

# **Metodika posouzení stavu břehových porostů v intravilánech měst a obcí**

(Pilotní projekt Orlice, Hradec Králové)



Vypracovaly: Bc. Lucie Kovandová

Ing. Ivana Franková

Kontroloval: Ing. Karel Dohnal

Schválil: Mgr. Petr Ferbar

**Povodí Labe, státní podnik, OPVZ  
4/2014**

## OBSAH

Úvod.....	4
1. Číslo stromu.....	5
2. Číslo štítku.....	5
3. Taxon.....	5
3A. Fotografie.....	5
4. Průměr kmene.....	5
5. Výška stromu.....	8
6. Výška kmene.....	8
7. Kořenový systém.....	8
8. Dlouhověkost dřeviny.....	10
9. Pevnost dřeva.....	11
10. Fyziologické stáří.....	11
11. Rizikovost lokality.....	12
12. Lokalizace dřeviny.....	13
13. Kvalita travního porostu.....	13
14. Zastínění travního porostu dřevinou.....	13
15. Omezení přístupu mechanizace.....	14
16. Fyziologická vitalita.....	14
16.1. Defoliace.....	14
16.2. Změna větvních struktur.....	15
16.3. Prosychání koruny.....	16
16.4. Vývoj sekundárních výhonů.....	16
17. Zdravotní stav – biomechanická vitalita.....	17
17.1. Defekty habitu.....	17
17.1.1. <i>Přeštíhlení kmene</i> .....	18
17.1.2. <i>Sekundární koruny</i> .....	18
17.1.3. <i>Nevhodný tvar koruny</i> .....	19
17.1.4. <i>Defektní větvení – tzv. tlaková vidlice</i> .....	20
17.2. Poškození.....	21
17.2.1. <i>Trhliny</i> .....	22
17.2.2. <i>Mrazové trhliny</i> .....	23
17.2.3. <i>Korní spála</i> .....	23
17.2.3. <i>Obvodové trhliny</i> .....	24
17.2.4. <i>Důsledek růstových depresí</i> .....	24
17.2.5. <i>Přetížení nosného prvku</i> .....	24
17.2.6. <i>Dutiny</i> .....	24
17.3. Přítomnost reakčního dřeva.....	26
17.4. Symptomy oslabení kořenového systému.....	26
18. Stabilita/zlom.....	28
19. Provozní bezpečnost.....	28
20. Perspektiva.....	29
21. Celkový počet bodů.....	29
22. Stav zvýšeného ohrožení.....	29
23. Technologie navrženého opatření.....	33
23.1. Řezy zakládací.....	33
23.1.1. <i>Řez zapěstování koruny – RZK</i> .....	33
23.1.2. <i>Řez komparativní (srovnávací) – RK</i> .....	33
23.1.3. <i>Řez výchovný</i> .....	34

23.2	Řezy udržovací.....	34
23.2.1.	Řez zdravotní – RZ.....	34
23.2.2.	Řez bezpečnostní – RB.....	35
23.2.3.	Skupina redukčních řezů lokálních – RL.....	35
23.3.	Řezy stabilizační.....	36
23.3.1.	Redukce obvodová – RO.....	36
23.3.2.	Stabilizace sekundární koruny – SSK.....	37
23.3.3.	Řez sesazovací – RS.....	37
23.4.	Řezy tvarovací.....	37
23.4.1.	Řez na hlavu (RT-HL).....	37
23.4.2.	Řez na čípek (RT-CP).....	38
23.4.2.	Řez živých plotů a stěn (RT-ZP).....	38
24.	Opakování.....	38
24.1.	Řezy zakládací.....	38
24.1.1.	Řez zapěstování koruny – RZK.....	39
24.1.2.	Řez komparativní (srovnávací) – RK.....	39
24.1.3.	Řez výchovný.....	39
24.2.	Řezy udržovací.....	39
24.2.1.	Řez zdravotní – RZ.....	39
24.2.2.	Řez bezpečnostní – RB.....	39
24.2.3.	Skupina redukčních řezů lokálních.....	39
24.3.	Řezy stabilizační.....	40
24.3.1.	Redukce obvodová.....	40
24.3.2.	Stabilizace sekundární koruny.....	40
24.3.3.	Řez sesazovací.....	40
24.4.	Řezy tvarovací.....	40
24.4.1.	Řez na hlavu.....	40
24.4.2.	Řez na čípek.....	40
24.4.3.	Řez živých plotů a stěn.....	41
25.	Priorita zásahu/naléhavost.....	41
26.	Poznámka.....	41
	Seznam bodového hodnocení jednotlivých parametrů k vyplnění tabulky.....	42
	Seznam zkratk dřevin.....	47
	Použitá literatura.....	49

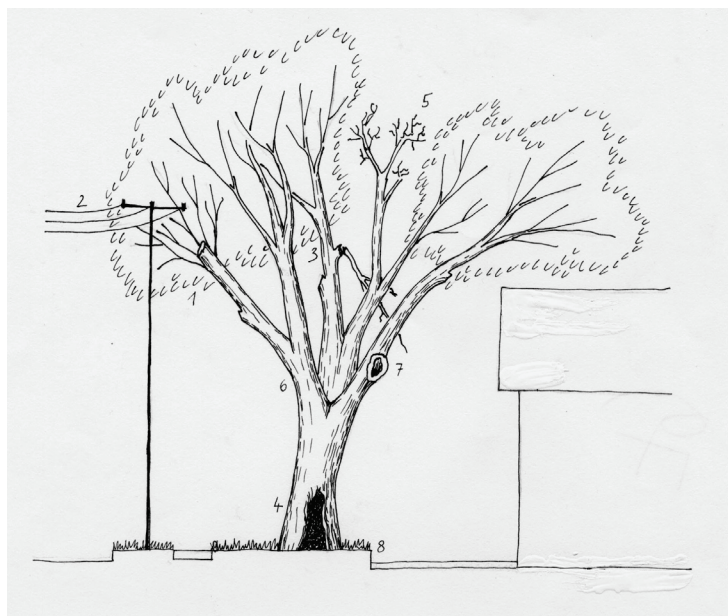
## ÚVOD

Tato metodika byla zpracována státním podnikem Povodí Labe na základě praktických zkušeností a studií „Inventarizace břehového porostu“, 2014 (SAFE TREES, s.r.o.) a „Zhodnocení vlivu vegetace na stav ochranných hrází a na rizika při převádění povodňových průtoků“, 2014 (Prof. Ing. J. Říha, CSc.) a dalších odborných publikací.

Tento metodický postup řeší problematiku břehových porostů v intravilánech měst a obcí a na ochranných hrázích. Hodnotí se dendrologické a vodohospodářské parametry. Tyto parametry jsou hodnoceny za normálního stavu a za pravděpodobnosti stavu zvýšeného ohrožení (silný vítr, zvýšené průtokové stavy, atd.).

Řešené parametry jsou bodově ohodnoceny a na základě výsledku bude navržena technologie opatření na jednotlivých dřevinách.

Hodnocení stavu stromů má za účel získat popis stromu, zhodnocení jeho „biologického“ a „mechanického“ stavu, zhodnocení rizik spojených s přítomností stromu na jeho stanovišti a v neposlední řadě i odhad dynamiky budoucích změn. Nástin budoucího vývoje přímo souvisí s návrhem opatření směřujících ke zlepšení podmínek pro růst stromu, ke stabilizaci zjištěných defektů, případně k odstranění dřeviny z bezpečnostních důvodů.



**Obr. 1:** Různé typy defektů u dřevin a vliv stanoviště: 1 – sekundární výhony, 2 – vedení inženýrských sítí, 3 – odumřelé nebo odlomené větve, 4 – dutiny, 5 – ztráta vitality, malformace větví, 6 – rizikové typy větvení, tlakové vidlice, 7 – předešlé zásahy v koruně, 8 – úpravy terénu.

## Hodnoceny budou tyto dendrologické parametry, kterým předchází podrobné zhodnocení jednotlivých podkategorií:

### 1. Číslo stromu

Číslo stromu, které mu přiřadíme. V daném úseku začínáme vždy od č. 1.

### 2. Číslo štítku

Číslo štítku, které jsme přiřadili k danému stromu.

### 3. Taxon

Určuje se rodové a druhové jméno, a pokud to lze i kultivar stromu či varieta. Taxonem je míněn druh, event. kultivar či varieta, dřeviny. Vzhledem k absenci českých ekvivalentů pro názvy kultivarů se pro označování dřevin při inventarizacích běžně používá pouze odborné názvosloví. Nutné je respektovat jak aktuální standard, tak i pravidla pro jeho zápis.

příklad:

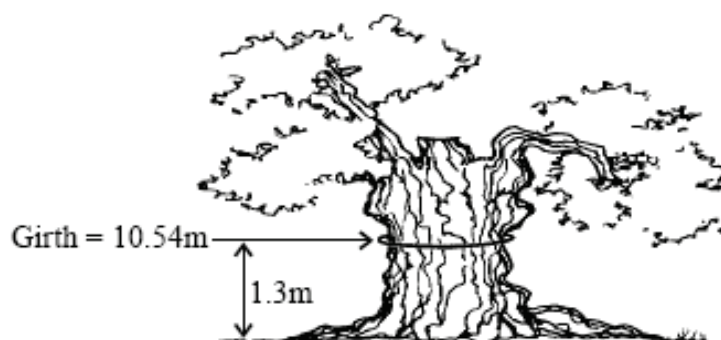
rodové a druhové jméno	latinský název	kultivar	varieta
javor mlč	<i>Acer platanoides</i>	'Crimson King'	—
bříza bělokorá pravá	<i>Betula pendula</i>	—	var. <i>pendula</i>

### 3A. Fotografie

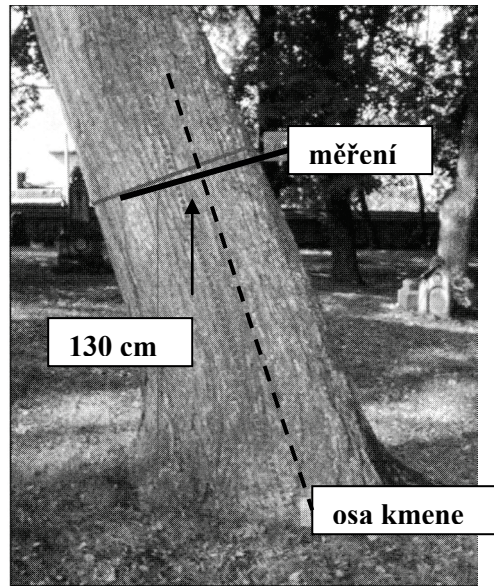
Fotografie stromu pořízená v den hodnocení (habitus stromu, popřípadě defekt stromu).

### 4. Průměr kmene

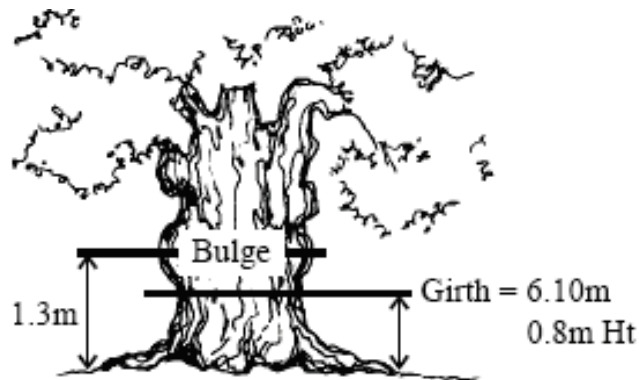
Průměr kmene odráží věk stromu a jeho úspěšnost ke kompetici s okolními jedinci. Je závislý na druhu stromu (roční tloušťkový přírust) a na typu stanoviště. Průměr kmene se měří ve výčetní výšce 1,3 m nad zemí, v kolmém směru k ose kmene. Průměr musí být měřen průměrkou, obvodovým pásmem nebo běžným pásmem s následným přepočtem. U eliptického kmene se uvádí průměr dvou na sebe kolmých měření.



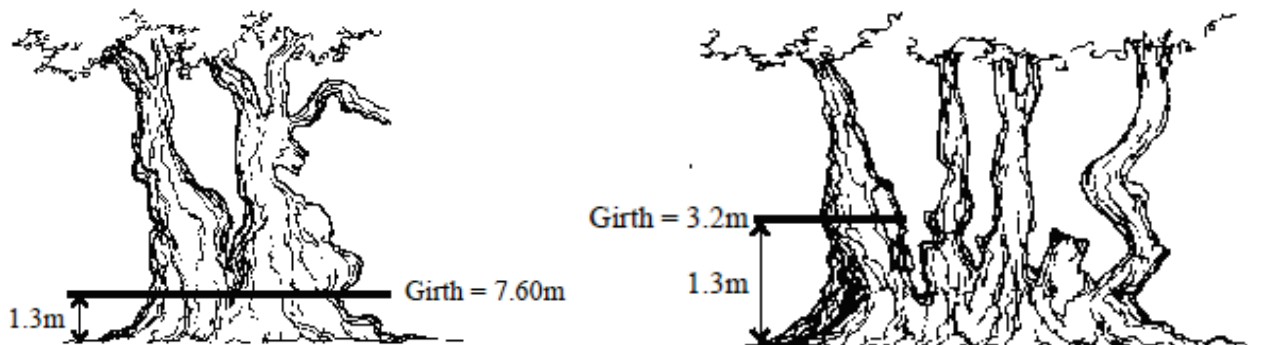
Obr. 2: Standardní měření průměru kmene v 1,30 m.



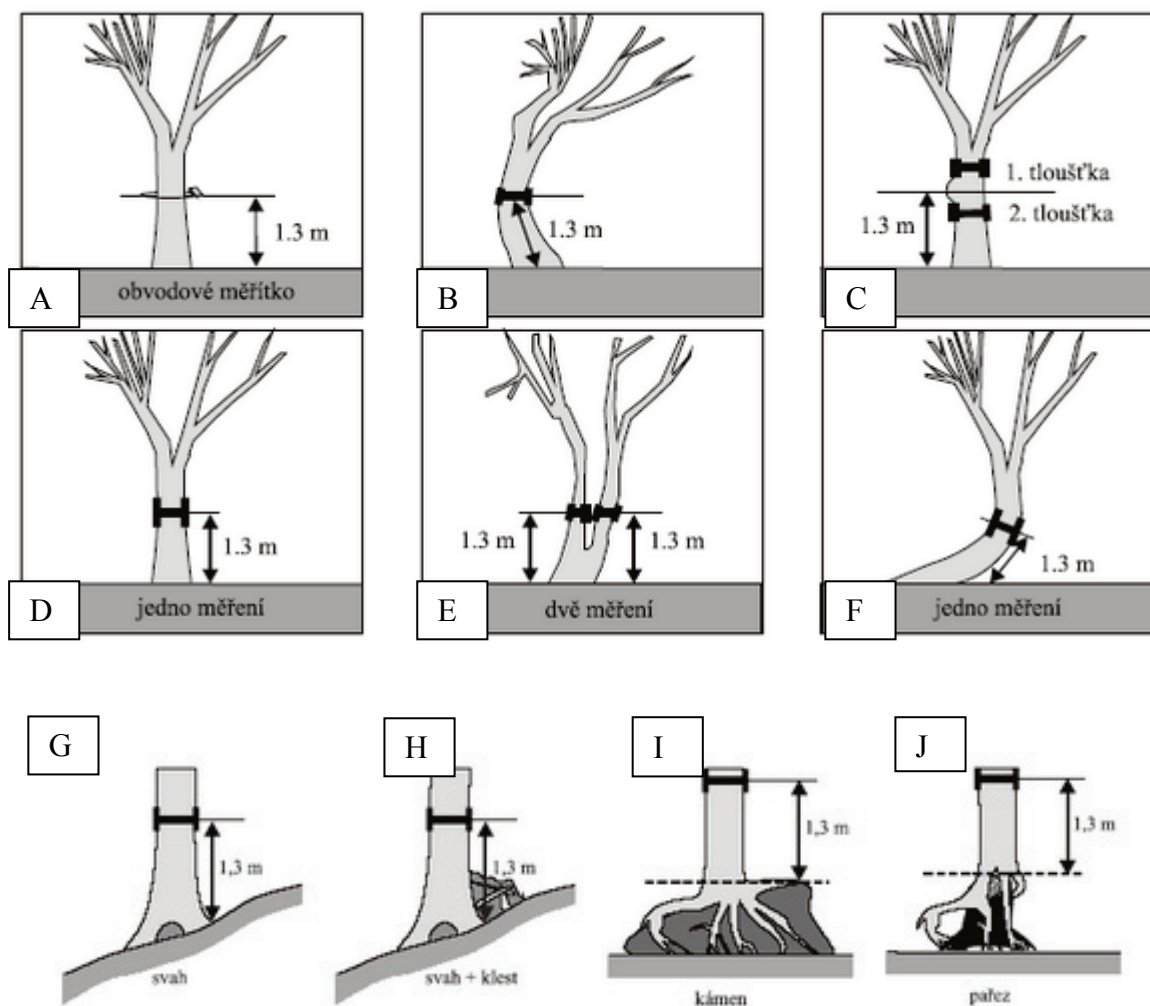
**Obr. 3:** Měření průměru kmene u nakloněných stromů.



