlost výřezu zmenšuje a padá po ližinách hladce na skládku a rám (1) zaujme svou původní svislou polohu.



3.6.3 Vytahování výřezů z vody elevátory (výtahy)

Pro výřezy slouží výtahy přenosné na lodích či pontonech anebo na zemi, kde se montují na kola a pohybují se po břehu na kolejnicích, což umožňuje obsluhovat dlouhý pracovní úsek (viz obrázek 15) [3].

Obrázek č. 15: Plovoucí (vlevo) a pobřežní elevátor na vytahování výřezů [3].



Pro umístění elevátoru je třeba zpevnit břeh, aby byl maximálně 3 m nad nejnižší hladinou vody.

3.6.4 Vytahování výřezů z vody jeřáby

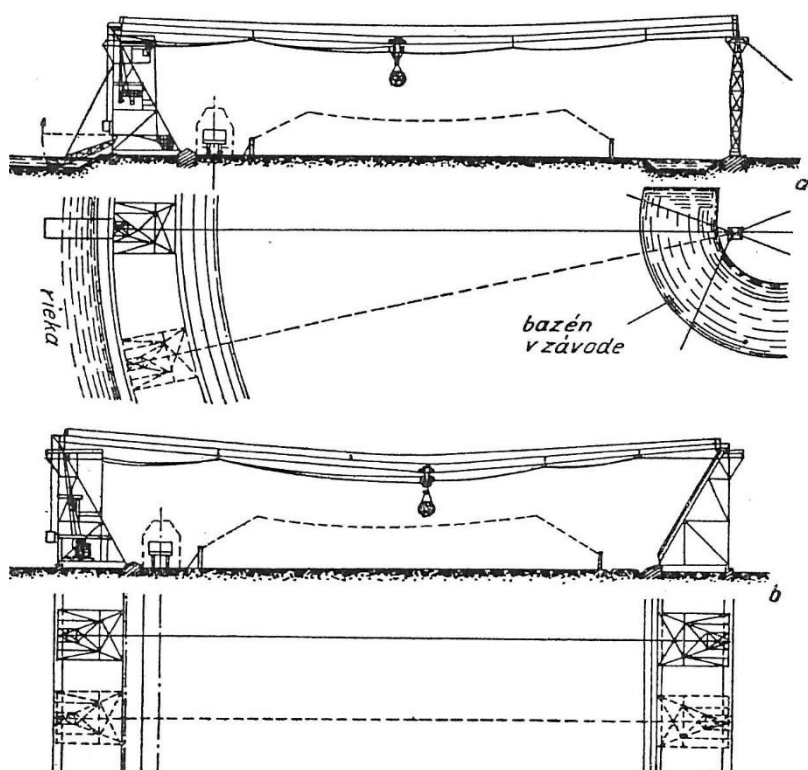
Jeřáby se užívají a jsou výhodné u velkých skladů, kde jsou skládky vysoké až 14 m a dlouhé až 300 m a kde je obvyklá přeprava celých svazků sortimentů, když nosnost bývá i přes 10 t a výkon za hodinu i přes 150 m³ [3].

Pozn.: V 90. letech v Rusku probíhalo vyzvedávání dřeva z hladiny podle velikosti kmenů:

- pomocí navijáku za traktorem při menších kmenech bez pomocných ližin, při větších kmenech s ližinami (navalování),
- pomocí autojeřábů, kde je nutná již alespoň provozně zpevněná plocha pro autojeřáb (v závislosti na únosnosti terénu).
- pomocí kolejových jeřábů (u největších skladů; tato metoda už vyžaduje stavební úpravy).

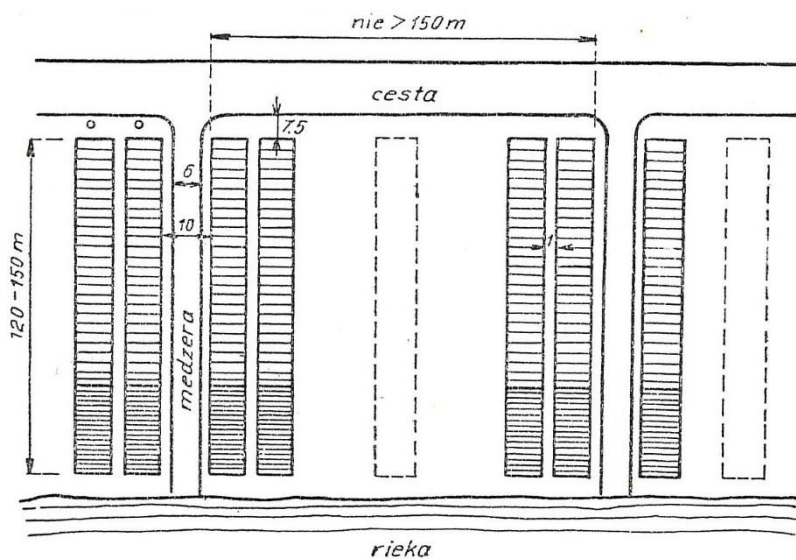
Jeřáby a lana byly dimenzovány na základě výpočtu hmotnosti kmene po nasáknutí vodou. [Ústní sdělení].

Obrázek č. 16: Lanové jeřáby: a- radiální, b – s rovnoběžně se pohybujícími věžemi [3].

