

Plnění očekávaných
funkcí stromu
uličního stromořadí
jako prvku MZI

PLNĚNÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ
STROMU ULIČNÍHO STROMOŘADÍ
JAKO PRVKU MZI

© Magistrát hl. m. Prahy 2025
Všechna práva vyhrazena
ISBN 978-80-88377-45-0

AUTORSKÝ KOLEKTIV

David Hora, DiS.
Ing. Josef Souček

REDAKČNÍ ÚPRAVY:

Barbora Listíková (IPR Praha)
Mgr. Jan Richtr (OCP MHMP)

AUTOR KRESEB:

Mgr. Alena Klimešová

Další informace o stromech a stromořadích v Praze naleznete
na www.iprpraha.cz/stromoradi, www.adaptacepraha.cz nebo www.zelenvpraze.cz

Metodika byla zpracována na základě objednávky Oddělení péče o zeleň, OCP MHMP (2021) pro účely vyhodnocení plnění funkcí stromů na veřejných prostranstvích hl. m. Prahy. Metodika navazuje na Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu (IPR Praha 2021).

Plnění očekávaných funkcí stromu uličního stromořadí jako prvku MZI

	OBSAH
A Metodika hodnocení očekávaných funkcí stromu uličního stromořadí jako prvku MZI	7
A.1 Úvod	8
A.2 Plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI	10
A.3 Podkladová data	12
A.3.1 Určení taxonu	12
A.3.2 Sběr dendrometrických parametrů definujících objem koruny	12
A.3.3 Určení věku/věkové kategorie stromu	13
A.3.4 Dlouhodobá fyziologická vitalita	14
A.3.5 Zdravotní stav	15
A.4 Stanovení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI	16
A.4.1 Výpočet referenční hodnoty objemu koruny	19
A.4.2 Vlastní hodnocení očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI	23
A.4.3 Výstup metodiky hodnocení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI	27
B Návrh metodického postupu péstební péče o jedince ve stromořadích na základě vyhodnocení plnění jeho funkcí jako prvku MZI	29
B.1 Úvod	30
B.2 Postup systémové péče o strom dle jeho věkové kategorie	32
Rejstřík použitých zkratek	48

METODIKA HODNOCENÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU ULIČNÍHO STROMOŘADÍ JAKO PRVKU MZI

DÍLČÍ ČLENĚNÍ ČÁSTI:

A.1 ÚVOD

A.2 PLNĚNÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU JAKO PRVKU MZI

A.3 PODKLADOVÁ DATA

A.3.1 URČENÍ TAXONU

A.3.2 SBĚR DENDROMETRICKÝCH PARAMETRŮ DEFINUJÍCÍCH OBJEM KORUNY

A.3.3 URČENÍ VĚKU/VĚKOVÉ KATEGORIE STROMU

A.3.4 DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA

A.3.5 ZDRAVOTNÍ STAV

A.4 STANOVENÍ PLNĚNÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU JAKO PRVKU MZI

A.4.1 VÝPOČET REFERENČNÍ HODNOTY OBJEMU KORUNY

A.4.2 VLASTNÍ HODNOCENÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU JAKO PRVKU MZI

A.4.3 VÝSTUP METODIKY HODNOCENÍ PLNĚNÍ OČEKÁVANÝCH FUNKCÍ STROMU JAKO PRVKU MZI

A.1

Úvod

Městská stromořadí jsou významným adaptačním nástrojem měst pro zmírnění negativních vlivů urbanizace zesílených dopady klimatické změny. Strategie adaptace hl. m. Prahy na změnu klimatu podtrhuje význam stromů a jejich funkcí pro udržitelné město. Plnění očekávaných adaptačních funkcí ze strany stromů a stromořadí je podmíněno zajištěním jejich základních životních potřeb ve smyslu dostupnosti srážkové vody a možnosti prokořenit určitý objem půdy. Pro bezpečné zajištění požadovaných funkcí je nutné, abychom zajistili takový způsob výsadby a péče o stromy, který povede k rozvoji očekávané míry služeb a bude garantovat jejich plnění i v měsících, kdy jsou města vystavena nejvyššímu působení vlivu vysokých teplot.