**Obr. 4:** U stromů nízko se větvících lze průměr změřit níže. Případné nerovnosti (boule, poranění) na kmeni se do průměru nezapočítávají a měří se těsně nad nebo těsně pod nerovností.



**Obr. 5:** U dvou nebo vícekmennů, větvících se níže než ve výšce 130 cm se musí měřit všechny kmeny. U vícekmennů se měří čtyři nejsilnější kmeny, ostatní se pomíjejí. Pokud se strom větví právě ve výšce 130 cm, průměr se měří níže, v místě kde ještě není patrné zesílení větvěvní vidlice.



**Obr. č. 6:** Typy měření.

A – Měření rovného stromu na rovině a mírném svahu se sklonem do 10°.

B – Měření „zvlněného“ kmene.

C – Měření kmene s boulí.

D – Měření rozdvojeného stromu, kde rozdvojení je pod výškou 1,3 m, oba kmeny jsou měřitelné.

E – Měření rozdvojeného stromu, kde rozdvojení je nad výškou 1,3 m, oba kmeny nelze měřit samostatně.

F – Měření nakloněného stromu.

G – Měření rovného stromu ve svahu se sklonem 10° a více.

H – Měření rovného stromu ve svahu, který je přisypán k bázi kmene.

I – Měření stromu s chůdovými kořeny na kameni.

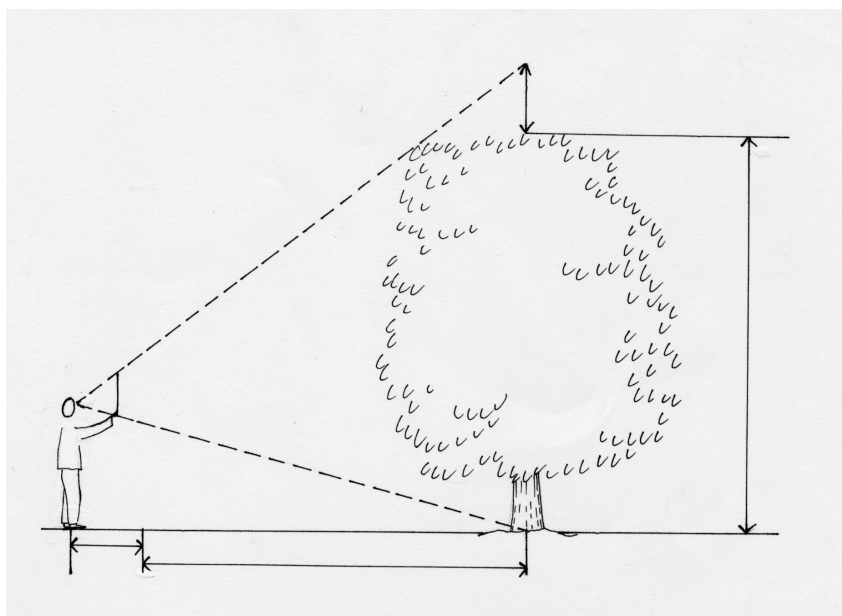
J – Měření stromu rostoucího na pařezu.

Poznámka: Podle "E" je strom za rozdvojený, dvoják, považován pouze tehdy, mají-li oba kmeny přibližně stejnou výčetní tloušťku.

## 5. Výška stromu

Je definována jako vzdálenost od báze kmene po nejvyšší bod v koruně. Na rozdíl od měření průměru kmene je zjišťování výšky mnohem problematictější a v naprosté většině případů je nutné využívání nepřímých metod měření. Často se proto jen odhaduje. Doporučujeme, aby výška byla měřena výškoměrem s respektováním všech zásad měření výšek.

Pokud při hodnocení nebudeme mít s sebou výškoměr, můžeme tento parametr odhadnout. Do tabulky pak zapíšeme tvar př. OD 20 m.



**Obr. 7:** Schéma chyby vznikající při špatném odhadu vzdálenosti od nejvyššího místa koruny.

## 6. Výška kmene

Měří se od báze kmene po spodní hranu koruny, po koncečky nejspodnějších větví v prostoru, a ne po jejich nasazení ke kmeni. Musí být měřena výškoměrem či odhadnuta. Do tabulky pak zapíšeme tvar OD 5 m.

## 7. Kořenový systém

Ukotvuje strom v půdě a zajišťuje čerpání vody a živin z půdy. Je závislý na vývojovém stádiu stromu, na druhu stromu (genetice) a na podmínkách stanoviště (např. půdní typ, vysoký podíl skeletu, zhutnění půdy, zaplavování, půdní sucho, zasolenost půdy). Kořenová soustava se člení na kořen hlavní (primární) a kořeny postranní (boční, vedlejší a sekundární). Na starých kořenech, kmenech a větvích mohou vznikat kořeny přídatné (náhradní).

Za kořenovou zónu se dle ČSN 83 9061 považuje plocha půdy pod korunou stromu (okapová linie koruny) rozšířená do stran o 1,5 m, u sloupovitých forem o 5 m.



Kořenový systém neodpovídá průmětu koruny, kořeny zasahují až za okapovou linii koruny a to až do trojnásobku šířky koruny, u sloupovitých tvarů dřevin až pětinasobku. V této vzdálenosti se rozprostírají tenké kořinky zachytávající vláhu. Hloubka kořenových systémů je velmi rozdílná, nejvíce kořenů se nachází do hloubky cca 1 m. U jedinců stejného druhu se liší v závislosti na stanovišti. V zamokřených půdách jsou kořenové systémy mělké, hlubší kořeny uhnívají nebo se vůbec nevytvoří, a proto může snáze dojít k vývratu. K uhnívání kořenů může docházet i pod ztuhnutými povrchy, jako je asfalt, jíl apod. Stromy jsou obvykle hůře zakotveny v násypech a naplaveninách, protože soudržnost půd je zde menší. Narušení tenkých kořenů nemá výrazný vliv na stabilitu stromu.

Odolnost proti vývratům zajišťuje kořenový systém do hloubky cca 2 m u nižších druhů, u stromů dorůstajících větších výšek zhruba 3 m. Překážkou vývoje kořenů je zpravidla trvalá úroveň hladiny podzemní vody.

Ztuhnutí zeminy hráze a mála úživnost materiálu hráze nejsou překážkou vývinu kořenového systému, stromy mají naopak relativně delší a více větvené kořeny. Současně svým mohutným kořenovým systémem zajišťují i stabilitu nadzemní části stromu. Vývin kořenového systému omezuje konkurence sousedních stromů, s ohledem na bezpečnost je vhodnější rozestup jednotlivých stromů.

Odolností proti vyvrácení větrem se vyznačují zejména dub, jilm, javor a lípa. V tělesech ochranných hrází jsou z tohoto pohledu nevhodné dřeviny s mělkým zakořeněním, zejména smrk.

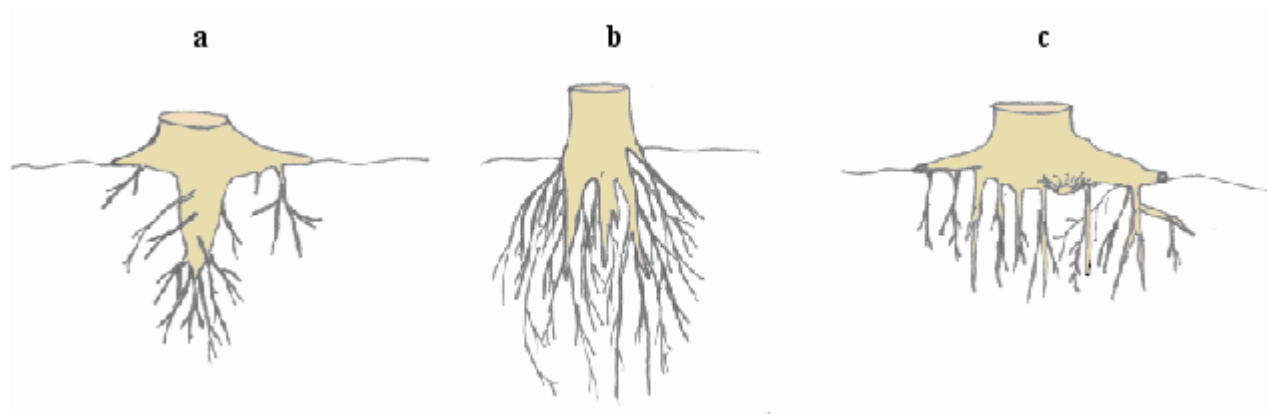
#### Typ kořenové soustavy za optimálních podmínek:

**1 – hluboký kořenový systém** – javor mléč, javor klen, olše lepkavá, hloh, jasan ztepilý, dřevozec trojtrnný, ořešák královský, ořešák černý, platan javorolistý, topol kanadský, topol černý, třešeň, hrušeň obecná, dub letní, dub zimní, dub cer, trnovník akát, lípa, jilm horský, jedle, jinan dvojlaločný, borovice lesní

**2 – srdčitý kořenový systém** – habr obecný, lípa malolistá, lípa velkolistá, buk lesní, platan javorolistý, jírovec maďal, jeřáb ptačí, pajasan žlaznatý, jedle bělokorá, modřín opadavý, borovice černá, borovice vejmutovka, douglaska tisolistá, tis červený, zerav západní

**3 – mělký kořenový systém** – javor babyka, javor jasnolistý, javor stříbrný, jírovec maďal, dřevozec, olše šedá, bříza bělokorá, líska turecká, jabloň, topol bílý, topol šedý, topol osika, topol černý sloupovitý, střemcha obecná, vrba bílá, vrba jíva, jeřáb obecný, jilm habrolistý, smrk ztepilý, borovice kleč, borovice vejmutovka

**4 – kořenový systém ovlivněn nevhodným stanovištěm** – jedná se zejména o dřeviny, které za optimálních podmínek vytvářejí hluboký či srdčitý kořenový systém. Pokud tyto dřeviny rostou na nevhodném stanovišti (dlouhodobě vysoká hladina spodní vody, vysoký podíl skeletu, ztuhnutí půdy) dále podemleté, obnažený kořenový systém, přísypání. Dochází k celkové změně tvaru kořenového systému a možnému narušení stability dřeviny.



**Obr. 8:** Architektura kořenových systémů: **a** – kořenový systém s jedním hlavním kúlovým kořenem, **b** – kořenový systém s více šikmými silnými kořeny, tzv. srdčitý kořenový systém, **c** – kořenový systém s hlavními kořeny probíhajícími vodorovně mělce pod povrchem.

## 8. Dlouhověkost dřeviny

Zařazení dřeviny do kategorie dlouhověkosti za optimálních podmínek růstu (dlouhověké, středněvěké a krátkověké).

**1 – dlouhověké** – javor babyka, javor mléč, javor klen, buk lesní, jasan ztepilý, dub letní, lípa srdčitá, lípa velkolistá, platan javorolistý, jilm habrolistý, jilm horský, jilm vaz, jinan dvojlaločný, modřín opadavý, tis červený, jedle bělokorá

**2 – středněvěké** – javor stříbrný, jírovec maďal, olše lepkavá, olše šedá, habr obecný, líska turecká, jasan zimnář, ořešák černý, topol bílý, topol šedý, topol černý, mahalebka obecná, střemcha obecná, hrušeň, dub cer, dub červený, dub šarlatový, dub bahenní, trnovník akát, jerlín japonský, lípa zelená, lípa stříbrná, břechťan popínavý, smrk ztepilý, smrk omorika, smrk pichlavý, borovice černá, borovice kleč, borovice lesní, douglaska Menziesova, zerav západní, zerav řasnatý, tsuga kanadská

**3 – krátkověké** – javor ginala, javor jasnolistý, javor tatarský, pajasan žlaznatý, bříza bělokorá, líska obecná, brslen evropský, dřezovec trojtrnný, jabloň, moruše, topol kanadský, vrby, jeřáb obecný, šeřík obecný, jedle ojiněná

## 9. Pevnost dřeva

Zařazení dřeviny do kategorie na základě odporu (odolnosti) dřeva proti trvalému porušení.

BODY	Skupina kg.cm <sup>-2</sup>	Druh dřeva
6	0-350 (velmi měkká)	smrk, borovice, limba, jedle, topoly, vrby, lípy
5	351-500 (měkká)	modřín, douglaska, kleč, jalovec, bříza, olše, jíva, střemcha
4	501-650 (středně tvrdá)	kaštan jedlý, platan, jilmy, líska
3	651-1000 (tvrdá)	dub, ořešák, javor, třešeň, jabloň, jasan, buk, hrušeň, švestka, akát, habr
2	1001-1500 (velmi tvrdá)	dřín, svída, ptačí zob, dub pýřitý, zimostřez
1	nad 1501 (neobyčejně tvrdá)	eben cejlonský a jiné exotické dřeviny

## 10. Fyziologické stáří

Jedná se o zařazení stromu do kategorie podle vývojového stádia jedince. Tato kategorie nehodnotí skutečný věk stromů, ale jeho vývojové stádium, v němž se nachází. Fyziologické stáří stromu nesouvisí přímo s věkem, ale spíše s úrovní jeho stresování a s vnějšími podmínkami pro růst stromu.

Z interních faktorů ovlivňující fyziologické stáří se jedná především o genetický potenciál daného taxonu a jeho fyziologickou vitalitu (dynamiku průběhu jeho fyziologických procesů). Z externích faktorů se jedná především o úroveň stresování jedince vnějšími nepříznivými organickými vlivy (kolonizace škůdců, napadení chorobami, poškození zvěří, apod.) či anorganickými vlivy (nevhodné stanoviště, vliv polutantů, kontaminace půdy, apod.).

- 1 – nově vysazený jedinec, neaklimatizovaný
- 2 – mladý aklimatizovaný strom ve fázi dynamického růstu
- 3 – dospívající jedinec, dorůstající do velikosti dospělého stromu
- 4 – dospělý jedinec, začíná se projevovat stagnace růstu
- 5 – starý jedinec, projevuje se ústup koruny
- 6 – senescentní jedinec – strom s postupně odumírající primární korunou

Poslední dvě věkové kategorie se používají především při průzkumech zaměřených na hodnocení ekologického efektu stromů. Pro rozhodnutí, do které kategorie fyziologického stáří je třeba konkrétní strom zařadit, se používá dimenze (obvod) kmene. Vzhledem k různým růstovým charakteristikám dřevin je třeba rozlišovat i mezi hlavními taxony. Následující tabulka pochází ze Specialist Survey Method (SSM; FAY, DE BERKER, 1997), vyvinuté pro English Nature:

Zařazení stromů do senescentních stádií na základě průměru jejich kmene.

Fyziologické stáří	Druh stromu s rozmezím obvodu kmene pro danou kategorii		
	javor babyka, tis červený, jeřáby spp., břízy spp. a další méně vzrůstné druhy	duby spp., jasan ztepilý, olše spp., borovice černá	javor klen, lípa spp., jírovec maďal, Castanea sativa, jilmy spp., topoly spp., buk lesní, vrby spp., ostatní borovice a introdukované druhy
4	< 2 m	< 3,5 m	< 4 m
5	2 - 2,5 m	3,5 - 4 m	4 - 4,5 m
6	> 2,5 m	> 4 m	> 4,5 m

Při hodnocení ekologických funkcí stromů se užívá další termín, který souvisí s věkem stromu. Jedná se o termín veterán (Veteran Tree; READ, 2000).