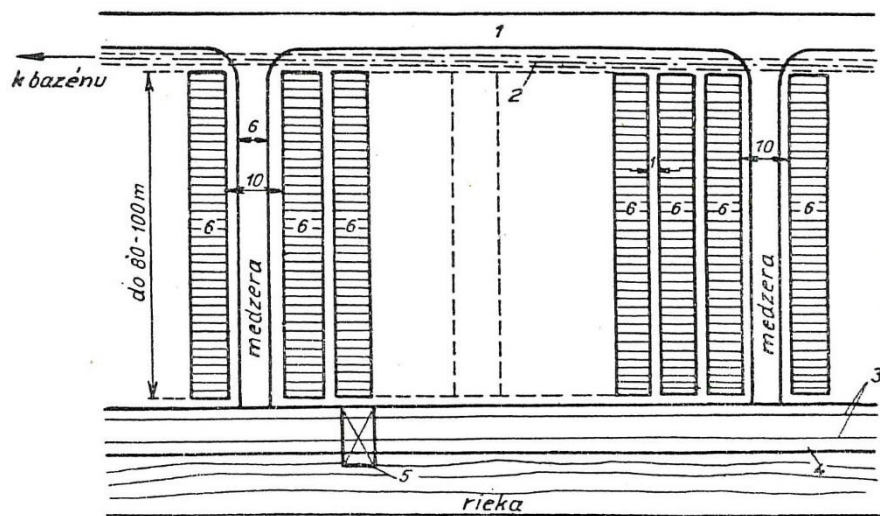


3.6.5 Uspořádání skladů dle druhu zařízení k vyzvedávání dřeva

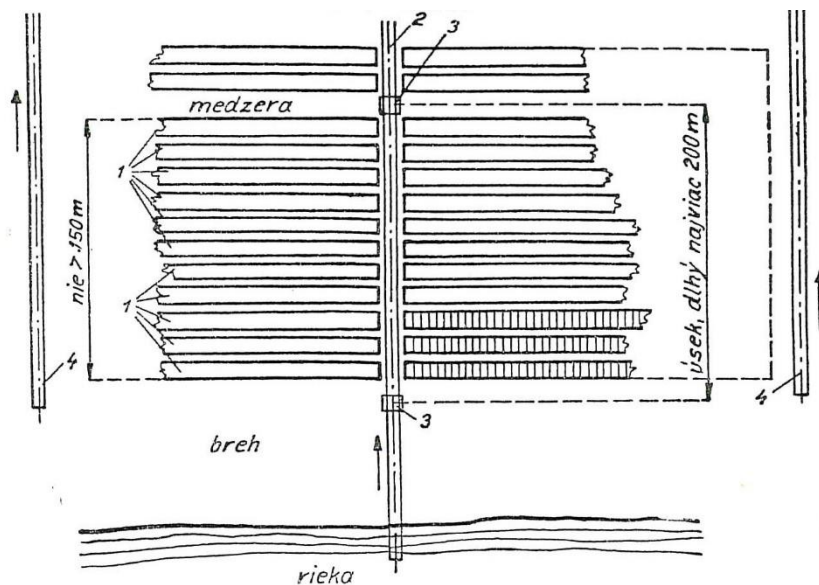
Obrázek č. 17: Uspořádání skladu při vytahování traktorem či navijákem [3].



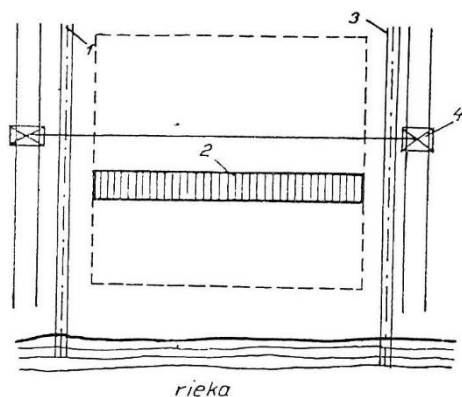
Obrázek č. 18: Uspořádání skladu při vytahování elevátorem [3]: (1) cesta, (2) nízký dopravník anebo kanál, (3) kolejnice, (4) příhradová konstrukce, (5) výtah, (6) skládky.



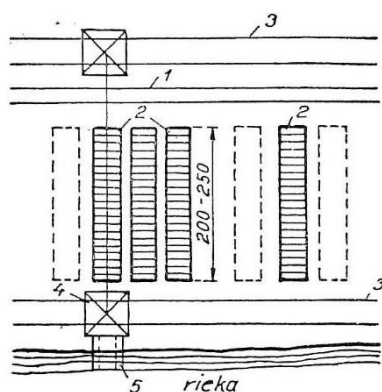
Obrázek č. 19: Uspořádání skladu při vytahování řetězovým dopravníkem [3]: (1) skládky, (2) řetězový dopravník, (3) budka pro dopravník či naviják, (4) nízký dopravník vedoucí k bazénu nebo ke kanálu.



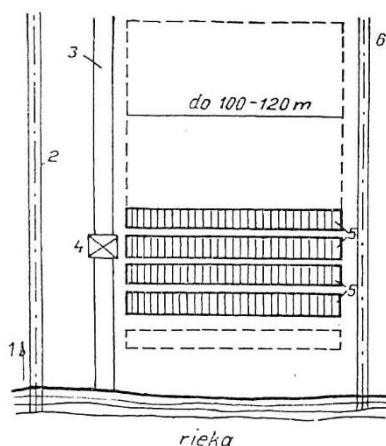
Obrázek č. 20: Uspořádání skladu při vytahování nízkým řetězovým dopravníkem a ukládání na skládku jeřábem [3]: (1) nízký řetězový dopravník, (2) skládka, (3) řetězový dopravník vedoucí k bazénu, (4) jeřáb.



Obrázek č. 21: Uspořádání skladu při vytahování výtahem a ukládání na skládku jeřábem [3]: (1) kanál nebo dopravník k bazénu, (2) skládky, (3) jeřábová dráha, (4) věž jeřábu, (5) výtah.



Obrázek č. 22: Uspořádání skladu při kombinaci řetězového dopravníku a elevátoru [3]: (1) nízký řetězový dopravník, (2) překládací plošina, (3) kolejnice, (4) výtah, (5) skládky, (6) nízký dopravník nebo kanál k bazénu.