Stromy plní adaptační funkce prostřednictvím tzv. ekosystémových služeb. Ekosystémové služby jsou služby, které poskytují dané ekosystémy lidem. Mezi základní ekosystémové služby chránící městské prostředí před zhoršenými dopady klimatické změny patří soubor služeb, které nazýváme regulační.

Míra regulačních služeb, které spočívají zejména ve stínění, aktivním ochlazování transpirací a bioretencí, je dána velikostí koruny stromu a z tohoto důvodu se jedná o služby, které jsou objektivně měřitelné. Jejich přínos lze jasně vyčíslit či změřit a výsledky neumožňují tendenční výklad. Obecně platí, že čím větší je objem koruny, tím vyšší je přínos regulačních služeb pro okolí.

V prostředí městské ulice však není možné použít přímou úměru dle vzoru „čím větší, tím lepší“. Je nutné mít na paměti typ uličních prostor, šířku či orientaci ulic, měřítko budov, diverzitu výsadeb a další řadu faktorů. Ve všech případech však jasně platí, že koruna stromu – vhodná, měřítkem úměrná danému prostoru a pro něj správně zvolená – by měla být co největší. Tím se maximalizuje míra regulačních ekosystémových služeb, které jsou v rámci adaptačních strategií klíčové. Lze konstatovat, že vzrůstnější jedinci jsou přínosnější než druhy méně vzrůstné, i ty se však dají využít, ale pouze v prostorech, kde nejde využít vzrůstné taxony.

Jak vyplývá z předchozích odstavců, je základní měřitelnou hodnotou pro dosažení maximálních regulačních služeb objem koruny. Dalšími hodnotami, které podmiňují tuto funkčnost a jsou vázané primárně na vlastnosti daného taxonu, jsou rychlost růstu a stálost dřeviny na stanovišti.

Z hlediska přínosu ekosystémových služeb stromů a jejich ekonomického zhodnocení existuje řada samostatných prací jak v zahraničí, tak u nás [např. Metodika pro ekonomické hodnocení zelené a modré infrastruktury v lidských sídlech (Machač a kol. 2019)]. Tyto metody počítají míru služeb dle počtu jedinců určité kategorie, nebo dle skutečných dendrometrických parametrů (např. i-Tree, USDA Forest Service). Žádná z těchto metod se však nezabývá

otázkou, zda dotčené stromy skutečně plní míru regulačních služeb dle očekávání, které na ně klademe při návrhu výsadby, nebo z určitých důvodů očekávané míry těchto služeb nedosahují.

Stromy v uličních stromořadích plní díky svým regulačním ekosystémovým službám funkci prvku tzv. modrozelené infrastruktury* (MZI). Z těchto důvodů nazýváme metodiku, která vyhodnocuje, zda strom ve stromořadí plní či neplní očekávanou míru regulačních služeb, metodikou **Plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI**.

Metodika je zpracována pro použití pouze v uličních stromořadích a vychází z principů, vstupních dat a závěrů zjištěných při Analýze uličních stromořadí (Hora; Souček 2019). Metodika je doporučena pro vyhodnocení plnění očekávaných funkcí stromů v uličních stromořadích Městským standardem plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu (IPR Praha 2021), dále jen Městský standard stromořadí.

*Modrozelená infrastruktura – (MZI) je soubor přírodně blízkých a technických opatření, která propojují srážkový odtok s vegetačními a vodními prvky v sídlech za účelem podpory přirozeného lokálního koloběhu vody, zvýšení ochrany jakosti vod, zlepšení mikroklimatické funkce zeleně a dalších ekosystémových služeb. Přirozený lokální koloběh vody je podporován decentrálním vsakem, výparem a zpomalením odtoku, ochrana jakosti vod přirozenými procesy čištění srážkového odtoku, mikroklimatické funkce prostřednictvím sídelní zeleně dostatečně zásobené vodou a další ekosystémové služby. Opatření MZI na sebe navazují a vytváří systém na úrovni budov či větších území. Význam systému MZI spočívá v jeho schopnosti výrazně snižovat negativní dopady urbanizace umocňované změnou klimatu (Stránský a kol. 2020)

A.2

Plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI

Zjištění očekávané míry plnění regulačních služeb stromu jako prvku MZI probíhá porovnáním potenciální míry služeb, které je daný taxon stromu v určitém věku schopný plnit, s reálným stavem plnění těchto služeb v dané lokalitě.