## 11. Rizikovost lokality

Zhodnocení intenzity provozu na stanovišti a možnost ublížení na zdraví nebo poškození majetku v dopadovém prostoru. Nehodnotí se provozní bezpečnost stromu, ale pouze stanoviště.

**0 – bez rizika** – extenzivní, málo využívané plochy s nižším provozem, dostatečně vzdálené od budov a konstrukcí (extravilán – zemědělská krajina, louky, pastviny, lesní pozemky).

**1 – nízká míra rizika** – málo exponované plochy s mírným provozem (méně frekventované okraje obcí a měst).

**2 – střední míra rizika** – častěji využívané plochy s vyšším provozem nebo častějším výskytem osob (intravilán měst a obcí včetně parků).

**3 – vysoké riziko** – plochy s častým a dlouhodobým výskytem osob, intenzivním provozem (cyklostezky, komunikace, parkoviště) nebo v blízkosti staveb v dopadové zóně stromů.

## 12. Lokalizace dřeviny

Místo růstu dřeviny.

**0 – rovina (R)**

**1 – mírný svah (MS)**

**2 – svah (S)**

**3 – vzdušný líc hráze (VLH) a vzdušná pata hráze (VPH)**

**4 – koruna hráze (KH)**

**5 – průtočný profil toku (PP), návodní líc hráze (NLH), návodní pata hráze (NPH) a stavební objekty (SO), (např. zdi, propustky)**

## 13. Kvalita travního porostu

Ekonomickou a přírodní ochranou hráze je silně zakořeněný a ucelený travní drn. Travní a jetelotravní porost je nejlepším opevněním vzdušného a návodního svahu, není-li na hrázi provozována doprava, i její koruny.

Zatravnění brání účinku přímého dopadu deště na půdu, zpomaluje povrchový odtok a váže půdu svými kořeny; přitom nejlépe umožňuje vizuální kontrolu povrchu hráze. Zbarvení trávy identifikuje průsaky. Výskyt vlhkomilných trav (ostřice, zblochan aj.) je indikátorem dlouhodobého zamokření nebo průsakové činnosti. Dobře zatravněný a udržovaný povrch hráze je i velmi vhodnou protierozní ochranou pro případ přelití při extrémních povodních. Dobré prokořenění zeminy může zvýšit stabilitu svahů hráze.

Tento parametr hodnotí kvalitu a soudržnost travního drnu.

**0 – ucelený travní drn**

**1 – řídký travní drn**

**2 – nesouvislý travní drn**

**3 – bez drnu**

## 14. Zastínění travního porostu dřevinou

Travní porost pod souvislým zápojem dřevin v důsledku zastínění hyne a neplní pak protierozní funkci při dešti nebo při přelití hráze. Při jejím přelití dochází k rozrušování vzdušného svahu přednostně v místech, kde se nacházejí stromy nebo keře, zejména z důvodu chybějícího travního krytu. Při obtékání kmenů stromů navíc dochází ke vzniku nerovnoměrného proudění, což urychluje narušení svahu.

Tento parametr hodnotí míru zastínění dřevinou ovlivňující kvalitu travního porostu.

**0 – bez zastínění**

**1 – lehké zastínění**

**2 – střední zastínění**

**3 – velké zastínění**

**4 – extrémní zastínění**

## 15. Omezení přístupu mechanizace

Hodnotí se dostupnost po hrázi a přístup pro opravu za rizikových stavů, zda-li strom tvoří překážku či nikoliv.

- **dobrá dostupnost** – strom neroste v „cestě“
- **špatná dostupnost** – strom tvoří překážku, za rizikových stavů

## 16. Fyziologická vitalita

Schopnost organismu kompenzovat vnější i vnitřní vlivy bez výrazného a trvalého narušení funkčnosti jeho jednotlivých složek. Fyziologickou vitalitu chápeme jako relativní veličinu, která se vztahuje k danému okamžiku hodnocení. Hodnotí se parametry životaschopnosti – schopnost reagovat na vlivy prostředí a bránit se napadení patogenními organismy.

Hlavním hodnoceným parametrem je defoliace koruny, malformace větvení na periferii koruny, vývoj sekundárních výhonů či výmladků. Principem hodnocení je zachytit dlouhodobý průběh vitality a vyloučit akutní krátkodobé vlivy.

Hodnocení vitality se provádí vždy nepřímou a vychází ze skutečnosti, že strom, aby mohl žít, musí přirůstat a musí reagovat na vnější podněty. Projevy těchto procesů jsou pak chápány jako doklad o úrovni jeho vitality.

Absolutní hodnotu vitality včetně jejího vlivu na perspektivu jedince je v podstatě možné spolehlivě stanovit až po několikaletém pozorování. Pokud je třeba vitalitu posoudit z jednoho pozorování, musí být její určení založeno na jednotlivém či souhrnném zhodnocení co nejvíce charakteristik. Vždy je pak nutné vycházet ze skutečnosti, že se jedná o hodnotu relativní a v průběhu času se poměrně dynamicky mění.

**0 – vysoká**

**1 – mírně narušená**

**2 – zřetelně narušená** – stagnace růstu, prosychání koruny na periferních oblastech

**3 – výrazně snižená** – začínající ústup koruny, odumřelý vrchol koruny

**4 – zbytková** – větší část koruny odumřelá

**5 – odumřelý strom**

### 16.1. Defoliace

Projevem vitality je například stupeň olistění, příp. defoliace (odlistění). Rozumí se jí ztráta asimilačního aparátu v porovnání s pomyslnou představou relativně zdravého jedince rostoucího ve stejných stanovištních podmínkách.

Do hodnocení se nezahrnuje ztráta způsobená mechanickým způsobem, podmíněným např. odlomením větví, větrem, námrazou apod. Projevuje se zde vliv znečištění ovzduší, vodního stresu a kontaminace půdy, ale i řada biotických faktorů (listožravý hmyz, houbová či bakteriální onemocnění apod.).



**Obr. 9:** Schematické znázornění částí korun (tmavší), které nejsou brány v potaz při hodnocení defoliace stromů.

## 16.2. Změna větvěných struktur

Dlouhodobý průběh vitality stromu se projevuje nejvýrazněji ve změnách formy větvení vrcholového výhonu. Jednotlivé fáze jsou charakterizovány rozdílným poměrem ve vývoji dlouhých a krátkých výhonů (makroblastů a brachyblastů).

Výhodou této metody je možnost sledovat vývoj vitality stromu v průběhu minulých let. Hodnocení je možné provádět nejen v době olistění, ale i mimo období vegetace. Jistou nevýhodou je, že ve struktuře větvení se neprojeví akutní pokles vitality v rámci krátkého časového úseku.

Popis stádií vitality dle ROLOFF, 1989

Stupeň vitality	Popis stavu
0 – fáze explorace	Z vrcholových i postranních pupenů každoročně vyrůstají dlouhé výhony. Koruna je hustá, zaoblená a síťovitě zavětvená hluboko dovnitř koruny, bez vyčnívajících větví. Husté olistění bez větších mezer, zasahující opět hluboko do vnitřku koruny.
1 – fáze degenerace	Z terminálního pupene se ještě každoročně vyvíjejí dlouhé výhony (i když poněkud kratší), ze všech bočních pupenů vznikají téměř bez výjimky výhony krátké. Tím se zřetelně ochuzuje větvení a vznikají „rožně“. Koruna je na okrajích roztržena. V koruně se objevuje podíl suchých větví do 5 %. Ve vnitřku koruny je větvení – a tím i olistění – poměrně husté. Až do tohoto stupně převažují na okraji koruny ještě přímé a průběžné hlavní osy vrcholových výhonů.
2 – fáze stagnace	Všechny pupeny, včetně vrcholových, vytvářejí pouze krátké výhony. Tím prakticky ustává další větvení (krátké výhony se nevětví) a výškový přírůst stromu. Rovné a průběžné větve na okraji koruny chybí a jsou nahrazeny „pařátovitými“ větvemi. Řetízky krátkých výhonů s chomáčem listů na konci se za vegetace snadno lámou. V důsledku toho se vnitřek koruny nápadně prosvětluje, výhony s listy jsou nahroučeny v tenké vrstvě na okraji koruny. Jejich chomáčovitě uspořádání vede ke vzniku štětkovitých struktur a větších mezer v koruně.
3 – fáze rezignace	Vylamují se větší větve a odumírají celé partie koruny, včetně vrcholové. Pokračuje prosvětlování zbylých částí. Koruna se rozpadá na izolované „díličí koruny“ a kostrovatí.



**Obr. 10:** Znárodnění malformací vrcholového výhonu *Fagus sylvatica* v jednotlivých stupních dle Roloff, 1989. Zleva fáze explorace, degenerace, stagnace a rezignace.

### 16.3. Prosychání koruny

U této charakteristiky je velmi důležité správně interpretovat, která část koruny prosychá a z jakého důvodu. Je nutné eliminovat vlivy příliš husté koruny, event. zástínu okolními stromy. Hodnotí se opět především vrcholová část koruny a její obvodový plášť.

Používaná stupnice je následující:

**0 – prosychání nezjištěno**

**1 – prosychání jedno až dvouletých výhonů bez patrné tendence dynamického rozšiřování proschlých částí**

**2 – prosychání silnějších větví, především v prostoru vrcholové partie koruny; patrná**

tendence dynamického ústupu koruny

**3 – více než 40 % objemu koruny prosychá, pokračující tendence**

**4 – koruna z převážné části proschlá**

Toto bodové hodnocení je pouze doplňující pro celkové hodnocení fyziologické vitality.

### 16.4. Vývoj sekundárních výhonů

Vývoj pařezových či kořenových výmladků a sekundárních výhonů v koruně a na kmeni může u určité skupiny druhů také vhodně doplňovat obraz o vitalitě jedince. K prorazení tzv. sekundárních výhonů ze spících a adventivních pupenů dochází buď následkem změny okolních podmínek (např. dokácení sousedního stromu), nebo v důsledku nějakého typu stresu (poranění, snížení zásobování vodou). V případě stresové reakce se tak strom snaží eliminovat sníženou funkčnost asimilačních orgánů založením nových výhonů v níže položených částech koruny.



## 17. Zdravotní stav – biomechanická vitalita

Na rozdíl od fyziologické vitality odráží parametr zdravotního stavu stupeň mechanického oslabení a poškození jedince. Jedná se tedy o souhrnnou charakteristiku. Zhodnocení stavu stromu z hlediska narušení jeho kořenového systému, kmene a větví. Jako narušení se chápe přítomnost růstových defektů (např. tlakových vidlic), zjištěná mechanické poškození (rány, dutiny, stržená kůra atd.) a napadení patogenními organismy (především dřevokaznými houbami). Do hodnocení se nezařazuje vliv nevhodného ořezu.

### 0 – zdravotní stav výborný

1 – zdravotní stav dobrý – defekty malého rozsahu bez vlivu na stabilitu nosných prvků

2 – zdravotní stav zhoršený – narušení zásadnějšího charakteru, často vyžadující stabilizační či sanační zásah

3 – zdravotní stav výrazně zhoršený – souběh defektů, vyžaduje stabilizační zásah, často snižuje perspektivu hodnoceného stromu

4 – zdravotní stav silně narušený – bez možnosti stabilizace, zkrácená perspektiva

5 – havarijný jedinec – akutní riziko rozpadu či vývratu stromu

Hledisko zdravotního stavu je důležité především proto, že z významné části charakterizuje provozní bezpečnost jedince. V následujícím textu budou podrobně popsány hlavní symptomy, které jsou jako součást zdravotního stavu stromů hodnocené v rámci vizuálního šetření.

**Typologie defektů** – defekty a vady lze rozdělit na vady dřeva a vady kmene. Vliv defektů spočívá v tom, že narušují pravidelnost struktury dřeva ve kmeni a způsobují zvýšení napětí (v okolí děr, dutin a suků), případně je zde kmen mechanicky poškozen, a tudíž i oslaben. Každé takové narušení způsobuje změnu rozložení napětí ve dřevě, změnu chování kmene.

### 17.1. Defekty habitu

Jsou určité nedokonalosti ve tvaru a proporcích jednotlivých částí stromu. Mohou zvyšovat zatížení stromu (přeštíhlení), mohou narušovat plynulost toku napětí (tlakové vidlice, nevhodná struktura koruny, excentrická koruna), mohou být zdrojem vzniku porušení a trhlin (tlakové vidlice, sekundární výhony).

Jedná se o skupinu tvarových defektů korun stromů, které zvyšují či nevhodným způsobem modifikují zátěž, vznikající při vanutí větru.

### **17.1.1. Přestihlení kmene**

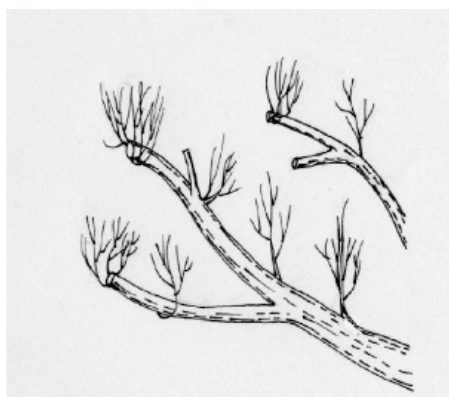
Je stav, kdy je narušen poměr mezi výškou a průměrem kmene stromu. Výška stromu je příliš velká nebo průměr kmene příliš malý. Důvodem je dominance primárního (výškového) růstu, příp. fototropní růst. Habitus tohoto typu je charakteristický pro stromy, rostoucí v porostu. Důsledkem změny habitu je nedostatečný nosný profil pro absorpci vznikajícího napětí.

Při uvolnění z porostu působí vyšší zatížení, strom však nemá vybudovanou stabilitu - dostatečnou ohybovou tuhost kmene. Zvyšuje se tak riziko selhání. Dalším důsledkem je zvýšená náchylnost k rozkmitání. Frekvence jsou nižší, vzniká vyšší napětí a opět se zvyšuje pravděpodobnost selhání. Defekt tohoto typu se vyskytuje u stromů v zahuštěných skupinách, v hustých alejích a v parkových porostech, popřípadě i vlivem špatně provedeného řezu.

### **17.1.2. Sekundární koruny**

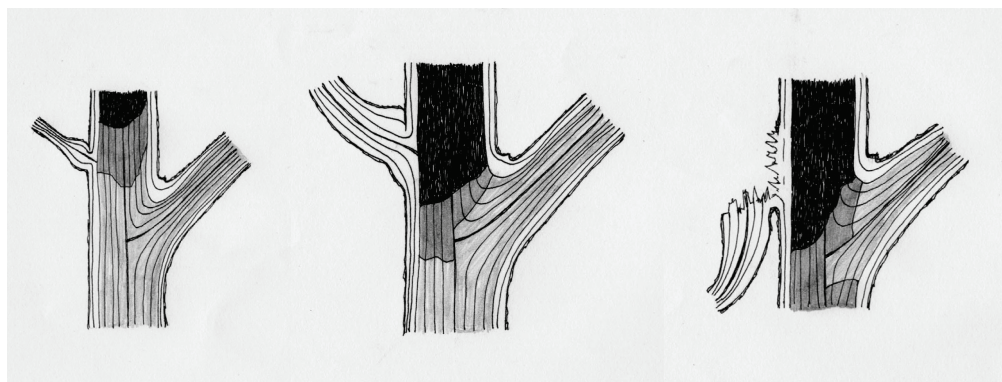
Označujeme stav, kdy po zásadním rušivém vlivu nebo jako následek prováděného tvarovacího řezu dojde k novému vytvoření větší části koruny výhonů ze spících či adventivních pupenů. I při diagnostice zdravotního stavu a především provozní bezpečnosti stromů je nutné této oblasti věnovat patřičnou pozornost. V případě sekundárních korun lze totiž očekávat hned několik defektů, přičemž část z nich je značně obtížné samostatně zjistit pouhým vizuálním šetřením.

Na prvním místě se jedná o vlastní anatomii větevního nasazení sekundárních výhonů tvořících korunu. U běžných větví je větevní nasazení od vytvoření větve průběžně posilováno každoročním asynchronním přírůstem větve vyššího a nižšího řádu, čímž dochází k vytváření pevného spojení formou větevního límečku (SHIGO, 1991). Tento typ spojení je pevný proto, že množství dřeva, vytvářené oběma stranami spoje, je přibližně shodné. Popsaný mechanismus ovšem u sekundárních korun přestává fungovat. Zatímco tloušťkové přírůsty výhonů jsou značné, „hlavy“, na které tyto výhonů nasedají, mají přírůst většinou již značně omezený. Proto je u sekundárních korun již vlastní větevní nasazení oslabené a daný typ výhonů se může snadno vylamovat.