4 Bezpečnost práce

Pozn.: Při realizaci uskladnění kulatiny ve vodě je primárně nezbytné dodržet předpisy na úseku bezpečnosti práce, požární ochrany aj. aktuálně platné v České republice.

Vzhledem k různým způsobům realizace a rozsahu činností bude nezbytné přesněji specifikovat požadavky na zajištění BOZP, požární ochrany a možných dalších a souvisejících předpisů k těmto činnostem, které jsou definovány v celé řadě právních a ostatních dokumentů – návrh některých z nich v příloze č. 2.

Konkrétní předpisy nebo dokumentace upravující bezpečnost práce při skladování dřeva ve vodě nejsou pro podmínky České republiky k dispozici. Každé místo k ukládání dřeva ve vodě bude nutné posoudit z hlediska relevantních právních předpisů individuálně.

Identifikaci rizik při skladování kulatiny ve vodě lze čerpat z dostupných zahraničních zdrojů [např. 18, 19, 20]. Uváděná opatření k eliminaci rizik vychází z požadavků na bezpečnost práce v USA a jsou zobecněna:

Wykládka dřeva, manipulační a skladovací prostory (na souši i ve vodě) obecně:

Pracovníci mohou být zraněni (sevření, udeření, rozdrčení) nákladem (manipulovanou kulatinou) nebo zařízeními, která se v prostorách skladu pohybují.

- *Umístění výstražných značek zakazujících vstup nebo vjezd neautorizovaným osobám a prostředkům do prostorů, kde probíhá vykládka a skladování dřeva.*
- *Osvětlení pracovišť s nočním provozem.*
- *Uspořádání a udržování místa vykládky kulatiny tak, aby byl zajištěn bezpečný pracovní prostor.*
- *Ve skladu vybudovat dostatečně široké a rovné vozovky (zpevněné povrchy), aby byl zajištěn bezpečný provoz mobilních zařízení.*
- *Místo vykládky uspořádat tak, aby pracovníci nevstupovali do prostoru mezi nákladem a břehem vodní nádrže, kam je dříví vykládáno; nemusí být nutné, pokud je z dopravního prostředku vyzvedáván a manipulován (jeřáby či jiná mobilní zařízení) najednou celý náklad kulatiny.*
- *V rámci zvolené technologie vykládky přijmout opatření, aby nedošlo k pohybu klád nežádoucím směrem – zpětný pohyb, zhrounutí apod., zejména při manuální vykládce jednotlivých kmenů.*
- *Místo pro vykládku kulatiny z dopravního prostředku vybavit rampami/povaly (kulatina, trámy apod.); není nutné, pokud je z dopravního prostředku vyzvedáván a manipulován (jeřáby či jinými mobilními zařízeními) najednou celý náklad kulatiny, nebo dochází k vykládce přímo do vody.*
- *Osoby pracující ve skladu vybavit bezpečnostními pracovními pomůckami (reflexní vesta, helma, vysoké bory s hrubým vzorkem pevnou špičkou, rukavice, popř. ochranné brýle).*
- *Místo pro vykládku kulatiny vybavit průhlednou bezpečnostní bariérou (klecí) pro bezpečný pobyt osob (např. řidiče odvozní soupravy) během vykládky kulatiny jeřábem nebo jiným zařízením používaným ve skladu (obr. 23).*

Obrázek č. 23: Bezpečnostní bariéra [20]



Práce na vodní hladině nebo v její blízkosti (nádrže na skladování dřeva, plovoucí hráze)

Pracovníci mohou spadnout do nádrže/vody a utonout, pokud nejsou zajištěna odpovídající bezpečnostní opatření, nebo pokud není vybavení a zařízení používáno bezpečným způsobem.

- *V místě rizika pádu do vody instalovat zábradlí, svodidla, chodníky/lávky. Lávky a plovoucí pochozí konstrukce bezpečně ukotvit.*
- *Vybavit pracoviště záchrannými kruhy nebo záchrannými bójemi s připevněným lanem (doporučovány alespoň dva záchranné kruhy vhodně umístěné na přístupných místech u nádrže, každý s připevněným lanem alespoň 15 m délky a vhodné síly), jejich stav pravidelně kontrolovat a udržovat.*
- *Zajistit stálou kontrolu osob pracujících na vodní hladině (osoby pracující na vodní hladině by neměly pracovat osamoceně, bez stálého vizuálního nebo hlasového kontaktu s dalším pracovníkem).*
- *Osoby pracující na manipulačních člunech, jiných plovoucích zařízeních a konstrukcích, a na chodnicích a konstrukcích mimo vodní hladinu na břehu nádrže vybavit plovací vestou nebo obdobným vhodným vybavením (konstruovaným tak, udrželo obličej nad hladinou); vyžadovat jejich používání.*
- *Osoby pracující na plovoucích objektech na vodní hladině by měli být vybaveni pevnou botou s podrážkou opatřenou hřebíky nebo jinou vhodnou protiskluzovou úpravou.*
- *Pro pohyb po objektech na vodní hladině ve vodních nádržích s uskladněným dřevem používat manipulační čluny nebo jiné silou poháněné zařízení s bezpečným ponorem, aby byla paluba v klidu i v pohybu dostatečně nad hladinou.*
- *Používat čluny s palubou z materiálu vhodného proti uklouznutí (resp. s odpovídající úpravou).*
- *Trvalé plovoucí bariéry z kulatiny, sloužící zároveň jako pochozí pro pracovníky manipulující se dřevem, budovat z rovných kmenů zbavených suků a kůry, v šíři dvou kmenů, k sobě pevně spojených a dostatečně masivních, aby unesly váhu pracovníka*

a používaného vybavení na obou koncích. Pochozí povrchy zbavit volného materiálu a udržovat v dobrém stavu.