Nejedná se tedy o nástroj oceňující míru plněných služeb, ani o nástroj výběru vhodnosti taxonů dle efektivity plnění ekosystémových služeb nebo jejich vhodnosti pro uliční stromořadí. Výběr vhodných taxonů probíhá krajinářským projektantem na základě komplexního posouzení stanovištních, prostorových, kompozičních a funkčních hledisek, nebo vychází ze zpracovaného Pěstebního cíle daného stromořadí (dle Metodiky tvorby pěstebních cílů uličních stromořadí hl. m. Prahy, MHMP 2024).

Zda strom plní očekávané služby v daném věku, není ovlivněno pouze objemem koruny, ale i dalšími parametry, které mají na míru plnění služeb zásadní vliv. Proto je vlastní hodnocení realizováno multikriteriálním porovnáním základních parametrů vztažených k věku daného jedince.

Základní parametry hodnocení tvoří:

- Objem koruny
- Dlouhodobý vývoj fyziologické vitality
- Přítomnost defektů mající vliv na plnění očekávaných služeb (zdravotní stav)

Základním objektivně měřitelným parametrem popisujícím míru plnění regulačních služeb je objem koruny daného stromu. V prostředí městské ulice, s ohledem na její specifika, je nereálné očekávat, že strom dosáhne takového objemu koruny, jakého dosahuje v optimálních podmínkách přírodního stanoviště. Vlivem řady kumulativních stresových faktorů, kterým jsou stromy v městském prostoru vystaveny, lze tedy menší vzrůst, než je běžný na přírodním stanovišti, pokládat za úspěšný. A to i při zajištění základních podmínek přístupu srážkové vody a zajištění prokořenitelného objemu půdy.

Objem koruny je stanoven pro všechny taxony shodně výpočtem objemu zaoblené koruny (dle vzorce $\frac{2}{3}\pi r^2v$), používaným standardně v metodikách oceňování stromů (Kolařík 2009; Machovec, Grulich 2007). Nepřesnosti vycházející z výrazně jiných tvarů korun stromů (kulovité a výrazně kuželovité koruny) jsou zohledněny v další interpretaci získaných dat.

Z výsledků podkladové Analýzy uličních stromořadí (Hora; Souček 2019) je patrné, že i dobře (z hlediska celku až nadprůměrně) se vyvíjející dospělí jedinci (ve věkové kategorii nad 20 let) dosahují v podmínkách městské ulice cca 65–90 % velikosti stromů v přirozeném prostředí. To je dáno nejen kumulativním stresem, ale i prostorovými možnostmi, které uliční prostor pro rozvoj korun nabízí.

Vliv na objemový nárůst korun stromů má jak doba setrvání stromu na stanovišti, tak genetická predispozice definující velikost koruny v dospělém stavu. Z tohoto hlediska jsou stromy členěny do tradičních kategorií na stromy s malou, střední a velkou korunou. Toto členění má vazbu na další používané nástroje péče o dřeviny.

Dlouhodobý vývoj fyziologické vitality, sledovaný dle fázového modelu růstu stromů (syn. malformace větvních struktur primární koruny), ukazuje trend dotčeného stromu. Pokud dochází k trvalé ztrátě vitality a rozpadu koruny, strom není schopen plnit očekávané funkce.

Zdravotní stav stromu je vyhodnocován pouze z hlediska vlivu na plnění očekávaných funkcí, nikoli z hlediska stability stromu a jejího vlivu na provozní bezpečnost stromu vzhledem ke svému okolí.

Výsledkem metodiky a jejího multikriteriálního vyhodnocení plnění funkcí jako prvku MZI je informace, zda strom plní, neplní, nebo plní omezeně své funkce.

Plnění funkcí stromů jako prvku MZI:

P^{MZI} = jedinec plní očekávané funkce stromu jako prvku MZI;

O^{MZI} = jedinec plní očekávané funkce stromu jako prvku MZI omezeně;

N^{MZI} = jedinec neplní očekávané funkce stromu jako prvku MZI;

Na základě výsledku hodnocení jsou doporučeny přístupy k péči o stromořadí dle metodického postupu v části B.