**Obr. 11:** Schematické znázornění vzniku sekundárních výhonů.

Další významný problém je infekce kosterních větví. Při pravidelném opakování tvarovacích řezů dochází ke vzniku značného množství ran. Ty jsou pak v průběhu času infikovány některou z dřevokazných hub. Rozsah infekce je tím větší, čím starší části dřevního válce jsou při odstraňování sekundárních výhonů obnažené. Pokud je koruna pravidelnou redukcí držena v malých rozměrech, infekce kosterních větví většinou statické poměry stromu výrazněji neovlivňuje. Pokud je ovšem koruna ponechána samovolnému vývoji, vede postup rozkladu v nasazení kosterních větví často k jejímu rozpadu.



**Obr. 12:** Vliv dutiny na stabilitu větvního nasazení

Při uvážení souběhu těchto defektů je zřejmé, že přerostlé sekundární koruny představují velice závažný faktor, výrazným způsobem zvyšující riziko selhání koruny stromu. U stromů s dobrou výmladností a odpovídající fyziologickou vitalitou je možné tyto redukce provést bez zásadních problémů.

K problematice stromů s tvarovanými korunami je třeba uvést ještě několik důležitých poznámek. Stromy tohoto typu mají tendenci žít déle než stromy s korunami primárními (LONSDALE, 1999). Možným důvodem je skutečnost, že nevytváří vysoké rozložené koruny, jejichž nároky na zásobování vodou s přibývajícím věkem přesahují absorpční kapacitu kořenového systému a vodivou kapacitu aktivních xylémových pletiv. Důležitou skutečností je i redukováná náporová plocha a nízké uložení těžiště, které významným způsobem snižuje celkovou zátěž stromu při větrném náporu. Tyto stromy mají také tendenci vytvářet mnohem větší škálu ekologicky vysoce hodnotných prostředí pro vývoj dřevosidlujících organizmů. Staré stromy s redukovanými korunami jsou proto nesmírně cenné z pohledu ekologického. Z těchto důvodů není možné na stromy se sekundárními korunami pohlížet jako na negativní či výhradně defektní stav. Nebezpečí, které tyto stromy mohou představovat, je možné bez výrazných problémů řešit kvalitní a průběžnou péčí.

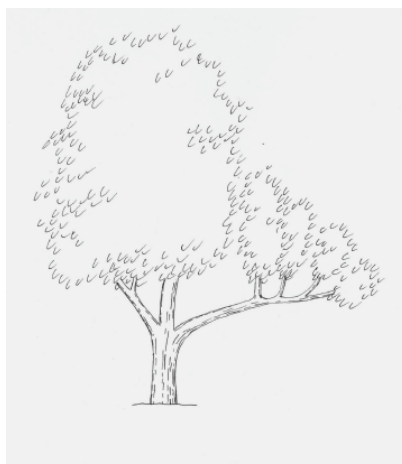
### **17.1.3. Nevhodný tvar koruny**

Koruna stromu je v tomto případě složena z několika konkurenčních, kodominantních výhonů, rostoucích z hlavního větvení. Tvarem připomíná jakési koště. Jednotlivé výhony se stíní a omezují navzájem a zvyšují tak konkurenční tlak. Jedná se většinou o následek zanedbané péče v mládí stromu.

Jako defekt může být hodnocena i excentricita koruny nebo celého stromu (v případě náklonu). Určitá míra excentricity je běžná pro všechny stromy z důvodu nerovnoměrného osvětlení koruny. Excentricita většího rozsahu je

většinou výsledkem buď poškození (odlomení kosterní větve, části koruny), nebo zvýrazněného fototropního růstu (zejména u alejových stromů). Dochází tak ke vzniku nevhodného typu zátěže nosných prvků.

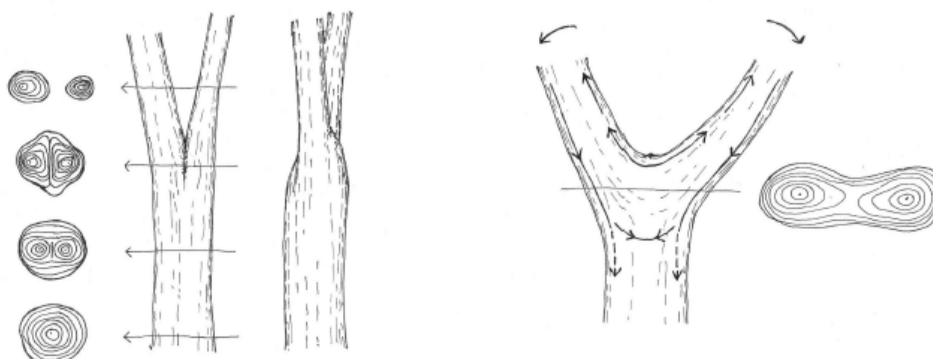
Vyvětňování korun je žádoucí v případě nutnosti zajištění podjezdného či podchodného profilu a v některých případech i u stromů, rostoucích v blízkosti staveb. Při jednorázovém radikálním zásahu dochází ke změně vznikajícího ohybového momentu v důsledku zvýšení těžiště koruny a nosné prvky jsou tak při náporu větru vystaveny vyšší zátěži, než na jakou byly do té doby dimenzovány. Tento typ habitu má za následek změnu mechanického chování: větší náchylnost ke kmitání, menší ohybovou tuhost, než jaká by odpovídala výšce stromu.



**Obr. 13:** Asymetrická koruna s bočním posunutím těžiště části koruny.

#### 17.1.4. Defektní větvení – tzv. tlaková vidlice

Tlaková vidlice je poměrně častý růstový defekt. Jedná se o úzké větvení, v němž není prostor pro vytváření pevného propojení větví. Kůra, která je v normálním případě vytlačována mimo větvení a vytváří typický hřebínek, v případě tlakové vidlice zarůstá mezi větvemi, resp. větví a kmenem. Obě části vidlice jsou tak od sebe odděleny a nedochází k vytváření společného letokruhu. Plocha, která zajišťuje spojení obou částí vidlice, je tak zmenšena. Tím je také k dispozici menší množství chemických vazeb pro přenos napětí a klesá pevnost spojení. Strom reaguje na tento stav tvorbou rozšířených ploch po stranách vidlice, které vytvářejí typický tvar, připomínající uši. Touto rozšířenou plochou se strom snaží kompenzovat nedostatek plochy k propojení uvnitř.



**Obr. 14:** Srovnání vnitřní stavby tlakové (vlevo) a tahové (vpravo) vidlice

## 17.2. Poškození

Poškození vznikají působením vnějších faktorů. Je narušena kompaktnost stavby stromu, jeho ochranný kryt borkou, uzavřenost vnitřního prostředí stromu. O závažnosti rozhoduje jednak rozsah, jednak lokalizace poranění. Podle rozsahu může jít o povrchová poranění (stržení borky a obnažení lýka a dřeva) nebo o poranění, zasahující hlouběji do dřeva. Vážná jsou poranění, zasahující větší část obvodu kmene, rozsáhlé plochy kmene. Je jimi postížena vodivá funkce, při velkém rozsahu může dojít k úplnému přerušení zásobování vodou, minerálními látkami a asimiláty. Zároveň je uvolněna cesta pro vstup patogenních organismů. Obranné mechanismy stromu pak nemusí stačit k odizolování rozsáhlých poškození.

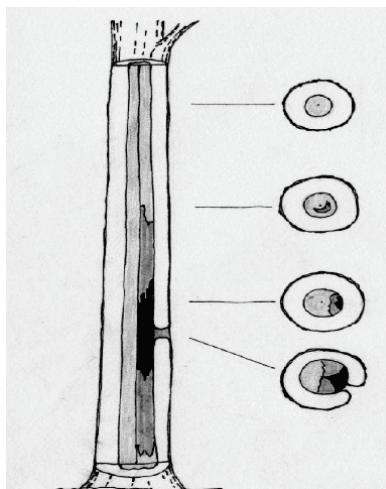
Hlubší poranění, jako jsou trhliny a praskliny, mohou vyústit do vzniku dutin různého rozsahu. Problematická je velká rozloha poranění, která klade na obranné mechanismy stromu velké nároky. Otevřené vodivé dráhy umožňují rychlý postup patogenních organismů, zejména dřevokazných hub. Zároveň je u rozsáhlých poškození nutné počítat se ztrátou části asimilačního aparátu a odpovídající části disfunkčního kořenového systému.

Nejnebezpečnější jsou poranění v místech, kde dochází ke sbíhání sil a vodivých cest, tedy ve větveních, v místě hlavního větvení a na bázi kmene. Poranění kmene je nebezpečné proto, že tato část stromu zajišťuje propojení kořenového systému a koruny a sdružuje veškeré vodivé dráhy do malého prostoru. Poranění báze kmene postihuje intenzivně namáhanou část kmene. Působí zde největší ohybový

moment - všechny síly, které strom zachytí (ohybové a torzní namáhání v důsledku větrného náporu) nebo přenáší (zatížení vlastní hmotností, přídavné zátěže), procházejí tímto místem, aby se energie deformace mohla rozptýlit v půdě. Je to tedy místo extrémně zatížené. Navíc je při průniku patogenních organismů otevřena přímá cesta do kmene a kořenů. Šíření dřevokazné houby tak může být velmi rychlé, zejména v podélném směru.

Intenzivně namáhané místo je také hlavní větvení a větvení vůbec. Případné poškození má za následek úbytek nosného materiálu (zvláště je-li spojeno s infekcí) a změnu jeho charakteristik. Tím se mění mechanické chování spojení a stoupá pravděpodobnost selhání.

Poškození kořenů není možné vizuálními metodami přímo zjistit.



**Obr. 15:** Schématické znázornění vývoje dutiny ve kmeni stromu

### 17.2.1. Trhliny

Trhliny narušují celistvost kmene či větvi. To má vliv na mechanické chování stromu. Zvyšuje se náchylnost k selhání především při namáhání krutem. Také při ohybu je otevřený profil náchylný k prolomení profilu.

Trhliny vznikají tehdy, když příčně působící napětí překonají pevnost materiálu. Nejznámější jsou tzv. mrazové trhliny. Vznikají tehdy, když se ochladí povrchové vrstvy dřeva a dojde k jejich smrštění, zatímco teplejší jádrové dřevo si zachová svůj objem. Vznikají silná tahová příčná napětí, která mohou zapříčinit vznik trhliny. Na začátku a konci trhliny také dochází k rozkladu sil. Tyto body mohou působit další nekontrolovatelné šíření trhliny. Trhliny jsou vstupní branou pro infekci dřevokaznými houbami. Protože často zasahují velkou část kmene a mohou být hluboké, izolace tak velké části kmene je energeticky náročná, výsledek je nejistý. Chování takového kmene je těžko předvídatelné.

Při hodnocení trhlín je vhodné si všimnout následujících symptomů, které pomáhají při určení rozsahu tohoto defektu a jeho případného dalšího šíření (LONSDALE, 1999):

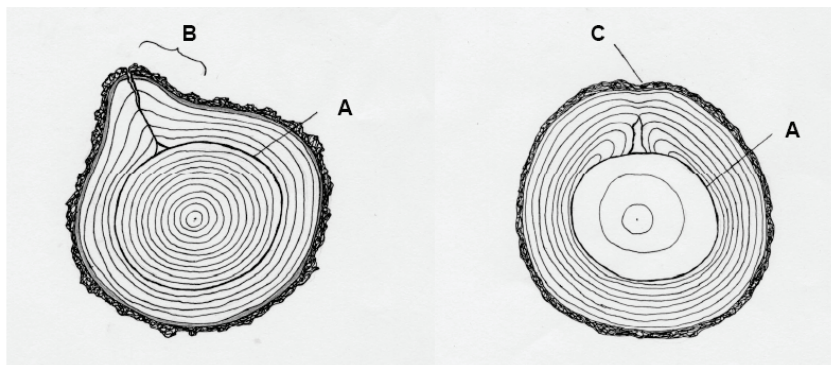
- Vývoj kalusu podél trhliny. Trhlina je poranění, kalus v jeho okolí proto reaguje podobně jako v případě jakékoli jiné rány. Pokud není vývoj kalusu patrný, je trhlina buď velmi čerstvá, nebo má hodnocený strom velice špatnou vitalitu.
- Poměrně dobrým symptomem je, pokud je trhlina uzavřena vytvořeným žebrem s tupým
- úhlem vrcholu. Pokud je úhel ostrý a v jeho vrcholu je patrný kontakt dvou žebere s vrůstající kůrou bez patrného srůstu, jedná se o známku trvalého pohybu v rámci trhliny. Tento stav je považován za vážný.
- Zatímco vliv jednostranné trhliny na mechanickou nosnost kruhovitého profilu není zásadně významný, k signifikantnímu snížení nosnosti dochází při vytvoření průběžné trhliny celým profilem. Je proto nutné věnovat zásadní pozornost případům, kdy je trhlina patrná na obou stranách hodnoceného kmene či větve.
- Trhliny mají zásadní důležitost v případě souběhu více defektů – především v souvislosti s tlakovými vidlicemi, event. infekcí kmene.

Často se jedná o poslední viditelný symptom před finálním selháním celého stromu nebo jeho části. Proto je nutné velmi podrobně evidovat nejen vliv existujících trhlín na aktuální statické poměry postižené části, ale především příčiny jejich vzniku.

V případě, že nedojde k zacelení trhliny, ale dvě vrstvy kalusu se stýkají pouze plochou kůry, může dojít ke vzniku zarolované trhliny. V důsledku přirůstání dvou vrstev kalusu dochází k odtlačování a dalšímu rozevírání trhliny, což může postupně vést až ke vzniku sekundární trhliny na protilehlé straně kmene. S tímto typem defektu vždy souvisí extenzivní infekce vnitřní části kmene.

### 17.2.2. Mrazové trhliny

I když se jedná pravděpodobně o nejznámější příčinu vzniku trhlin ve kmeni stromů, je prudký pokles teplot ve skutečnosti problémem především u stromů mladých a u druhů s tenkou borkou. V takových případech skutečně mohou vzniknout trhliny čistě v důsledku špatné tepelné vodivosti dřeva jako materiálu při prudkém sestupu teplot (zatímco vnitřní vrstvy jsou ještě ohřáté = roztažené, vnější letokruhy se v důsledku poklesu teploty ochladí = smrští). V ostatních případech smršťování dřeva v důsledku nízkých teplot vede pouze ke zvětšování (zviditelňování) trhlin již existujících. Ty jsou tak v zimním období více patrné než v období s vyššími teplotami.



**Obr. 16:** Schéma různého typu vzniku trhlin. **A** – bariérová zóna, **B** – žebro reakčního dřeva, vznikající jako reakce na trhlínu, **C** – růstová deprese v místě odumření kambia

### 17.2.3. Korní spála

Dalším důvodem pro vznik trhlin může být lokální odumření kambia v důsledku přehřátí pletiv slunečním zářením. Tento jev bývá označován jako korní spála a v průběhu dalšího tloušťkového přírůstu kmene vede ke vzniku podélných poranění, která mají vzhled trhlin.

Tento typ defektu vzniká především u nově vysazených stromů s nedokonalou ochranou kmene, na horní straně větví dospělých stromů u druhů s tenkou borkou a v některých případech i na jižní straně kmenů stromů po náhlém uvolnění. V místech, kde dojde k odumření kambia, již nadále nemůže docházet k tloušťkovému přírůstu.

I když je poranění následně překryto kalusem, vytváří se zde růstová deprese a později často trhlina. Ta se může vytvořit i ve vyšším věku jako následek přetížení dříve poškozeného nosného prvku. Přítomnost tohoto typu trhlin na horní straně silných kosterních větví lze velmi obtížně detekovat při běžném vizuálním hodnocení. Navíc jsou tato otevřená poranění velmi často vstupní branou pro průnik infekce dřevokaznými houbami, která následně dále zvyšuje závažnost defektu.