- *Spoje jednotlivých částí plovoucích bariéry z klád uspořádat tak, aby nebylo nutné klády obracet, když je potřeba je připojit nebo odpojit.*
- *Pravidelně kontrolovat všechny spojovací a kotvící prvky (lana, řetězy) pro zajištění včasné výměny nebo opravy.*
- *Při vyzvedávání dřeva z nádrže dle zvolené technologie zajistit opatření, aby klády nemohly nekontrolovaně spadnout zpět do vody.*
- *Břehy nádrže (popř. i hrany umělých nádrží a bazénů) na dřevo v místě ukládání, resp. vyzvedávání kulatiny vyztužit (opevnit) k zamezení poškozování břehu při manipulaci (resp. poškození hran).*

Požár na manipulačních člunech a jiných plovoucích zařízeních může vést k vážným popáleninám. Pokus o únik z hořícího člunu může vést k utonutí.

- *Dodržovat bezpečnostní a požární předpisy.*
- *Palivo pro pohon člunů skladovat a transportovat pouze ve schválených nádobách (kanystrech).*
- *Poháněné manipulační čluny nebo rafty vybavit schváleným hasicím přístrojem a záchranným kruhem s připevněným lanem.*
- *U člunů s uzavřenou kabinou zajistit odpovídající větrání kabiny k prevenci akumulace škodlivých plynů a par.*
- *Podpalubí člunu musí být kontrolováno, udržováno a větráno, aby se zabránilo akumulaci vysoce hořlavých materiálů.*

Vadné nářadí pro ruční manipulaci s plovoucím dřevem (háky na dlouhé násadě) může vést k poranění pracovníků.

- *Jako dřevěné násady nářadí na manipulaci s plovoucím dřevem (háky na dlouhé násadě) použít vybrané rovné, přímo a pravidelně rostlé dřevo (např. douglaska nebo obdobné pevné dřevo).*

Pracovníci mohou utrpět zásah elektrickým proudem. Kovové nářadí může pracovníkovi způsobit zásah elektrickým proudem, pokud je používáno blízko elektrických vodičů a zařízení.

- *Věnovat pozornost elektřinou poháněným zařízením a elektrickému vedení v blízkosti vodní plochy.*
- *Nepoužívat neizolované ostré kovové nářadí k manipulaci se dřevem ve vodě (háky na železné nebo elektricky vodivé rukojeti) v místech rizikových z hlediska zasažení elektrickým proudem (v místech vedení kabelů nebo instalovaných elektrických zařízení).*

Stagnace nebo znečištění vody v umělé nádrži na dřevo může představovat zdravotní riziko pro osoby pracující v okolí nádrže.

- *V případě zkažení nebo znečištění vody v umělé nádrži na dřevo vodu vyčerpat a nádrž vyčistit.*

5 Administrativní povolení skladování dřeva ve vodě

5.1 Dotčené zákony

Při skladování dřeva ve vodě mohou být dotčeny zájmy chráněné zejména těmito zákony:

- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 99/2004 Sb., o rybníkářství, výkonu rybářského práva, rybářské stráž, ochraně mořských rybolovných zdrojů a o změně některých zákonů (zákon o rybářství), ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

5.1.1 Povolení z hlediska vodního zákona

- Nutnost řešit individuálně, doložit záměr a **požádat příslušný vodoprávní úřad podle § 18 odst. 1 vodního zákona. Vodoprávní úřad má povinnost se k záměru vyjádřit. K žádosti o vyjádření bude nutné stanovisko správce povodí.**

§ 18 vodního zákona

(1) Každý, kdo hodlá umístit, provést, změnit nebo odstranit stavbu nebo zařízení a nebo provádět jiné činnosti, pokud takový záměr může ovlivnit vodní poměry, energetický potenciál, jakost nebo množství povrchových nebo podzemních vod, má právo, aby po dostatečném doložení záměru obdržel vyjádření vodoprávního úřadu, zda je tento záměr z hlediska zájmů chráněných podle tohoto zákona možný, popřípadě za jakých podmínek.

(2) Vodoprávní úřad vydá vyjádření rovněž k využívání zdrojů přírodní minerální vody osvědčených podle zvláštního zákona.

(3) Vyjádření není rozhodnutím ve správním řízení a nenahrazuje povolení nebo souhlas vodoprávního úřadu vydaný podle tohoto zákona.

[Informace Krajského úřadu Středočeského kraje, Odboru životního prostředí a zemědělství (Dr. Ing. Marcela Burešová, MPA, vedoucí oddělení vodního hospodářství)]

- **Dřevo nesmí být uskladněné v aktivních zónách záplavových územích (§ 67 odst. 1 vodního zákona), mimo aktivní zónu může být v záplavovém území uskladněné pouze, pokud uskladnění je v souladu s omezujícími podmínkami, stanovenými v konkrétním záplavovém území.** Zde je nutné upozornit, že jednou z omezujících podmínek je téměř ve všech záplavových územích zákaz skladování jakýkoliv materiálu, který může být velkou vodou odplaven. Uložení dřeva v záplavových územích je proto prakticky neproveditelné.

Mimo záplavová území by uskladnění dřeva ve vodních tocích vyžadovalo doložení povodňového plánu při případ průchodu velkých vod. Zde by opět téměř najisto vyvstal problém s dostatečně pevným zajištěním klád. V případě povodně by uvolněné dřevo způsobilo značné škody na majetku, o riziku zranění nemluvě. Řádně zpracovaný povodňový plán by tedy pravděpodobně vyloučil možnost uskladnit dřevo ve vodních tocích.