A.3

Podkladová data

Pro vyhodnocení plnění očekávaných funkcí stromů uličních stromořadí jako prvku MZI využívá metodika základní vstupní soubory dat, které lze objektivně měřit, popř. získat na základě používaných a ustálených metodik hodnocení stromů. Jistou výhodou pro statistické a strategické plánování je delší využitelnost dat od období jejich pořízení, oproti jiným metodikám pracujícím s terénními daty (např. hodnocení provozní bezpečnosti, návrh pěstebního zásahu), kde jsou vyžadována velmi aktuální data. Z tohoto důvodu je tato metoda poměrně dobře využitelná při sledování dlouhodobých trendů vývoje stromořadí v rámci celých měst či městských celků.

Základní vstupní parametry metodiky jsou:

- Určení taxonu
- Sběr dendrometrických parametrů definujících objem koruny
- Určení věku dřeviny/věkové kategorie
- Dlouhodobá fyziologická vitalita
- Zdravotní stav

A.3.1

Určení taxonu

Slouží pro zjištění základní velikostní kategorie dřeviny dle přílohy C Městského standardu stromořadí. V případě, že taxon není uveden, postupuje se volbou zástupného taxonu se shodnými parametry velikosti koruny stromu.

A.3.2

Sběr dendrometrických parametrů definujících objem koruny

Sběr dendrometrických parametrů je prováděn dle oborového standardu *SPPKA01 001:2018 Hodnocení stavu stromů* a zahrnuje průměr koruny, výšku stromu a výšku nasazení koruny.

Průměr koruny

Udáván v metrech s přesností ± 1 m (krokováním, kvalifikovaným odhadem) jako průměrná hodnota průmětu koruny na zem, v případě asymetrické koruny se vypočte součtem poloměrů nejkratší a nejdelší části koruny. Ojedinele vybíhající větve neměnicí zásadně průmět koruny nejsou brány v potaz.

Výška stromu

Udávána v metrech měřením výškoměrem se zaokrouhlením na celé metry.

Výška nasazení koruny

Udává místo nasazení kosterních větví, popř. spodního obrysu koruny u přepisajících větví. Udávána v metrech kvalifikovaným odhadem s přesností zaokrouhlení na 0,5 m.

Určení věku/věkové kategorie stromu

A.3.3

Zjištění stáří stromu od výsadby na dané stanoviště, popř. zařazení stromu do určité věkové kategorie (počítáno od provedení výsadby stromu) je základem pro jeho umístění na časové ose růstových křivek.

Optimální je určení věku z dostupných pramenů (pasporty, archiv výsadeb, dobové dokumentace, letokruhová analýza apod.), pokud není možné požadovaná data dohledat, přistupujeme k zařazení stromu do věkové kategorie odborným odhadem. Pokud je známo stáří stromu od výsadby, zaokrouhluje se v intervalu pěti let.

Věkové kategorie stromu od výsadby:

- Do 10 let
- 10–20 let
- 20–50 let
- 50–80 let
- Nad 80 let

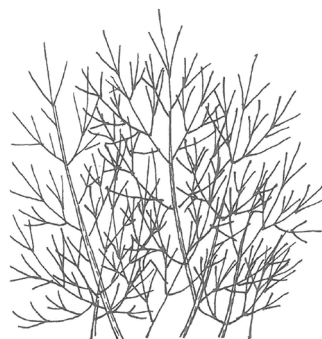
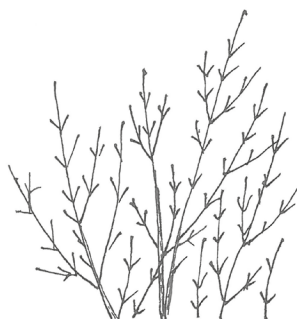
A.3.4 Dlouhodobá fyziologická vitalita

Definice fázového modelu růstu stromů pochází z prací německého dendrologa A. Roloffa (1989). Dlouhodobý průběh vitality dřeviny se projevuje nejvýrazněji na změnách formy větvení vrcholových výhonů. Změny se týkají zejména dynamiky růstu výhonů, charakteru jejich větvení, či způsobu jejich odumírání.