### **17.2.3. Obvodové trhliny**

Trhliny se ve dřevní části stromů nemusí vyvíjet pouze v axiálním směru, ale mohou se vytvářet i mezi letokruhy. Obvodové trhliny nejsou samy o sobě nebezpečné ve smyslu rizika selhání části stromu, ale problematické mohou být v případě souběhu více defektů. Obzvláště nebezpečný může být tento typ trhlín v souběhu s namáháním postižené části větve či kmene krutem – tedy například v souvislosti s asymetrickou korunou.

### **17.2.4. Důsledek růstových depresí**

V případě, že se uvnitř dřevního válce šíří houbová infekce, může v pokročilejších stádiích dojít i k lokálnímu zasažení kambia. V takovém případě dochází k jeho odumření a následně vytvořená růstová deprese opět vede ke vzniku viditelné trhliny.

Tento typ trhlín se nejčastěji vyskytuje u starých stromů, často s výrazně zhoršenou vitalitou (event. u jedinců rostoucích ve zhoršených stanovištních poměrech). Z trhlín tohoto typu je možné často sledovat tzv. bakteriální výtok, tedy výtok tmavě zabarvené kapaliny, indikující, že ve kmeni dochází k dalšímu aktivnímu postupu infekce a k odumírání parenchymatických buněk při tvorbě reakční zóny.

### **17.2.5. Přetížení nosného prvku**

Ke vzniku trhlín může dojít i prostým přetížením materiálu nosného prvku bez předchozí přítomnosti defektu. Jedná se především o případy, kdy v důsledku extrémního náporu větru (např. po uvolnění stromu z porostu) dojde k náhlému zvýšení úrovně mechanického namáhání daných částí.

Protože strom nemá čas na akutní zvýšení zátěže zareagovat vývojem reakčního dřeva, může dojít k přetížení některých částí a tím ke vzniku trvalých změn ve struktuře materiálu.

Obdobný stav může vyvolat i nevhodný typ řezu – vyvětvení koruny či její části, kdy v důsledku zvýšení těžiště dojde k celkovému zvýšení finálního ohybového momentu, působícího na místo větvního nasazení.

Trhliny pod tlakovými vidlicemi často doprovázejí pokročilejší stádia tohoto defektu a indikují stav, kdy je rozpad oslabeného typu větvení již vysoce pravděpodobný. Protože trhliny představují bránu pro průnik houbové infekce do již předem oslabeného větvení, jedná se často o stav, který nelze řešit stabilizačním zásahem.

Příčinou vzniku trhlín mohou být také silné poryvy větru nebo silné torzní namáhání. Může dojít k iniciaci trhliny v malém rozsahu, následně další namáhání může velikost trhliny zvětšit. Trhlinu může také iniciovat zásah bleskem či jiné poranění.

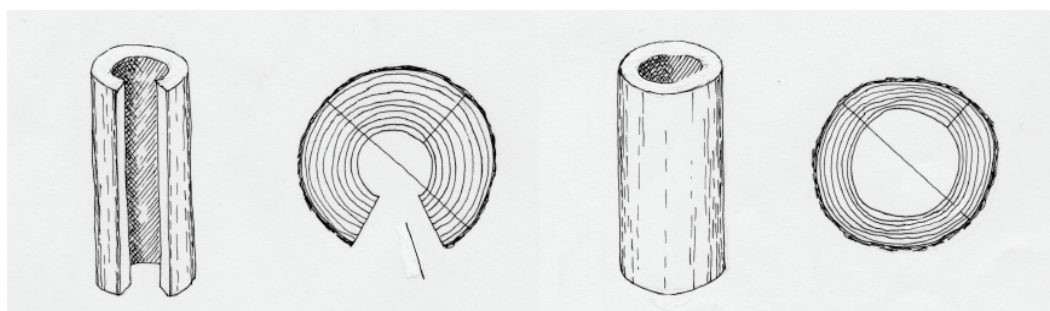
### **17.2.6. Dutiny**

Dutiny vznikají jako následek rozkladu dřeva v důsledku činnosti dřevokazných hub. Vliv dutiny na mechanické chování stromu se liší podle jejího rozsahu a lokalizace. Důležité je, zda se jedná o dutinu otevřenou nebo uzavřenou.



**Uzavřené dutiny**, pokud mají dostatečně silnou zbytkovou stěnu a pokud strom může reagovat dalším tloušťkovým přírůstem, nepředstavují velké riziko pro stabilitu stromu. Z určitého hlediska tak může být dutý profil kmene i výhodou, protože strom není zatížen nutností ochrany dřeva uvnitř kmene. Jako příklad lze uvést, že kmen s průměrem 50 cm a s centrální dutinou o průměru 25 cm má ještě 93,75% ohybovou tuhost. Centrální dutiny je tedy nutné chápat jako běžnou součást životní strategie některých druhů stromů od určitého vývojového stadia.

Problémy vyvstávají u dutin, které nemají dostatečně silnou zbytkovou stěnu. Takový strom je samozřejmě destabilizován a hrozí jeho selhání. Také tam, kde se patogenní organizmy dynamicky šíří a strom je zatím nedokázal izolovat. Záleží na rychlosti tloušťkového přírůstu stromu – tedy zda přírůstek hmoty nahradí úbytek. Je však nutné podotknout, že zde neplatí přímá úměra – efektivita je posunuta ve prospěch stromu.



**Obr. 17:** Schéma otevířené centrální dutiny a uzavřené centrální dutiny.

**Otevířené dutiny** jsou vždy větší problém pro provozní bezpečnost stromu než dutiny uzavřené. Otevířené profily snižuje kapacitu pro přenos smykového napětí (např. při torzním namáhání) a při přenosu příčných napětí (při ohybovém namáhání). Vzniká také větší nebezpečí poškození bariérové zóny a reakčních zón působením člověka nebo biotických faktorů.

Nicméně strom je schopen i otevířenou dutinu úspěšně stabilizovat vytvářením mohutných vrstev dřeva na okrajích dutiny (kalusový val).

Lokalizace také ovlivňuje vliv dutiny na provozní bezpečnost. Nejnebezpečnější jsou dutiny v úžlabí větví, kdy ztráta materiálu může postihnout i závitkovou zónu větvevního nasazení. Snižuje se tak pevnost uložení větve. Totéž platí i pro hlavní větvení. Kritické jsou také dutiny na bázi kmene, kde je koncentrováno nejvíce sil - působí zde největší ohybový moment.

Rozklad činností dřevních hub může probíhat v několika typech hnilob s různým vlivem na mechanické vlastnosti dřeva. Efektivita obranné reakce napadeného stromu je dána několika faktory, z nichž nejdůležitější jsou:

- rozsah iniciálního poranění („vstupní brány“),
- schopnost daného taxonu,
- úroveň fyziologické vitality daného jedince,
- strategie kolonizující houby.

### 17.3. Přítomnost reakčního dřeva

Vývoj reakčního dřeva je nejefektivnějším samostabilizačním mechanismem, který dřeviny využívají při vyrovnávání špiček napětí v rámci svých nosných prvků.

Reakční dřevo je zakládáno různě u jehličnanů a listnáčů. Části kmene či větvi, obsahující reakční dřevo, se většinou dále nevětví. Typicky se reakční dřevo vždy vytváří v oblasti kořenových náběhů a v místech nasazení větví.

Kořenové náběhy nemusí být výrazně patrné pouze u stromů, které jsou chráněné před větrným náporům buď okolním hustým porostem, nebo zástavbou. Absence patrných kořenových náběhů často znamená, že báze kmene byla v minulosti zasypána v důsledku zvýšení úrovně terénu. Tento jev může mít značně rušivý vliv na stav kořenového systému a je nutné jej proto evidovat a prověřit jeho důvody.

### 17.4. Symptomy oslabení kořenového systému

Stabilita kořenového systému stromu je obecně dána třemi faktory:

- morfologií kořenového systému,
- defekty kořenového systému,
- fyzikálními vlastnostmi půdy.

Stav kořenového systému je v rámci vizuálních posudků vždy hodnocený podle nepřímých metod.

#### Omezený prostor pro prokořeňování

Jedním z hlavních důvodů v prostředí městských aglomerací je nedostatečný prostor pro vývoj kořenového systému. Prostor pro rozvoj kořenového systému může být limitovaný buď přítomností fyzických překážek (betonová stavba, těleso silnice, základy domů apod.), nebo fyziologickou nedostupností půdního prostoru pro rozvoj kořenů (extrémní zhutnění či kontaminace půdy). V některých polohách se zásadním způsobem projevuje vysoká hladina spodní vody, event. přítomnost skalního podkladu pod mělkou vrstvou využitelné půdy, které zamezují hloubkovému zakotvení kořenového systému.

#### Rotující kořeny

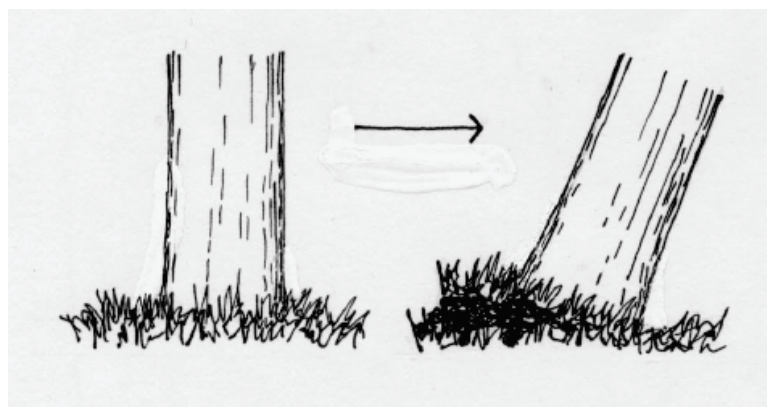
Jedná se o přítomnost rotujících kořenů (škrticích kořenů), rostoucích kolem báze kmene a zamezujících harmonickému vývoji kořenových náběhů. Tento vliv se projevuje především u nevhodně vysazených prostokořených stromů, příp. u stromů, které byly při výsadbě umístěny příliš hluboko. Stromy s tímto defektem mohou vykazovat i obecné stopy vitalitního sestupu v důsledku snížení funkčnosti transportních pletiv.

#### Náklon kmene

Postupné vyvracení stromu může indikovat i náklon kmene. U tohoto parametru je nutné brát v potaz skutečnost, že náklon kmene nemusí být způsoben výhradně v důsledku vyvracení stromu, ale že je – především u světlo milných taxonů – často vyvolán fototropně pozitivním růstem (tedy vrůstáním koruny „za světlem“). Tyto „přirozeně nakloněné“ stromy nelze považovat za defektní jedince, pokud jejich náklon nedosahuje extrémních hodnot, event. pokud nedojde ke změně větrného proudění a k jejich namáhání bočním náporům.

K rozhodnutí, zda se jedná o náklon přirozený, nebo defektní, lze využít dvou parametrů:

- Vývoj reakčního dřeva na kmeni. Strom, rostoucí v přirozeném náklonu, musí zvýšené namáhání v oblasti báze kmene kompenzovat vývojem reakčního dřeva. Kmen proto musí vykazovat výrazný eliptický průměr s delší osou, směřující ve směru náklonu.
- Negativně geotropní růst koruny. I v případě, že je koruna růstem směřovaná mimo osu kmene, vrchol koruny vždy vykazuje negativně geotropní směr růstu. Pokud tento směr není patrný ani ve vrcholové partii koruny, lze považovat náklon za defektní. Postupné vyvrácení stromu může být indikováno i tvorbou trhlin v půdě v okolí báze kmene, vyboulením půdy na tahové straně náklonu apod., ovšem tyto parametry je možné registrovat pouze v případě vybraných půdních poměrů.



**Obr. 18:** Postupné vyvrácení stromu, indikované nadzvedáváním půdy v oblasti kořenových náběhů.

### Stopy stavební činnosti v okolí

Častým symptomem narušení kořenového systému, především v městském prostředí, jsou stopy stavební činnosti v okolí kořenových náběhů (zasypané výkopy, nově vytvořený asfaltový pruh apod.). Zcela zásadní význam má vzdálenost, ve které byl výkop veden, a použitá technologie. ČSN 83 9061 definuje jako ochranné pásmo běžného stromu průmět koruny zvětšený o 1,5 m, event. 5ti násobek průmětu koruny u sloupovitých kultivarů. Dále jsou v této normě uvedeny další parametry k ochraně stromů při stavebních činnostech.

Značnou důležitost má i technologie provedení výkopů, protože při realizaci výkopové činnosti s využitím mechanismů dochází k vytržení kořenů za hranou příkopu – tedy v menší vzdálenosti od báze kmene, než vede vlastní hrana příkopu. Vzhledem ke značné variabilitě distribuce kořenů je velmi obtížné hodnotit vliv výkopové činnosti na stabilitu stromu vizuálními metodami a v případě pochyb je nutné přistoupit k přístrojovému testu.

### Symptomy houbové infekce

Detekce a odhad rozsahu infekce kořenového systému je samozřejmě výrazně problematičtější než v případě infekce nadzemních částí. V případě některých dřevokazných hub může jako vodítko sloužit vývoj plodnic. Ovšem plodnice dřevních hub se mohou vytvářet jen nepravidelně v závislosti na stanovištních podmínkách, event. v relativně krátkém časovém úseku.

Velmi důležitý je proto v této souvislosti průzkum kořenových náběhů a okolí stromu, odpovídající velikosti jeho minimálně nutného staticky významného kořenového talíře. Na kořenových náběžích se sleduje výskyt odumřelých částí, růstových depresí, přítomnost trhlin s vylučováním dřevního prachu či kolonizací mravenců, přítomnost mycelia či rhizomorf dřevokazných hub. Pozornost je nutné věnovat i zbytkům starých plodnic.

## 18. Stabilita/zlom

Z pohledu mechaniky stromu lze stabilitu definovat jako stav, kdy vlivem působení vnějších (vítr, voda, sníh, člověk, dřevokazné houby, půdní podmínky) a vnitřních faktorů (morfologie kmene, růstové vady, nevýhodný habitus) nehrozí možnost vyvrácení, zlomení kmene nebo větví, nebo odlomení části koruny takového rozsahu, že je ohroženo přetrvání jedince na stanovišti. Tento termín tedy vztahujeme pouze na stav stromu a jeho nosného aparátu.

Na základě pozorovatelných defektů větvení, infekce kmene, výskytu dutin či trhlin v kmenové i korunové části, příp. v důsledku viditelného narušení kořenového systému se odhadne stabilita stromu. Hodnotí se především odolnost proti zlomu, v odolnosti proti vyvrácení pouze vizuálně patrné symptomy.

- 0 – bez zjištěných symptomů narušení statických poměrů
- 1 – mírné narušení statických poměrů (nutné další sledování)
- 2 – výraznější narušení stability stromu (nutná častá kontrola – 1-2x ročně, příp. snace)
- 3 – riziko pádu kosterních větví, rozsáhlý defekt (pokud není možná sanace defektu, nutné odstranění stromu)
- 4 – havarijní stav, rozpadající se koruna či kmen

## 19. Provozní bezpečnost

Provozní bezpečnost je takový stav, kdy stromy neohrožují lidské životy, zdraví ani majetkové hodnoty. Na druhou stranu nahodilý pád stromu nebo jeho části prakticky nelze vyloučit. To je způsobeno jednak samotnou biologickou podstatou stromu, zejména však nevyzpytatelností vnějších vlivů.

Je odhad pravděpodobnosti selhání stromu nebo jeho významné části. Udává míru stabilnosti stromu, pravděpodobnost jeho selhání. Stabilita je vlastnost, kdežto provozní bezpečnost lze považovat za míru této vlastnosti – zahrnuje stav a zhodnocení stanoviště, možné cíle a stupně ohrožení. Udává odolnost vůči rozlomení, vyvrácení či jiné destrukci. Sleduje množství, typy a míru defektů či podmínek, které vytvářejí predispozice k tomuto selhání.

**0 – optimální** – stromy zcela bezpečné, bez zjevných defektů a nevyžadující žádné zásahy k jejich stabilizaci.

**1 – snižená** – stromy s mírnými teprve rozvíjejícími defekty. V případě delší prodlevy zásahu se jejich stav může snadno zhoršit do nižšího stupně.