V případě varianty uskladnění dřeva ve vodních dílech bude nutné nechat zpracovat posouzení technickobezpečnostního dohledu vodního díla, zaměřeného na riziko uskladnění dřeva, které by posoudilo vhodnost uskladnění z hlediska bezpečnosti a stability vodního díla, a to opět i s ohledem na povodňové stavy a průtoky velkých vod. Nadto by dřevo uložené ve vodních dílech muselo být řádně ukotveno tak, aby bylo zamezeno jeho pohybu i při zvýšených stavech průtoku, což by bylo investičně

pravděpodobně velmi nákladné. Jednotlivé skládky by také musely být průběžně monitorovány, aby byl vyloučen pohyb dřeva.

S ohledem na výše uvedené by bylo nejsnadnější skladovat dřevo ve vodních plochách, které nejsou vodními díly a nejsou součástí vodních toků, tedy zaplavených šterkovnách, pískovnách, zbytkových jámách po těžbě a podobně. Rovněž je nutné zdůraznit, že dřevo by při uložení ve vodě za žádných okolností nesmělo být chemicky ošetřeno a ani by nesměly být použity závadné látky.

Nakládání s vodami, pokud by záměr byl realizován tak jak je popsáno, by vydáno být teoreticky nemuselo - nicméně z pohledu vodního hospodářství by byla lepší realizace tzv. jiným nakládáním (při skrápění by se výrazně zvýšila možnost odparu vody, popřípadě bude dobré mít stanovenou hladinu v nádrži, při jejímž dosažení bude skrápění přerušeno).

§ 67 vodního zákona

Omezení v záplavových územích

(1) V aktivní zóně záplavových území se nesmí umísťovat, povolovat ani provádět stavby s výjimkou vodních děl, jimiž se upravuje vodní tok, převádějí povodňové průtoky, provádějí opatření na ochranu před povodněmi nebo která jinak souvisejí s vodním tokem nebo jimiž se zlepšují odtokové poměry, staveb pro jímání vod, odvádění odpadních vod a odvádění srážkových vod a dále nezbytných staveb dopravní a technické infrastruktury, zřizování konstrukcí chmelnic, jsou-li zřizovány v záplavovém území v katastrálních územích vymezených podle zákona č. 97/1996 Sb., o ochraně chmele, ve znění pozdějších předpisů, za podmínky, že současně budou provedena taková opatření, že bude minimalizován vliv na povodňové průtoky; to neplatí pro údržbu staveb a stavební úpravy, pokud nedojde ke zhoršení odtokových poměrů.

(2) V aktivní zóně je dále zakázáno

a) těžit nerosty a zeminu způsobem zhoršujícím odtok povrchových vod a provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod,

b) skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty,

c) zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky,

d) zřizovat tábory, kempy a jiná dočasná ubytovací zařízení; to neplatí pro zřizování táborů sestávajících pouze ze stanů, které byly před stanovením aktivní zóny záplavového území v tomto místě zřizovány a které lze v případě povodňového nebezpečí neprodleně odstranit.

(3) Mimo aktivní zónu v záplavovém území stanoví vodoprávní úřad podle povodňového nebezpečí nebo povodňového ohrožení opatřením obecné povahy omezující podmínky. Při změně podmínek je může stejným postupem změnit nebo zrušit. Takto postupuje i v případě, není-li aktivní zóna stanovena.

[Informace MZe, Sekce vodního hospodářství, Oddělení státní správy ve vodním hospodářství (Ing. Martin Mareš, Dis.)]

5.1.2 Povolení z hlediska zákona o rybářství

V případě vedeného řízení o povolení ukládání dřeva do vodního prostředí je potřebné posoudit následující: Zákon č. 99/2004 Sb., o rybářství, rozlišuje vodní útvary z hlediska rybářské hospodaření dvěma způsoby, a to **výkon rybářského práva a rybníkářství**.

Z hlediska **rybníkářství** se jedná o hospodaření za účelem zajištění produkce ryb a rybího masa. Nepředpokládáme, že by mělo docházet k ukládání dřeva do rybníků, a to především

z důvodu jejich každoročního vypouštění a dalších melioračních zásahů, které uložení dřeva prakticky znemožňují.

Co se týče útvarů vod, na kterých probíhá **výkonu rybářského práva** podle zákona o rybářství, tedy rybářských revírů, je v takovém případě nanejvýš nutné, aby součástí schvalovacího procesu byl jak příslušný orgán státní správy rybářství podle zákona o rybářství, tak uživatel konkrétního rybářského revíru. Důvodem pro jejich účast v takovém řízení je především to, že uložení dřeva do vodního útvaru bude v předmětné části útvaru zamezeno rybářům vykonávat rybářské právo, protože uložení dřeva se prakticky znemožní lov ryb na udici. V případě uložení dřeva do rybářského revíru by tak muselo dojít k omezení, případně úplnému vyloučení lovu ryb na udici v předmětné části rybářského revíru. Prvním způsobem jak takové omezení lze provést, je cestou chráněné rybí oblasti, avšak v zákoně o rybářství jsou jasně stanovené důvody pro takové omezení a z důvodu uložení dřeva chráněnou rybí oblast vyhlásit nelze. Druhým způsobem, kterým lze omezit rybolov v určité části rybářského revíru, je prostřednictvím bližších podmínek výkonu rybářského práva, avšak tyto podmínky si stanovuje právě sám uživatel rybářského revíru a nepodléhají schválení orgánem státní správy rybářství.

Pokud by mělo být uloženo dřevo do části takového vodního útvaru, kde probíhá výkon rybářského práva, dojde ke znemožnění lovu ryb na udici a omezení takového lovu ryb pro rybáře by musel nastavit sám uživatel rybářského revíru prostřednictvím bližších podmínek výkonu rybářského práva.