Číselník fázového modelu růstu:

0 = fáze explorace

Z vrcholových i postranních pupenů každoročně vyrůstají dlouhé výhony, koruna je hustá, zavětvená, kompaktní bez vyčnívajících větví, olistění bez větších mezer.



1 = fáze degenerace

Z terminálního pupenu každý rok vyrůstají dlouhé výhony, z bočních pupenů krátké výhony, větvení je na okrajích opticky řidší a jakoby roztřepené, objevují se suché větve (do 5 %), uvnitř koruna dosud poměrně hustá.

2 = fáze stagnace

Ze všech pupenů vyrůstají jen krátké výhony, ustává další větvení – krátké výhony se nevětví, zastaven či téměř zastaven je výškový přírůst, rovné a průběžné větve na okraji koruny chybí, krátké výhony se shluky listů se snadno ulamují, koruna se znatelně prosvětluje, vznikají větší mezery v koruně.



3 = fáze rezignace

Vylamují se větší větve, odumírají celé části koruny včetně vrcholu, koruna se rozpadá na dílčí izolované části.

Zdravotní stav

Zdravotní stav (defekty a poškození) stromu charakterizuje jedince z pohledu jeho mechanického narušení či poškození. Pro účely analýzy má hodnocení zdravotního stavu význam pouze z hlediska jeho vlivu na očekávané funkce MZI a není vztahováno k vlivu na stabilitu a provozní bezpečnost. Pro hodnocení zdravotního stavu je převzata metodika ze standardu hodnocení stromů AOPK ČR (*SPPK A01 001:2018 Hodnocení stavu stromů*).

Číselník zdravotního stavu:

- 1 = výborný až dobrý
- 2 = zhoršený
- 3 = výrazně zhoršený
- 4 = silně narušený
- 5 = kritický/rozpadlý strom

A.3.5

A.4

Stanovení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI

Očekávané funkce stromu jako prvku MZI definují výše zmíněné parametry objemu koruny vztahené k věkové kategorii stromu, dlouhodobá fyziologická vitalita a zdravotní stav. Zatímco dlouhodobou fyziologickou vitalitu a zdravotní stav vyhodnocujeme dle zavedených a používaných metodik, očekávaný objem koruny vztahený k určitému věku stromu je metodicky doposud nepoužívaný nástroj.

Cílem práce s očekávaným objemem koruny je stanovení hranic, kdy strom v daném věku nedosahuje očekávaných rozměrů, a tím buď plní očekávané služby omezeně, anebo je neplní dle očekávání vůbec. Při nastavení očekávaných objemů korun je zohledněn kumulovaný stres městského prostředí, který nejsme schopni účinně ovlivnit.

Nedosažení očekávaných objemů je pak dáno negativními vlivy stanoviště nebo nevhodností taxonu pro městské podmínky. Stanovištní podmínky (zejména velikost prokořenitelného prostoru a dostupnost vody) jsme technologií výsadby nebo péče o strom schopni ovlivnit. Pokud strom neprosperuje při zajištění vhodných stanovištních podmínek ani v minimální míře, pak lze konstatovat, že daný taxon je obecně nevhodný pro uliční stromořadí.

Vývoj rozměru stromu na časové ose definují tzv. růstové křivky. V podmínkách České republiky se růstovými křivkami stromů rostoucích mimo les v minulosti zabývali dva autoři. V publikacích doc. Bohumila Kavky: *Zhodnocení hlavních druhů listnáčů z hlediska jejich využití v zahradní a krajinářské tvorbě* (1969) a v práci prof. Jaroslava Machovce: *Stanovení normativů sadovnický a krajinářský významných dřevin* (1980) jsou zachyceny růstové parametry základních druhů dřevin v optimálním přírodním prostředí.

V této metodice byly sestaveny referenční růstové křivky pro podmínky městské ulice se zohledněním jak kumulativních stresů městského prostředí, tak obvyklých prostorových limitů vlastních ulic. U stanovištních podmínek se předpokládá zajištění přístupu srážkové vody do kořenového prostoru a možnost obsadit alespoň minimální prokořenitelný prostor (dle Městského standardu stromořadí).