**2 – silně snižená** – stromy s výraznými defekty, náchylné k selhání, zlomu či vývratu a vyžadující rychlý zásah.

**3 – havarijní stav** – stromy v havarijním stavu nebo s fatálními defekty vyžadující okamžitý zásah k jejich stabilizaci – kácení.

## 20. Perspektiva

Souhrnná hodnota vyjadřující životnost a délku uplatnění stromu z pěstebního hlediska (odhad perspektivy jedince na základě zdravotního stavu a vitality stromu)

**1 – dlouhodobě perspektivní** (nad 10 let)

**2 – krátkodobě perspektivní** (odhadovaná doba dožití do 10 let)

**3 – neperspektivní**

## 21. Celkový počet bodů

Tento údaj nám říká, v jakém stavu se daný strom nachází. Čím vyšší číslo, tím je zde větší pravděpodobnost selhání stromu. Pokud číslo není velké, ale v poznámkách jednotlivých údajů budou popsány významné vady a defekty stromu, nevhodná lokalita či vyšší riziko jedince, toto číslo nabývá „vyšší hodnoty“.

## 22. Stav zvýšeného ohrožení

Zdravé a hluboce kořenicí stromy na hrázích mají význačnou krajínotvornou, estetickou, historickou a přírodní hodnotu, nesmí však působit škodlivě na funkci ochranné hráze. Ochranné hráze (OH) představují významné opatření v systému snižování povodňových škod. Jedná se o trvalé stavby, u kterých je třeba zajistit dlouhodobě spolehlivou funkci. Jak již vyplývá z názvu tohoto vodního díla jeho hlavním účelem je ochrana osob a majetku v zahrázovém prostoru. Úkolem provozovatele ochranné hráze je zajistit bezpečný provoz tohoto vodního díla za zvýšeného stavu ohrožení (např. povodně, vichřice, sněhové bouře, sucho, požár).

Při hodnocení břehových porostů v intravilánu měst je proto nutné provést nejen hodnocení dendrologické, které vyhodnotí stav porostu z hlediska zdravotního stavu, ale je třeba vyhodnotit i možná rizika, která vyvolává umístění porostů na ochranných hrázích a v průtočném profilu. Jedná se o riziko možného ohrožení osob, poškození konstrukce hrází, objektů na hrázích, znemožnění přístupu pro kontrolu a akutních povodňových situacích, negativní ovlivnění odtokových poměrů.

### Při hodnocení je třeba posoudit následující negativní působení dřevin:

- Vyvrácení stromů s kořeny i částmi hráze:
  - Odolnost proti vývrátům zajišťuje kořenový systém do hloubky 2 m u nižších druhů, u stromů dorůstajících větších výšek zhruba 3 m. Překážkou vývoje kořenů je zpravidla trvalá úroveň hladiny podzemní vody.
  - Zhutnění zeminy hráze a malá úživnost materiálu hráze nejsou překážkou vývinu kořenového systému, stromy naopak mají relativně delší a více větvené kořeny. Současně svým mohutným kořenovým systémem zajišťují i stabilitu nadzemní části stromu. Vývin kořenového systému omezuje konkurence sousedních stromů, s ohledem na bezpečnost je vhodnější větší rozestup jednotlivých stromů.
  - Vývraty stromů na OH ovlivňuje nesymetricky vyvinutá koruna (při větru nebo těžkém sněhu může dojít k vyvrácení i s částí hráze). To se na OH vyskytuje poměrně často, neboť nad vodním tokem je dost místa pro růst větví.
  - Odolností proti vyvrácení větrem se vyznačují zejména dub, jilm, javor a lípa. V tělesech ochranných hrází jsou z tohoto pohledu nevhodné dřeviny s mělkým zakořeněním, zejména smrk.
- Při silném proudění a vlnobití bývá na návodní straně hráze výskyt dřevin příčinou lokálního poškození hráze, s možnými následky celkového porušení.
- Uhnívající kořeny starých dřevin, zejména v případě jejich poškození (uhryzáni) hlodavci, mohou vést v hrázi k dutinám a k průsakovým cestám:
  - Rozklad kořenů odumřelých nebo odstraněných stromů nastává prakticky pouze za přístupu vzduchu. Ulehlost půdy nebo její nasycenost vodou brání rozkladu kořenů, které zůstávají v zemině hráze „zakonzervovány“ po relativně velmi dlouhou dobu. Z jednotlivých druhů stromů jsou vůči rozkladným procesům nejodolnější dub a jilm.
  - V propustnějším materiálu hráze (což je i případ ochranných hrází Orlice v Hradci Králové) podléhají kořeny rozkladu rychleji. Při povodňových situacích dosáhne hladina vody v hrázi pásma, které není běžně nasyceno vodou a kde se mohou nacházet uhnílé kořeny, jejichž stav se v období mimo povodeň neprojevuje.
- Dřeviny jsou překážkou pro údržbu hrází a pro výkon TBD:
  - Keře a jejich husté seskupení omezují přehlednost hráze a kontrolu jejich deformací a průsaků. Stromy mohou být překážkou pro výkon geodetických měření zakrytím záměr, působením refrakce při velmi přesné nivelaci nebo při směrových měřeních. Mechanickým působením kořenů může být narušena stabilita či poloha geodetických pozorovacích stanovišť, popř. dalších zařízení TBD.
  - Vzrostlé stromy a keře zejména na koruně hráze, mohou být překážkou pro průjezd dopravních prostředků a mechanismů při údržbě objektů i samotné ochranné hráze a především pro rychlé řešení mimořádných situací jako pytlování, zabezpečovací práce, apod. Důležité je umožnit příjezd k objektům jako jsou hrázové přelivy, hrázové propusti, čerpací stanice nebo k místům porušení hráze.

- Buřeň a dřeviny se mnohdy uchycují na hrázových přelivech a odpadech od nich a zmenšují tak jejich průtočnou kapacitu a zhoršují funkci těchto objektů.
- Dřeviny ztěžují kontrolu činnosti hlodavců.
- Kořenové systémy mohou mít negativní vliv na stabilitu stavebních objektů
  - Může dojít k mechanickému poškození objektů jako jsou opevnění, přelivy, odběrné a výpustné zařízení, drenážní prvky, propustky, šachty, potrubí apod.
  - Účinky jsou závislé na druhu dřeviny, stáří, obsahu živin v půdě, apod.
- Silné a dlouhodobé zastínění dřevinami potlačuje růst trávy, škodí travním druhům a tím se výrazně snižuje protierozní funkce travního porostu.
- Zhoršení průtočnosti koryta, návrhové kapacity, protipovodňové ochrany přilehlého území.
  - Omezení průtočnosti vlivem umístění dřevin v průtočném profilu. Při projektování a navrhování kapacity ochranných hrází bylo při hydrotechnických výpočtech vždy s průtočným profilem bez vegetace (dřevin). Při posouzení stávající vegetace v průtočném profilu je třeba zhodnotit její možný vliv na kapacitu upraveného koryta. Jedná se o dřeviny umístěné v prostoru mezi kynetou a hrází a na návodním líci hráze, které zabírají v průtočném profilu tak významnou plochu, že při povodňové situaci ovlivňují plynulé proudění a způsobují vzduť hladiny a tím snižují návrhovou kapacitu upraveného koryta. Omezení průtočnosti ovlivňuje hlavně typ a rozsah dřevin v průtočném profilu vzhledem k průtočné ploše koryta a dále rychlost proudění v místě překážky (závislé na umístění hráze jestli je přisazená ke korytu, s bermou nebo odsazená od koryta)
  - Omezení průtočnosti při vyvrácení dřevin. Vyvrácením dřevin při povodňové situaci může dojít k vytvoření velké překážky proudění. Kromě vytvoření překážky může také dojít k přesměrování proudnice a tvorbě nátrží.
  - Omezení průtočnosti objektů na toku (mosty, lávky, jezy) zachycením vyvrácených dřevin na konstrukci.

**Při posouzení negativního působení dřevin je nutné sledovat:**

- typ dřeviny
- zdraví stromu
- stabilita
- kořenový systém
- činnost hlodavců
- umístění dřeviny
- typ hráze
- koruna hráze (pojízdná, pochůzná, frekvence provozu)

- umístění hráze (přimknutá ke korytu, s bermou, odsazená)
- zábor průtočné plochy
- objekty na toku z hlediska možného zachycení dřevin
- hloubka vody
- rychlost proudění

### **Ponechání dřevin na hrázích:**

Na ochranných hrázích lze ponechat zdravé vzrostlé stromy bez evidentních škodlivých vlivů. Pokud je s ohledem na požadavky ochrany a tvorby krajiny a také zachování památkově chráněných dřevin nutné jejich ponechání v tělese či v ochranném pásmu hráze, musí se dbát na to, aby:

- bez dřevin zůstaly svahy, lavičky a koruna hráze v prostoru alespoň 6 m od stavebních objektů v tělese hráze,
- dřeviny byly umístěny tak, aby u nehomogenních ochranných hrází kořeny nevnikly do těsnicího prvku hráze a podloží,
- dřeviny v prostoru vzdušního svahu umožnily sledování a měření průsaků a nezhoršovaly funkci odvodňovacích prvků,
- dřeviny v předhrází a na návodním svahu nesmí způsobit významné snížení průtočnosti koryta
- druh dřeviny byl pokud možno původní odpovídající lokalitě a charakteru vodního toku.

### **Nutnost odstranění dřevin:**

- keře, nálety, výmladky, mladší stromky a buřeň, zejména tvoří-li souvislý porost, který omezuje přehlednost povrchu hráze a tím znesnadňuje její řádnou kontrolu,
- stromy a dřeviny prokazatelně uhynulé, značně poškozené, nemocné nebo odumírající, případně silně nakloněné, s výrazně nesymetrickou korunou a hrozící vyvrácením,
- stromy ohrožující svým kořenovým systémem stavební objekty, opevnění svahů, geodetická pozorovací stanoviště a výškové body,
- dřeviny prorůstající do potrubní i otevřené drenáže,
- stromy bránící příjezdu mechanismů na hráz a k objektům v případě nutných oprav, údržby a především pro řešení mimořádných situací při povodních,
- veškeré dřeviny a buřeň omezující významně průtočnost koryta
- stromy překážející případnému zřízení přitěžovací lavice nebo nouzového přelivu,
- dřeviny bránící geodetickým kontrolním měřením a výkonu TBD.

Kácení dřevin je třeba provádět při zemi s ponecháním co nejnižšího pařezu, popř. se odstraní horní část kořenového systému s dosypáním a pečlivým hutněním vzniklé prohlubně. Pokud by rozsah kořenového systému mohl ohrozit bezpečnost hráze, je nutno tento strom odstranit a hráz následně dosypat vhodným materiálem do původního tvaru, včetně řádného zhutnění. Po odstranění dřeviny je třeba nadále potlačovat pařezové výmladky.



### **Závěr hodnocení:**

Na základě výše uvedeného hodnocení se jednotlivému stromu přiřadí příslušná hodnota rizika z pětibodové škály:

- 1 – bez rizika** (ponechat)
- 2 – nízké riziko** (sledovat stav stromu)
- 3 – střední riziko** (zvažovat odstranění)
- 4 – vysoké riziko** (odstranit)
- 5 – extrémní riziko** (neprodleně odstranit)

Do poznámky se napíše odůvodnění výše rizika např. 5 – roste v průtočném profilu nad malokapacitním mostkem, z důvodu možného vyvrácení za mimořádných stavů navrhuje odstranění.

## **23. Technologie navrženého opatření**

Vyjadřuje typ navrženého zásahu na dřevině.

### Typy řezů na dřevině:

#### **23.1 Řezy zakládací**

Účelem zakládacích řezů je založení a výchova korun mladých stromů, které v dospělosti budou bez zásadních defektů a které budou svou architekturou, tvarem a velikostí koruny odpovídat danému stanovišti. Proto se realizuje řez stromů takovým způsobem, který korunu formuje do tvaru přirozeného pro daný taxon, případně tvaru vyžadovaného pěstebním záměrem. V rámci zakládacích řezů dochází případně i k zahájení tvarování korun.

##### **23.1.1. Řez zapěstování koruny – RZK**

Cílem RZK je založení korunky špičáků listnatých stromů. Při zakládání koruny je nutné respektovat její architekturu a tvar v dospělosti. Pro založení korunky u špičáků je možné zakrátit terminální výhon technikou řezu na pupen.

##### **23.1.2. Řez komparativní (srovnávací) – RK**

V případě potřeby probíhá komparativní řez jako součást výsadby stromu. Rozsah řezu se volí podle taxonu, typu a stavu sazenice, období výsadby, podmínek stanoviště a možností následné péče.

Cílem RK je vytvořit podmínky pro dosažení funkční rovnováhy kořenového systému a asimilačního aparátu v koruně stromu. Při RK odstraňujeme přednostně větve a výhony poškozené a pokračujeme odstraněním větví z pohledu definice výchovného řezu. Je-li třeba odstranit více větví, pokračujeme prosvětlením korunky. Přednostně odstraňujeme celé výhony, zakracujeme je jenom v odůvodněných případech. RK se provádí současně s výsadbou stromu, tedy v termínu pro výsadbu stromů.

### **23.1.3. Řez výchovný**

Cílem výchovného řezu je podpoření charakteristické architektury a tvaru koruny, který je typický pro daný druh či kultivar a dává předpoklad vytvoření zdravé, vitální, funkční a stabilní koruny v období dospělosti stromu. Podporu role terminálního výhonu provádíme odstraňováním, eventuálně zakracováním bočních konkurenčních výhonů. Odstraňované jsou strukturálně nevhodné větve či výhony (například s tlakovým větvením, vyrůstající v přeslenech), větve mechanicky poškozené, rostoucí směrem k překážce.

Při zakracování postranních větví či výhonů vedeme řez na pupen nebo na postranní větev či výhon. Nasazení koruny postupně zvyšujeme, až dosáhneme potřebného průjezdního či průchozího profilu u stromů, kde je to vzhledem k jejich umístění nutné případně žádoucí. Naopak u stromů rostoucích ve volné krajině, parcích a místech, kde to jejich stanovištní podmínky umožňují, spodní větve zbytečně neodstraňujeme.

Při zvyšování nasazení koruny pro dosažení průjezdního či průchozího profilu je třeba udržovat poměr mezi délkou kmene a korunky maximálně 3:2. U některých kultivarů bez zřetelného terminálního výhonu štěpovaných v korunce nelze nasazení korunky zvýšit pro dosažení průjezdního či průchozího profilu. Je tedy potřeba počítat s výškou roubování. V rámci RV dochází i k zapěstování korunky pro následný tvarovací řez. V rámci jednoho zákroku se u listnatých stromů obvykle odstraňuje v období vegetace maximálně 30%, v bezlistém stavu maximálně 50% objemu asimilačního aparátu. Interval jednotlivých zásahů je v případě výchovného řezu obvykle 2-3 roky, v podstatných případech až 5 let.

## **23.2 Řezy udržovací**

Cílem udržovacích řezů je péče o dospívající a dospělé stromy s důrazem na zajišťování provozní bezpečnosti, pěstebních požadavků, eventuálně změny tvaru a velikosti jejich koruny dle potřeby stanoviště a prodloužení jejich funkční životnosti. Udržovací řezy se průběžně opakují v intervalech daných taxonem, účelem řezu, požadavky stanoviště a vitalitou stromu.

### **23.2.1. Řez zdravotní – RZ**

Cílem zdravotního řezu je zabezpečení dlouhodobé funkce a perspektivy stromu s udržením jeho dobrého zdravotního stavu, vitality a provozní bezpečnosti.

Snažíme se o zachování architektury koruny žádoucí pro daný taxon. RZ neřeší aktuální statické poměry celého jedince (jako například riziko vývratu, zlomu kmene, rozpadu koruny apod.).

### Odstraňované případně redukované jsou větve a výhony:

- strukturálně nevhodné (kodominantní výhony apod.),
- s tlakovými vidlicemi či jinak narušeným větvením,
- nevhodně postavené (sekundární výhony vrůstající do koruny, křížící se větve apod.),
- mechanicky poškozené, zlomené, se sníženou stabilitou,
- napadené chorobami či škůdci,
- usychající a suché.