[Informace MZe, Sekce lesního hospodářství, Oddělení rybářství a včelařství (Ing. Lukáš Mareš)]

5.1.3 Povolení z hlediska zákona o ochraně přírody a krajiny (ZOPK)

- Posouzení z hlediska vlivu na lokality soustavy Natura 2000, tj. na území jiná než zvláště chráněná dle části třetí zákona o ochraně přírody a krajiny.

Hodnocení důsledků koncepcí a záměrů na evropsky významné lokality a ptačí oblasti

§ 45h ZOPK

(1) *Jakákoliv koncepce nebo záměr, který může samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit předmět ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti, podléhá hodnocení jeho důsledků na toto území a stav jeho ochrany z uvedených hledisek. To se nevztahuje na plány péče zpracované orgánem ochrany přírody pro toto území.*

(2) *Při hodnocení důsledků koncepcí a záměrů podle odstavce 1 se postupuje podle zvláštních právních předpisů o posuzování vlivů na životní prostředí, pokud § 45i nebo § 4 odst. 4 nestanoví jiný postup.*

V případě, že by byl záměr **umístěn přímo do lokality soustavy Natura 2000**, anebo tam, kde by na lokality soustavy mohl mít záměr vliv, tak by podléhal **ustanovením § 45i zákona** o ochraně přírody a krajiny a bude nutné **požádat příslušný orgán ochrany přírody o stanovisko**, zda může mít záměr sám nebo ve spojení s jinými významný vliv na tyto lokality či na jejich celistvost.

Nevyloučí –li orgán ochrany přírody svým stanoviskem významný vliv, bude záměr předmětem autorizovaného posouzení vlivů na tyto lokality a **spustí se proces**

posuzování vlivů dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění.

- V ostatních případech, **vyloučí-li se zvláště chráněná území**, bude jako nejvhodnější z důvodu identifikace dalších střetů se zájmy hájenými zákonem o ochraně přírody a krajiny, nechat pro takový záměr, **v předstihu, zpracovat vyhodnocení vlivu zamýšleného zásahu na chráněné zájmy dle § 67** zákona o ochraně přírody a krajiny s náležitostmi stanovenými vyhláškou č. **142/2018 Sb.**, o náležitostech posouzení vlivu záměru a koncepce na evropsky významné lokality a ptačí oblasti a o náležitostech hodnocení vlivu závažného zásahu na zájmy ochrany přírody a krajiny.

§ 67 ZOPK

Povinnosti investorů

(1) Ten, kdo v rámci výstavby nebo jiného užívání krajiny zamýšlí uskutečnit závažné zásahy, které by se mohly dotknout zájmů chráněných podle částí druhé, třetí a páté tohoto zákona (dále jen „investor“), je povinen předem zajistit na svůj náklad provedení hodnocení vlivu zamýšleného zásahu na tyto chráněné zájmy. V případě pochybností o závažnosti zásahu a jeho rozsahu z hlediska zájmů chráněných tímto zákonem může ten, kdo jej zamýšlí uskutečnit, požádat o stanovisko příslušný orgán ochrany přírody. Orgán ochrany přírody vydá odůvodněné stanovisko k závažnosti zásahu a rozsahu dotčených zájmů chráněných tímto zákonem do 30 dnů ode dne doručení žádosti. Součástí hodnocení podle věty první je návrh opatření k vyloučení nebo alespoň zmírnění negativního vlivu na obecně nebo zvláště chráněné části přírody, nebo návrh náhradních opatření. Náležitosti hodnocení stanoví Ministerstvo životního prostředí vyhláškou.

(2) Hodnocení podle odstavce 1 se použije jako součást posouzení vlivů na životní prostředí podle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí, pokud splňuje zároveň požadavky tohoto zákona.

(3) Hodnocení podle odstavce 1 je součástí žádosti o vydání povolení, souhlasu či závazného stanoviska podle tohoto zákona. Hodnocení investor předloží také v elektronické podobě.

(4) Vyplyne-li z tohoto zákona, z jiných právních předpisů nebo z výsledku hodnocení podle odstavce 1 potřeba zajištění přiměřených opatření k vyloučení nebo zmírnění negativních vlivů zamýšleného zásahu nebo náhradních opatření, je investor povinen tato opatření realizovat na svůj náklad. Rozsah a nezbytnost těchto opatření stanoví orgán ochrany přírody v rozhodnutí nebo závazném stanovisku vydávaném podle tohoto zákona.

Z uvedeného hodnocení vyplyne případná nutnost získání stanovisek, povolení nebo výjimek. Nejpravděpodobněji se dá předpokládat přítomnost zvláště chráněných druhů tedy kolize s jejich ochrannými podmínkami, stanovenými § 49 a 50 ZOPK (zákona o ochraně přírody a krajiny), zásah do významného krajinného prvku, ve smyslu ustanovení § 4 odst. 3 ZOPK, případně střet s ochranou dřevin rostoucích mimo les dle § 8 ZOPK.

Popsaný proces neobsahuje všechny eventuality a jedná se jen o hrubý nástin, případy je nutno posuzovat konkrétně. Z hlediska koncepčního bude nutné řešit s MŽP.

[Informace Krajského úřadu Středočeského kraje, Odboru životního prostředí a zemědělství (Mgr. Pavel Vaňhát, vedoucí oddělení ochrany přírody a krajiny)]

5.2 Přehled dotčených subjektů

K záměru skladování dřeva ve vodě je nezbytné obstarání souhlasů a vyjádření následujících subjektů:

1. **Vlastník vodní plochy** (rybníka, nádrže, lomu) – souhlas
2. **Správce povodí** – pro potřeby vyjádření vodoprávního úřadu dle § 18 vodního zákona
3. **Vodoprávní úřad** – vyjádření k záměru dle § 18 a § 67 vodního zákona a soulad s manipulačním řádem nádrže a povodňovým plánem
4. **Státní správa rybářství a uživatel rybářského revíru** – omezení rybolovu, pokud je vodní plocha rybářským revírem
5. **Orgán ochrany přírody** – vyjádření dle § 45h a § 67 ZOPK, zejména:
 - k posouzení vlivu na významný krajinný prvek,
 - k posouzení vlivu na Natura 2000,
 - k posouzení vlivu na chráněné druhy.

6 Literatura

6.1 Citovaná literatura

- [1] ILLE, R., PELEŠKA, K., OČENÁŠEK, J. Ošetření dřeva na skladech. 2. vydání Praha: Státní nakladatelství technické literatury. 1960. s. 93-96. s. 122.
- [2] PIŠKULA, F. Sklady dříví. Státní zemědělské nakladatelství, 1969 (s. 131)
- [3] PESOCKIJ, A.N. Pilarska vyroba, Slovenské vydavateľstvo technickej literatúry, Bratislava, 1956
- [4] SIMPSON, W. T., WARD, J. C. Chapter 10: Log and Lumber Storage. In: Dry Kiln Operator's Manual. Agriculture handbook 188. Forest Products Laboratory (U.S.), 1991.
- [5] Uhr Borkenkäfer-Befall: Wenn das Holz im Wald baden geht, MDR.DE, 2.10.2019 <<https://www.mdr.de/sachsen/bautzen/bautzen-hoyerswerda-kamenz/kampf-gegen-borkenkaefer-holz-im-wasser-100.html>>
- [6] Technical guide on harvesting and conservation of storm damaged timber. STODAFOR. CTBA Paris. FVA Baden-Württemberg, 2004.
- [7] ČSN 49 0613. Ochrana gulatiny vodou. Praha: ÚNM, 1987
- [8] WEBBER, J. F., GIBBS, J. N. Water Storage of Timber: Experience in Britain. Bulletin 117. HMSO. London, 1996. xvi + 48pp. ISBN 0 11 710337 3
- [9] LUTZE, M. Leitfaden Handlungsempfehlungen Nasslager. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Freising, 2020.
- [10] ODENTHAL-KAHABKA, J. Handreichung Sturmschadensbewältigung. Hrsg. Landesforstverwaltung Baden-Württemberg und Landesforsten Rheinland-Pfalz, 2005. <http://waldwissen.net>. 21.07.2008 (überarbeitete Version).
<https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/sturm_schnee_eis/fva_sturmhaendbuch/index_EN>

- [11] ILLE, R. a kolektiv. Konservace dřeva. Státní nakladatelství technické literatury, 1959.
- [12] SVATOŇ, J. Ochrana dřeva. MZLU Brno, 2000. 203 s. ISBN 80-7157-435-X
- [13] SPAZIER, R. Některé fyzikální a mechanické vlastnosti dřeva, Lesnická práce, 1932, roč. 11, č. 5, s. 225-246
- [14] SCHEUFELER, V., ŠOLC, V. Historie jihočeské voroplavy - Já jsem plavec od vody, Jihočeské nakladatelství České Budějovice 1986
- [15] OXHOLM, A. H. Swedish Forests, Lumber Industry, And Lumber Export Trade, United States Dept of Commerce, 2016, 344 s., **ISBN:** 978-1346903972.
- [16] Long-term storage of roundwood – an overview of methods: Storage by submerging in water. Editorial office waldwissen.net – LWF.
<https://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/lagerung/lwf_rundholzlagerung/index_EN>
- [17] Wikipedie (otevřená encyklopedie, www.wikipedia.org)
<<https://cs.wikipedia.org/wiki/Vor>>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Log_boom>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Benson_raft>
- [18] Sawmills eTool. OSHA Directorate of Technical Support and Emergency Management; Washington DC (U.S. Department of Labour).
<<https://www.osha.gov/SLTC/etools/sawmills/convey.html>>
- [19] "§6341. Log Ponds". The Index to the Cal/OSHA Regulations, Department of Industrial Relation, State of California.
< <https://www.dir.ca.gov/title8/6341.html>>
- [20] Haulsafe manual 2016/2017. Interfor, Adams Lake Division.
<[https://www.bcforestsafes.org/files/Haulsafe%20-%202016_2017%20\(working\)%20-%20DA%20update.pdf](https://www.bcforestsafes.org/files/Haulsafe%20-%202016_2017%20(working)%20-%20DA%20update.pdf)>
- [21] JANÁK, K., HUNKOVÁ, V., KLOIBER, M., ONDRÁČEK, K., PETER, B. Mokrý sklad kulatiny Hluboká nad Vltavou - vyhodnocení provozu a návrh skladování. Výzkumné projekty Grantové služby LČR, 2009.
- [22] JANÁK, K., KADLEC, J., SOLAŘ, A. Skladování dříví pod fólií. Vyhodnocení metody s ohledem na jakost dřevní hmoty. Výzkumné projekty Grantové služby LČR, 2012.

6.2 Další užitečné zdroje informací

- KOMÁRKOVÁ, V. Skladování dříví. Ph.D. Thesis, ČZU Praha, 2011.
- LUTZE, M. Nach der Kalamität ist vor der Kalamität. In: LWF aktuell – Das Magazin der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft im Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan 99/2014, ročník 21, číslo 2-2014, ISSN 1435-4098.