Při RZ nedochází k patrnému narušení habitu ošetřovaného stromu. Ponechávání drobných suchých větví v koruně není považováno za chybu při provádění RZ. V opodstatněných případech je možné ponechat na kmeni nebo kosterních větvích stabilní pahýl, jestliže jeho průměr přesahuje 100 mm. Při RZ nesmí dojít k odstranění více než 20% objemu asimilačního aparátu. RZ je optimální provádět v období plné vegetace. Nedodržení optimálního termínu není technologickou chybou. U stromů napadených karanténními chorobami a škůdci je nutné provést řez dle pokynů příslušného orgánu ochrany přírody a Státní rostlinolékařské správy. Provedení řezu se v tomto případě může lišit od výše uvedené definice RZ.

### **23.2.2. Řez bezpečnostní – RB**

Jedná se o řez zaměřený pouze na zajištění aktuální provozní bezpečnosti stromu, neřeší však komplexní statické poměry celého jedince, jako například možnost vývratu, zlomu kmene, rozpad koruny apod. Při RB jsou odstraňovány, případně redukovány větve: tlusté suché, narušující provozní bezpečnost, zlomené či nalomené, se sníženou stabilitou, mechanicky poškozené, sekundární (přerostlé staticky rizikové výhony pocházející z adventivních či spících pupenů), s defektním větvením, volně visící.

RB je možné provádět kdykoli během roku.

### **23.2.3. Skupina redukčních řezů lokálních – RL**

- Lokální redukce směrem k překážce RL-SP
- Lokální redukce z důvodů stabilizace RL-LR
- Úprava průjezdného a průchozího profilu RL-PV

Cílem RL-SP a RL-PV je úprava průjezdného či průchozího profilu, redukce koruny ve směru překážky, docílení odstupové vzdálenosti definované (zákonem, normou a podobně) či vytvoření průhledu.

Cílem RL-LR je lokální redukce za účelem odlehčení nebo symetrizace části koruny z důvodu zvýšení její stability.

Rozsah a lokalizace RL musí být v návrhu ošetření jednoznačně definovaný.

Po realizaci RL je nutná následná pravidelná péče o strom s kontrolou naplnění cíle řezu vzhledem k provozní bezpečnosti. Interval

opakování RL je třeba volit s ohledem na stanoviště, druh stromu, stav stromu a charakter překážky, případně rozsah destabilizace a podobně.

Při RL používáme především techniku řezu na postranní větev. Průjezdni či průchozí profil se řídí Přílohou č. 3 Arboristického standardu - Řez stromů, pokud není stanoveno jinak. RL lze provádět kdykoli během roku.

- **Odstranění výmladků – OV**

Jedná se o pravidelné odstraňování kořenových a pařezových výmladků ze spodní části kmene a okolí stromu. Interval opakování se řídí dynamikou vývoje výmladků. Zásah se provádí technikou odstraňování výmladků. OV je možné provádět kdykoli během roku.

### **23.3. Řezy stabilizační**

Stabilizačními řezy se redukuje velikost koruny stromu s cílem snížit riziko vývratu, zlomu kmene či rozpadu koruny u stromů s narušenou stabilitou. V případě realizace stabilizačních řezů na zdravých stromech s primární korunou bez odůvodnění může dojít k trvalému poškození stromu. Silné redukce (zejména SSK, RS) je třeba provádět během období vegetačního klidu, nejlépe v jeho druhé polovině. V případech, kdy je významně narušená stabilita stromu a hrozí nebezpečí z prodlení, je možné zásah realizovat kdykoliv.

Rozsah navrhovaných stabilizačních řezů musí být v plánu péče jednoznačně definovaný.

Po realizaci řezů stabilizačních je nutná následná pravidelná péče o strom s kontrolou naplnění efektu řezu.

#### **23.3.1. Redukce obvodová – RO**

RO probíhá především ve svrchní třetině koruny stromu za účelem zmenšení náporové plochy koruny stromu a snížení těžiště stromu. Nejvíce se zkracují větve v horní části koruny a směrem dolů se délka zkrácení zmenšuje.

Při jednom zákroku nesmí být odstraněno více než 30% objemu asimilačního aparátu. Radikálnější redukce je možná pouze v případech bezprostředního nebezpečí selhání stromu, pokud je odůvodněný zájem na jeho ponechání.

Redukci korun rozsáhlejšího rázu je nezbytné provádět postupně, v několika etapách s intervalem 5-10 let, a to podle reakce stromu na předchozí zákroky.

Interval opakování je třeba volit s ohledem na stanoviště, druh a vitalitu stromu, jeho reakci na předchozí zásahy a provozní bezpečnost. Při volbě intenzity RO je nutné zohlednit fyziologické stáří, druhové vlastnosti, vitalitu, zastínění okolními jedinci a podobně. Pokud je to možné, řezem neměníme tvar koruny žádoucí a typický pro daný druh či kultivar. RO nelze provádět na mladých a středněvěkých stromech ve fázi dynamického délkového přírůstu, je určena pro dospělé a senescentní jedince.

### **23.3.2. Stabilizace sekundární koruny – SSK**

Jedná se o zásah na přerostlé sekundární koruně stromu, jehož snahou je stabilizace koruny. Zásah je řešením nestandardní situace. SSK spočívá v radikální obvodové redukci přerostlých sekundárních výhonů technikou řezu na postranní větve, případně „naslepo“. Může být kombinovaná se selektivním proředěním výhonů. Provádí se zejména na jedincích, jejichž primární koruna byla v minulosti radikálně redukována (řezem či přírodním živlem) bez adekvátní následné péče.

SSK je nezbytné realizovat postupně (v několika etapách) s průběžným monitorováním reakce stromu na předchozí zákroky.

Cílem SSK může být buď udržení sekundární koruny ve stabilním stavu, nebo převedení na tvarovací řez.

### **23.3.3. Řez sesazovací – RS**

Sesazovací řez RS taxonů s výrazně zhoršenými materiálovými vlastnostmi, špatnou kompartmentalizací a dobrou korunovou výmladností Sesazovacím řezem je míněno provedení hluboké redukce primární koruny na kosterní větve nebo až na kmen. Zásah je pro strom destruktivní s důsledkem zhoršení jeho zdravotního stavu. RS smí být použit pouze v případech bezprostředního nebezpečí statického selhání stromu, pokud je odůvodněný zájem na jeho ponechání. Lze ho provádět pouze na stromech s výrazně zhoršenými materiálovými vlastnostmi dřeva a rizikem vzniku spontánních selhání (*Populus* spp. – rod topol, *Salix* spp. – rod vrba). Stav takto ošetřených stromů musí být pravidelně sledován a koruna nadále odpovídajícím způsobem redukována v intervalech 5 (max. 10) let. Jde o zásah, kterým se dočasně prodlouží či obnoví funkční životnost jedince na stanovišti.

RS musí být proveden v období vegetačního klidu. Výjimkou mohou být neodkladná řešení havarijních stavů stromů (například po vichřici).

Speciální redukce korun stromů, zaměřené na zvýšení jejich biologické hodnoty, jsou řešené v SPPK A02 009.

## **23.4. Řezy tvarovací**

Jedná se o řezy, zakládáné v rámci výchovného řezu nebo po dosažení žádané výšky a opakované v krátkém intervalu po celý život stromu. Cílem tvarovacích řezů je udržení korun stromů v požadovaném tvaru opakovanými řezy, realizovanými v častých pravidelných intervalech.

### **23.4.1. Řez na hlavu (RT-HL)**

Jedná se o pravidelně opakovaný řez obvykle jednoletých až tříletých výhonů.

Výhony jsou sesazovány na zapěstované zduřeniny – „hlavy“ – obvykle v intervalu jednoho až tří let, v opodstatněných případech i delším. Řez se provádí technikou odstraňování výmladků nebo technikou řez na patku.

RT-HL se provádí v bezlistém stavu, nejlépe těsně před rašením listů. Provádí se pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

#### **23.4.2. Řez na čípek (RT-CP)**

Řez na čípek je opakovaný tvarovací řez výhonů často zapěstovaných na vodorovná „ramena“ s možností postupného zvyšování místa tvarování.

Výhony jsou seřezávány na čípky obvykle se třemi pupeny, vzdálené od sebe přibližně 100-300 mm. Ostatní výhony jsou odstraňovány úplně technikou odstraňování výmladků nebo technikou řez na patku.

RT-CP se provádí v bezlistém stavu, nejlépe těsně před rašením listů. Provádí se pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

#### **23.4.2. Řez živých plotů a stěn (RT-ZP)**

Živé ploty a stěny lze tvarovat z druhů stromů s dobrou korunovou výmladností snázejících tvarování. Řez se provádí obvykle jednou nebo dvakrát ročně. V opodstatněných případech může být interval opakování řezů delší. Výška a tvar živého plotu či stěny je daný pěstebním záměrem, vzrůstností a dalšími vlastnostmi použitého taxonu a stanovištními podmínkami. Výrazná změna úrovně tvarování (řez „do starého dřeva“) je možné pouze ve výjimečných případech u stromů s velmi dobrou kmenovou korunovou výmladností (například *Taxus baccata* – tis červený, *Carpinus betulus* – habr obecný).

#### **Další postupy:**

- chemické odplevelení postřikem - Roundup
- pokácení stromu listnatého
- pokácení stromu listnatého ve ztížených podmínkách
- odstranění pařezu
- hloubení jamek
- náhradní výsadba dřeviny bez balu
- náhradní výsadba dřeviny s balem
- zhotovení obalu kmene
- ukotvení dřeviny kůly
- mulčování vysazených dřevin

## **24. Opakování**

Četnost opakování navrženého zásahu. Jedná se o časové rozmezí, ve kterém je třeba dle aktuálního stavu stromu provést navrhované zásahy na dřevině, případně provést nové zhodnocení a úpravu navrhovaného zásahu.

### **24.1. Řezy zakládací**

Tyto řezy se provádějí na trvalém stanovišti cca do 15 – 20 let věku stromu, na tyto řezy plynule navazují udržovací řezy.

### **24.1.1. Řez zapěstování koruny – RZK**

Koruna stromu je nejčastěji zakládána v okrasných školkách. Výjimečně (u špičáků) se koruna zakládá na trvalém stanovišti a dále se o ni intenzivně pečuje výchovným řezem. Jedná se tedy o jednorázový zásah.

### **24.1.2. Řez komparativní (srovnávací) – RK**

Řez komparativní se provádí jednorázově současně výsadbou stromu.

### **24.1.3. Řez výchovný**

Výchovný řez se provádí u mladých exemplářů zpravidla do 10-15 (20) let po výsadbě na trvalé stanoviště (případně po řezu zmlazovacím) a plynule přechází do některého z řezu udržovacího. Období realizace tohoto řezu je v předjarním období a v období plné vegetace a intenzita opakovní 2-4 případně 5 let.

## **24.2. Řezy udržovací**

Tyto řezy se provádí u dospělých stromů, které překlenuli období intenzivního růstu. Jejich cílem je dlouhodobá funkčnost stromu a na minimum omezit jejich negativní působení na okolí.

### **24.2.1. Řez zdravotní – RZ**

Je to nejběžnější komplexní typ udržovacího řezu (ostatní udržovací řezy z něho vycházejí), který se opakuje nejméně jednou za 8-10 let. Provádí se v době plné vegetace při intenzitě opakování 5-15 let.

### **24.2.2. Řez bezpečnostní – RB**

Jedná se o minimální variantu zdravotního řezu, účelově zaměřenou na splnění požadavků provozní bezpečnosti stromu. Provádí se kdykoliv a jeho intenzita opakování je 2-6 let.

### **24.2.3. Skupina redukčních řezů lokálních**

Obecně lze redukční řezy provádět kdykoliv během roku.

- **Lokální redukce směrem k překážce**

Provádí se v období plné vegetace, v případě silnějších zásahů i v druhé polovině období vegetačního klidu, při intenzitě opakování 5-15 let. Rozsáhlejší redukce je nutné realizovat postupně v několika etapách.

- **Lokální redukce z důvodů stabilizace**

Provádí se v období plné vegetace, v případě silnějších zásahů i v druhé polovině období vegetačního klidu, při intenzitě opakování 3-7 let až do naplnění účelu.

- **Úprava průjezdného a průchozího profilu**

Lze provádět kdykoliv během roku.

- **Odstranění výmladků**

Odstranění výmladků je možné provádět kdykoliv během roku, interval opakování se řídí dynamikou vývoje výmladků.

### **24.3. Řezy stabilizační**

#### **24.3.1. Redukce obvodová**

Redukci obvodovou je nezbytné provádět postupně, v několika etapách s intervalem 5-10 let, a to podle reakce stromu na předchozí zákroky.

#### **24.3.2. Stabilizace sekundární koruny**

Silné redukce (stabilizace sekundární koruny, sesazovací řez) je třeba provádět během období vegetačního klidu nejlépe v druhé polovině, případně pokud je výrazně narušená stabilita stromu, je možné zásah realizovat kdykoliv.

#### **24.3.3. Řez sesazovací**

Řezem sesazovacím se hluboce redukuje koruna až na kosterní větvení popř. dokonce i na holý kmen. Tento řez se provádí pouze u dřevin s výraznou korunovou a kmenovou výmladností, jako jsou topoly či vrby, v ostatních případech (především u dlouhověkových taxonů) je posuzován jako hrubá technologická chyba. Je to destruktivní typ řezu, který lze použít pouze v případě akutního nebezpečí statického selhání stromu. Po tomto řezu musí následovat odstranění celého stromu a jeho náhrada. Provádí se v období vegetačního klidu, intenzita opakování 5-8 let.

### **24.4. Řezy tvarovací**

Jedná se o zvláštní skupinu řezů, jejichž cílem je vytvoření nepřirozeného tvaru stromu a omezení jeho velikosti. Jsou to značně nákladné řezy, u kterých je nutné řezy v pravidelných intervalech opakovat.

#### **24.4.1. Řez na hlavu**

Hlavovým řezem se v současné době upravují zejména vzrůstné stromy kdysi vysázené do ulic, v nichž kvůli své velikosti koruny nemohou zůstat, případně u mladých dřevin, u kterých je nutné pravidelně redukovat jejich velikost. Strom zapěstovaný na hlavový řez již nelze možné zapěstovat a ošetřovat jiným typem řezu. Vhodnými dřevinami pro tento typ řezu jsou jírovce, lípy srdčité a velkolisté či platany. Provádí se v druhé polovině období vegetačního klidu při intenzitě opakování 1-3 let.

#### **24.4.2. Řez na čípek**

Řez je podobný hlavovému, ale zapěstování je jiné. Vhodnými dřevinami pro tento řez jsou lípy srdčité a velkolisté, platany hlohy a břestovce západní. Tento řez se musí provádět každoročně.



### **24.4.3. Řez živých plotů a stěn**

Řez se provádí obvykle jednou nebo dvakrát ročně. V opodstatněných případech může být interval opakování řezů delší.

## **25. Priorita zásahu/ naléhavost**

Udává naléhavost provedení ošetření v časovém horizontu. Závisí na celkovém stavu stromu, dopadovém terči stromu a typu navrhovaného opatření (např. dle typu řezu).

**1** – Ošetření do 3-5 let

**2** – Ošetření do 2-3 let

**3** – Ošetření nejpozději do 1 roku (dle typu navrhovaného řezu), řeší akutní problémy

**4** – Havarijní, nutné okamžité řešení

## **26. Poznámka**

Souhrnný popis nejzávažnějších defektů, poškození a chorob na dané dřevině a z jakého důvodu strom odstranit, ponechat, či provést další opatření. Tato poznámka se také vztahuje k celkovému počtu bodů.

## Seznam bodového hodnocení jednotlivých parametrů k vyplnění tabulky

Do tabulky se vpisují údaje, nebo se přiřazuje hodnota sledovaného parametru. U některých parametrů je nutné vypsát i poznámku př. fyziologická vitalita.