- WAUER, A., KUBATTA-GROßE, M., LUTZE, M. Verfahren der Rundholzlagerung. LWF Wissen Nr.71, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.), ISSN: 0945-8131
- OLSSON, V., Wet Storage of Timber – Problems and Solutions. Stockholm, 2005
- LUKKARI, J. et al. Timber Quality Preservation Manual. Metsäteho Oy. Helsinki, 2004. ISBN 951-673-186-4
- Nasslagerung - Wasserlagerung - LWF-Wissen 71. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
< <https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/logistik/044971/index.php> >
- Video (např.): Peter Hoffman, Hull Oakes Lumber Co.
< <https://www.youtube.com/watch?v=idDUEYIyijQ> >

6.3 Zdroje použitých fotografií

- [F1] LOCKWOOD L. 1973: AERIAL OF GEORGIA PACIFIC PULP LOG BOOM IN THE ST. CROIX RIVER NEAR THE COMPANY'S WOODLAND PLANT
< https://en.wikipedia.org/wiki/File:AERIAL_OF_GEORGIA_PACIFIC_PULP_LOG_BOOM_IN_THE_ST._CROIX_RIVER_NEAR_THE_COMPANY%27S_WOODLAND_PLANT_-_NARA_-_550334.jpg >
- [F2] Edward Burtynsky: Log Booms, Vancouver Island, British Columbia, Canada
- [F3] < <https://underwatertimber.com/what-is-underwater-timber/> >
- [F4] JUHLA 2019: Floating logs on the Saimaa Lake in Lappeenranta/Finland
< <https://fineartamerica.com/featured/floating-logs-juhla.html> >
- [F5] NUNUK. D. /Science Photo Library: Log Booms, Vancouver, Canada
< <https://fineartamerica.com/featured/log-booms-vancouver-canada-david-nunuk.html?product=metal-print> >

7 Přílohy

Příloha č. 1:

a) Přehled ošetření čerstvého dřeva při skladování [1]

Způsob ošetření	Druh ochrany	Způsob ochrany	Sortimenty dřeva	Poznámka
Vlhké ošetření	Uchování nebo zvýšení vlhkosti	1. Husté vyrovnání do hráně 2. Ponechání kůry 3. Zastínění čel 4. Nátěry čel 5. Ochrana zavlažovanými pilinami 6. Postřik vodou, popř. i čel kulatiny 7. Uložení do vody	Pilařská a dýhárenská kulatina, výřezy	Dřevo se v těchto případech suší až po pořezu nebo jiném zpracování
Zmrazení dřeva	Kromě vlhkosti zde působí ochlazení dřeva	1. Zmrazování hrání se sněhem 2. Uskladnění v mrazárnách	Dýhárenské výřezy	
Paření dřeva	Ošetření párou	1. V pařících komorách, popřípadě jámách 2. V pařících	Kulatina, výřezy a řezivo	Po sterilizaci párou (u pražců atp.) ošetřit povrch dřeva antiseptiky. Použít atmosférické sušení.
Sušení dřeva	Sušení dřeva v přirozené atmosféře, nebo při vyšších a vysokých teplotách	1. Sušení přirozené na skladech 2. Sušení umělé v sušárnách	Dřevo a kulatina	Před sušením můžeme ošetřit povrch dřeva antiseptiky.
Konzervace na přechodnou dobu (do doby zpracování kulatiny a sušení řeziva)	Ošetření antiseptickými látkami	1. Ponořování – krátkodobé máčení 2. Postřik	Řezivo, výřezy a kulatina	Nejčastěji následuje přirozené sušení.

b) Přehled volby ochranných způsobů pro ošetření kulatiny [1]

Suchá ochrana		Vlhká ochrana				
Uskladnění na suchých skladech. Pro kulatinu v lese, na skladech a stavebních plochách. Dřevo stavební, důlní, sloupy aj.		Uchování kulatiny ve vlhkém stavu nebo ošetření kulatiny vodou. Pro kulatinu určenou k mechanickému, ev. chemickému zpracování (dýhárenská, pilařská) především na velkých skladech.				
Kulatina	Uskladnění	Kulatina	Na dobu do tří měsíců		Na celé letní období	
Jehličnatou odkorněnou Borovice, smrk, jedle, modřín	Do řídké hráně s proklady 10-12 cm. cenné výřezy chránit antiseptiky u modřínu normální hráň a nátěry čel	Jehličnatou odkorněnou SM, JD, BO, MD	Uskladnění v řadách nebo husté uskladnění		Husté uskladnění při kompaktním rozmístění hrání	
			Husté uskladnění v hrání se zakrytými mezerami			
					Husté uskladnění a postřik	
				Uložení do vody		
Listnatou neodkorněnou Bříza, brest, vaz, jilm, lípa, olše, osika, topol, javor	Řídká výsušná hráň nebo normální hráň se zastíněním čel prkny	Listnatou neodkorněnou	Na dobu 1 měsíce	Na 2 měsíce	Na celé letní období	
		Druh ošetření volit: Podle nebezpečí (dřeviny odolné a neodolné) Podle jakosti sortimentu (kulatina pilařská, dýhárenská a jiná)	Husté uskladnění			
			Husté uskladnění a zastínění čel (prkny)			
		Husté uskladnění s nátěry čel a se zastíněním, popř. obílením čel				
Listnatou neodkorněnou Buk, habr, dub, klen, jasan	Do řídké hráně, nebo normální hráň a ochrannými nátěryčel příp. Obílení čel a zastínění konců	Podle podnebí (horská údolí, severní expozice, teplé podnebí apod.)			Zmrazení kulatiny do sněhu	
					Husté uskladnění a postřik (1/2 vody postřikovat čela)	
					Uskladnění ve vodě	

Příloha č. 2:

Rámcový přehled předpisů upravujících problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany (vše v platném znění a ve znění souvisejících předpisů):

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- Zákon č. 309/2006 Sb., zákon o zajištění dalších podmínek BOZP,
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách,
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů,
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP,
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- Nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese,
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí,
- Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně,
- Vyhláška č. 79/2013 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče,
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií,
- Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci,
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb,
- Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška 23/2008, o technických podmínkách požární ochrany staveb.