1. **číslo stromu** – přiřazené číslo stromu v řešeném úseku, začínáme vždy č. 1.
2. **číslo štíku** – číslo štíku, které jsme přiřadili k danému stromu, pokud došlo k oštitkování.
3. **taxon** – druh stromu, slovní popis či zkratka (seznam zkratek je uveden na konci této metodiky).
- 3A. **fotografie** – Fotografie stromu pořízená v den hodnocení (habitus stromu, popřípadě defekt stromu).
4. **průměr/ obvod kmene** – zapíše se změřený průměr kmene v 130 cm nad zemí. Obvod je přepočítán.
5. **výška stromu** – zapíše se změřená/ odhadnutá výška stromu. Tento parametr je doplňující. Pokud při měření nepoužijeme výškoměr, můžeme tento parametr odhadnout v tomto případě zapíšeme tvar – OD 15m.
6. **výška kmene** – zapíše se změřená výška kmene.
7. **kořenový systém** – zapíše se bodová hodnota k danému druhu dřeviny.
  - 1 – hluboký kořenový systém – javor mléč, javor klen, olše lepkavá, hloh, jasan ztepilý, dřezovec trojtrnný, ořešák královský, ořešák černý, platan javorolistý, topol kanadský, topol černý, třešeň, hrušeň obecná, dub letní, dub zimní, dub cer, trnovník akát, lípa, jilm horský, jedle, jinan dvojlaločný, borovice lesní,
  - 2 – srdčitý kořenový systém – habr obecný, lípa malolistá, lípa velkolistá, buk lesní, platan javorolistý, jírovec maďal, jeřáb ptačí, pajasan žlaznatý, jedle bělokorá, modřín opadavý, borovice černá, borovice vejmutovka, douglaska tisolistá, tis červený, zerav západní,
  - 3 – mělký kořenový systém – javor babyka, javor jasnolistý, javor stříbrný, jírovec maďal, dřezovec, olše šedá, břiza bělokorá, líska turecká, jabloň, topol bílý, topol šedý, topol osika, topol černý sloupovitý, střemcha obecná, vrba bílá, vrba jíva, jeřáb obecný, jilm habrolistý, smrk ztepilý, borovice kleč, borovice vejmutovka,
  - 4 – kořenový systém ovlivněn nevhodným stanovištěm – jedná se zejména o dřeviny, které za optimálních podmínek vytvářejí hluboký či srdčitý kořenový systém.

Pokud tyto dřeviny rostou na nevhodném stanovišti (dlouhodobě vysoká hladina spodní vody, vysoký podíl skeletu, zhutnění půdy) dále podemleté, obnažený kořenový systém, přísypání. Dochází k celkové změně tvaru kořenového systému a možnému narušení stability dřeviny.

#### **8. dlouhověkost dřeviny** – zapíše se hodnota přiřazená dlouhověkosti druhu stromu.

**1** – dlouhověké – javor babyka, javor mléč, javor klen, buk lesní, jasan ztepilý, dub letní, lípa srdčitá, lípa velkolistá, platan javorolistý, jilm habrolistý, jilm horský, jilm vaz, jinan dvojlaločný, modřín opadavý, tis červený, jedle bělokorá

**2** – středněvěké – javor stříbrný, jírovec maďal, olše lepkavá, olše šedá, habr obecný, líska turecká, jasan zimnář, ořešák černý, topol bílý, topol šedý, topol černý, mahalebka obecná, střemcha obecná, hrušeň, dub cer, dub červený, dub šarlatový, dub bahenní, trnovník akát, jerlín japonský, lípa zelená, lípa stříbrná, břechťan popínavý, smrk ztepilý, smrk omorika, smrk pichlavý, borovice černá, borovice kleč, borovice lesní, douglaska Menziesova, zerav západní, zerav řasnatý, tsuga kanadská

**3** – krátkověké – javor ginala, javor jasnolistý, javor tatarský, pajasan žlaznatý, bříza bělokorá, líska obecná, brslen evropský, dřezovec trojtrnný, jabloň, moruše, topol kanadský, vrby, jeřáb obecný, šeřík obecný, jedle ojíněná

#### **9. pevnost dřeva** – zapíše se bodová hodnota, do které byl strom podle druhu zařazen.

**1** – neobyčejně tvrdá – eben cejlonský a jiné exotické dřeviny

**2** – velmi tvrdá – dřín, svída, ptačí zob, dub pýřitý, zimostřez

**3** – tvrdá – dub, ořešák, javor, třešeň, jabloň, jasan, buk, hrušeň, švestka, akát, habr

**4** – středně tvrdá – kaštan jedlý, platan, jilmy, líska

**5** – měkká – modřín, douglaska, kleč, jalovec, bříza, olše, jáva, střemcha, teak

**6** – velmi měkká – smrk, borovice, limba, jedle, topoly, vrby, lípy

#### **10. fyziologické stáří** – zapíše se bodová hodnota, do které byl strom zařazen podle vývojového stádia zařazení.

**1** – nově vysazený jedinec, neaklimatizovaný

**2** – mladý aklimatizovaný strom ve fázi dynamického růstu

**3** – dospívající jedinec, dorůstající do velikosti dospělého stromu

**4** – dospělý jedinec, začíná se projevovat stagnace růstu

**5** – starý jedinec, projevuje se ústup koruny

**6** – senescentní jedinec – strom s postupně odumírající primární korunou

#### **11. rizikovost lokality** – zapíše se bodové hodnocení rizikovosti lokality.

**0** – bez rizika – extenzivní, málo využívané plochy s vyšším provozem, dostatečně vzdálené od budov a konstrukcí. (extravilán – zemědělská krajina, louky, pastviny, lesní pozemky)

**1** – nízká míra rizika – málo exponované plochy s mírným provozem. (méně frekventované okraje obcí a měst)

**2** – střední míra rizika – častěji využívané plochy s vyšším provozem nebo častějším výskytem osob. (intravilán měst a obcí včetně parků)

**3** – vysoké riziko – plochy s častým a dlouhodobým výskytem osob, intenzivním provozem (komunikace, parkoviště či cyklostezky) nebo v blízkosti staveb v dopadové zóně stromů.

**12. lokalizace dřeviny** – zapíše se bodová hodnota lokality růstu dřeviny.

**0** – rovina (R)

**1** – mírný svah (MS)

**2** – svah (S)

**3** – vzdušný líc hráze (VLH) a vzdušná pata hráze (VPH)

**4** – koruna hráze (KH)

**5** – průtočný profil toku (PP), návodní líc hráze (NLH), návodní pata hráze (NPH) a stavební objekty (SO), (např. zdi, propustky)

**13. kvalita travního porostu** – zapíše se bodová hodnota kvality travního porostu.

**0** – ucelený travní drn

**1** – řídký travní drn

**2** – nesouvislý travní drn

**3** – bez travního drnu

**14. zastínění travního porostu dřevinou** – zapíše se bodová hodnota zastínění travního porostu dřevinou.

**0** – bez zastínění

**1** – lehké zastínění

**2** – střední zastínění

**3** – velké zastínění

**4** – extrémní zastínění

**15. omezení přístupu mechanizace** – zapíše se bodová hodnota omezení přístupu mechanizace, v případě potřeby přístupu na hráz.

**1** – dobrá dostupnost – strom neroste v „cestě“

**2** – špatná dostupnost – strom tvoří překážku, za rizikových stavů

**16. fyziologická vitalita** – zapíše se souhrnná charakteristika popisující životaschopnost stromu jako živého organismu. Do poznámky tohoto parametru se popíše stav jednice.

- 0 – vysoká
- 1 – mírně narušená
- 2 – zřetelně narušená – stagnace růstu, prosychání koruny na periférních oblastech
- 3 – výrazně snižená – začínající ústup koruny, odumřelý vrchol koruny
- 4 – zbytková – větší část koruny odumřelá
- 5 – odumřelý strom

**17. celkový zdravotní stav/ biomechanická vitalita** – zapíše se bodová hodnota souhrnné charakteristiky popisující zdravotní stav stromu. Do poznámky tohoto parametru se popíše stav jednice.

- 0 – výborný
- 1 – dobrý – defekty malého rozsahu bez vlivu na stabilitu nosných prvků
- 2 – zhoršený – narušení zásadnějšího charakteru, často vyžadující stabilizační či sanační zásah
- 3 – výrazně zhoršený – souběh defektů, vyžaduje stabilizační zásah, často snižuje perspektivu hodnoceného stromu
- 4 – silně narušený – bez možnosti stabilizace, zkrácená perspektiva
- 5 – havarijní jedinec – akutní riziko rozpadu či vývratu stromu (odstranění stromu)

**18. stabilita / zlom** – zapíše se bodová hodnota dle aktuální statických poměrů.

- 0 – bez zjištěných symptomů narušení statických poměrů
- 1 – mírné narušení statických poměrů (nutné další sledování)
- 2 – výraznější narušení stability stromu (nutná častá kontrola – 1-2x ročně, příp. snace)
- 3 – riziko pádu kosterních větví, rozsáhlý defekt (pokud není možná sanace defektu, nutné odstranění stromu)
- 4 – havarijní stav, rozpadající se koruna či kmen (odstranění stromu)

**19. provozní bezpečnost** – zapíše se souhrnná charakteristika popisující celkovou provozní bezpečnost stromu. Do poznámky tohoto parametru se popíše množství, typy a defekty jednice.

- 0 – optimální – stromy zcela bezpečné, bez zjevných defektů a nevyžadující žádné zásahy k jejich stabilizaci.
- 1 – snižená – stromy s mírnými teprve rozvíjejícími defekty. V případě delší prodlevy zásahu se jejich stav může snadno zhoršit do nižšího stupně.
- 2 – silně snižená – stromy s výraznými defekty, náchylné k selhání, zlomu či vývratu a vyžadující rychlý zásah.
- 3 – havarijní stav – stromy v havarijním stavu nebo s fatálními defekty vyžadující okamžitý zásah k jejich stabilizaci – kácení.

**20. perspektiva** – zapíše se hodnota odhadu perspektivy stromu na základě jeho zdravotního stavu (17) a vitality stromu (16).

- 1 – dlouhodobě perspektivní (nad 10 let)
- 2 – krátkodobě perspektivní (doba dožití do 10 let - odhad)
- 3 – neperspektivní

**21. celkový počet bodů** – tento údaj nám říká, v jakém stavu se daný strom nachází. Čím vyšší číslo, tím je zde větší pravděpodobnost selhání stromu. Pokud číslo není velké, ale v poznámkách jednotlivých údajů budou popsány významné vady a defekty stromu, nevhodná lokalita či vyšší riziko jedince, toto číslo nabývá „vyšší hodnoty“.

**22. stav zvýšeného ohrožení** – napíše se bodová hodnota rizikivosti daného stromu na lokalitě. Do poznámky se napíše odůvodnění výše rizika např. 5 – roste v průtočném profilu nad malokapacitním mostkem, navrhujeme odkácení

- 1 – bez rizika (ponechat)
- 2 – nízké riziko (sledovat stav stromu)
- 3 – střední riziko (zvažovat odstranění)
- 4 – vysoké riziko (odstranit)
- 5 – extrémní riziko (neprodleně odstranit)

**23. technologie navrženého opatření** – vypíše se typ navrženého zásahu na dřevině, viz str. 36.

**24. opakování** – viz str. 28 až 30.

**25. priorita zásahu** – zapíše se hodnota naléhavosti zásahu.

- 1 – ošetření do 3-5 let
- 2 – ošetření do 2-3 let
- 3 – ošetření nejpozději do 1 roku (dle typu navrhovaného řezu), řeší akutní problémy
- 4 – havarijní, nutné okamžité řešení (odstranění jedince)

**26. poznámka** – zde se uvede souhrnný popis nejzávažnějších defektů, poškození a chorob na dané dřevině a z jakého důvodu strom odstranit, ponechat, či provést další opatření. Tato poznámka se také vztahuje k celkovému počtu bodů.

## Seznam zkratek dřevin

<i>rod:</i>	<i>zkratka v tabulkách (druhové jméno):</i>
DUB	DBZ (zimní), DBL (letní), DBČ (červený)
BUK	BK (lesní)
LÍPA	LPS (srdčitá), LPM (malolistá), LPV (velkolistá)
JAVOR	JVK (klen), JVM (mléč), JVB (babyka), JVJS (jasanolistý)
JILM	JLMD (drsny, glabra i scabra), JLMV (vaz, laevis), JLMH (habrolistý, minor)
BŘÍZA	BŘB (bradavičnatá, bílá), BŘP (pýřitá)
JASAN	JS (ztepilý)
HABR	HB
JEŘÁB	JŘP (obecný, ptačí - aucuparia), JŘM (muk), JŘB (břek), JŘO (oskeruše)
JÍROVEC	JÍR (maďal)
AKÁT	AK
LÍSKA	LÍS
STŘEMCHA	STR (prunus padus)
TOPOL	TOB (bílý), TOČ (černý), TOŠ (šedý), TOS (osika), TOK (kanadský)
OLŠE	OL (lepkavá)
VRBA	VRK (křehká), VBJ (jíva), VRB (bílá), VRP (popelavá)
TRNKA	TR (Prunus spinosa)
SLIVONĚ	SL (Prunus cerasifera, aj.)
ŠVESTKA	ŠV (Prunus domestica)
JABLOŇ	JB
TŘEŠEŇ	TŘP (Prunus avium), TŘO (Prunus cerasus)
OŘEŠÁK	OŘ (juglans regia)
HRUŠEŇ	HRU
SMRK	SM
MODŘÍN	MD
BOROVICE	BOL (lesní), BOČ (černá)
JEDLE	JD
TIS	TI
JALOVEC	JAL
PLAMÉNEK	PLPL (plotní)
ŠEŘÍK	ŠE
OSTRUŽINÍK	OST
ŘEŠETLÁK	ŘEŠ (počistivý)
BRSLÉN	BRBE (evropský), BRBR (bradavičnatý)
PTAČÍ ZOB	PTZ
KRUŠINA	KROL
RUŽE	RŽŠ (šípková), RŽG (gallská, nízká), RŽB (bedrníkolistá, pimpinellifolia)
MAHALEBKA	MH (prunus mahaleb)
BEZ	BZH (hroznatý), BZČ (černý)

DŘÍN	DŘ (cornus mas)
KALINA	KLO (obecná), KAT (tušalaj)
SVÍDA	SV ( cornus sanguinea)
HLOH	HL (Crataegus sp.)
JANOVEC	JAN
ZIMOLÉZ	ZMLP (pýřitý)

Zdroj: [http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/soubory/zkratky\\_drev.htm](http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/soubory/zkratky_drev.htm)



## Použitá literatura

KOLAŘÍK J., HORA D., PEŠOUT P., BUSINSKÝ R., BURIAN S., BILÍŘ P., JECH D., ŽDÁRSKÝ M., SMÝKAL F., WÁGNER P., REŠ B., (2005): *Péče o dřeviny rostoucí mimo les – II.* Vlašim ČSOP, 710 s. ISBN 80-86327-44-2.

KOLAŘÍK J., BERÁNEK J., HORÁČEK P., JANOVSKÝ L., KREJČÍŘÍK P., PRAUS L., SZÓRÁDOVÁ A., (2008): *Arboristika V.* VOŠ Za a SZaŠ Mělník, 210 s.

KOLAŘÍK J., (2013) *Studijní podklady, Konzultační arboristika.* Institut celoživotního vzdělávání Mendlovy Univerzity v Brně, 16 s.

Metodický pokyn Ministerstva zemědělství k ošetřování, údržbě a ochraně vegetace na sypaných hrázích malých vodních nádrží při jejich výstavbě, stavebních změnách a provozu, č. j. 720/2003-6000, 5 s.

MRAČANSKÁ E., (2011): *Provozní bezpečnost stromů.* Sborník přednášek, Brno, 56 s.

ŘÍHA J., (2014): *Hradec Králové – Spojená Orlice, Zhodnocení vlivu vegetace na stav ochranných hrází a na rizika při převádění povodňových průtoků.* Brno, 44 s.

ŘÍHA J., (2010): *Ochranné hráze na vodních tocích.* Grada Publishing, a.s., Praha, 224 s. ISBN 978-80-247-3570-2.

ČSN 83 9061, (2006): *Technologie vegetačních úprav v krajině, Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích,* 8 s.

[http://www.treeworks.co.uk/downloads/SSM\\_HandBook.pdf](http://www.treeworks.co.uk/downloads/SSM_HandBook.pdf)

<http://www.wla.cz/zpracovani.php>

<http://www.rpa.cz/getattachment/Reference/Vlastni-projekty-EU/Cesta-k-uspechu-v-lesnim-hospodarstvi/Provozni-bezpecnost-stromu.pdf.aspx>

<http://www.treeworks.co.uk/>

[http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/soubory/zkratky\\_drev.htm](http://tilia.zf.mendelu.cz/~xkucera0/soubory/zkratky_drev.htm)