Z důvodu aplikovatelnosti metodiky na široké spektrum taxonů využitelných v prostředí městských ulic jsme zvolili zjednodušení referenčních růstových křivek na skupiny taxonů s malou, střední a velkou korunou. Tyto kategorie taxonů jsou využívány i v jiných oborových nástrojích (např. stanovení velikosti prokořenitelného prostoru (*SPPK A02 007:2020 Úprava*

stanovištních poměrů dřevin) a oceňování ekosystémových služeb (Machač a kol. 2019). Parametry dřevin s malou, střední a velkou korunou zároveň definují cílový stav korun dřevin pro plnění očekávaných funkcí v daném uličním prostoru. Toto praktické zjednodušení, jehož jsme si vědomi, je kompenzováno mírou požadavků na dosažení očekávaného objemu daných stromů ve vlastním hodnocení plnění očekávaných funkcí.

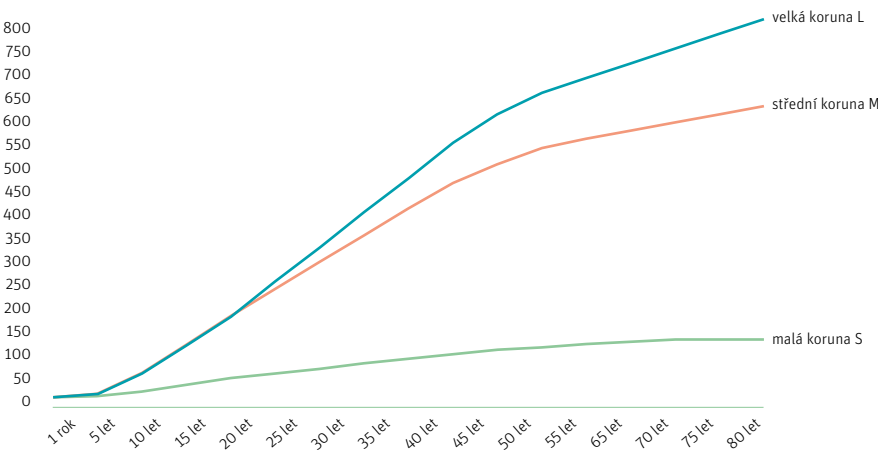
Pro sestavení růstových křivek pro dané skupiny taxonů v prostoru městské ulice byly využity poznatky z výše uvedených prací (Kavka 1969; Machovec 1980), data získaná v Analýze uličních stromořadí v Praze (Hora; Souček 2019) a níže uvedené parametry prostorových limitů uličního profilu.

Růstové křivky jsou nastaveny dle pomaleji rostoucích zástupců dané skupiny taxonů, rychlejší dosažení objemů korun je bráno jako pozitivum ve vztahu k plnění očekávaných funkcí, stejně jako dosažení větších objemů korun, pokud to prostorové možnosti ulice dovolují.

Základní vstupní hodnoty růstových křivek:

- Velikost sazenice rostliny při výsadbě:
Obvod kmene 16/18 až 18/20 cm ve výšce 1 m,
výška nasazení koruny min. 2 m,
výška sazenice 4–5 m,
průměr koruny cca 1 m,
doba odeznění povýsadbového stresu do 3 let od výsadby.
- Průměr koruny stromu je limitován prostorem ulice, proto je maximální průměr pro výpočet očekávaných objemů stanoven na:
6 m u stromů s malou korunou,
9 m u stromů se střední a velkou korunou.
- U taxonů s výrazně omezeným růstem (tj. těch, které nejsou schopné dosáhnout uvedených rozměrů ani v optimálních podmínkách) není míra plnění regulačních ekosystémových služeb objektivním důvodem pro jejich posuzování a tato metodika na ně není aplikovatelná.
- Výška koruny pro dosažení očekávaných objemů je stanovena na:
8 m pro stromy s malou korunou,
16 m pro stromy se střední korunou,
20 m pro stromy s velkou korunou.

- Minimální výška nasazení koruny:
2 m u stromů do 10 let po výsadbě,
3 m u stromů starších;
Pokud je zjištěná výška nasazení nižší než uvedené hodnoty, bude dle těchto hodnot upravena.
- Vlivem kumulativních stresů je dynamika růstu a dosažený objem u starších kategorií dřevin snížen na 70 % oproti přirozeným stanovištím.
- Pokud není známý věk od výsadby, je pro výpočet referenční hodnoty použitý očekávaný objem při dosažení poloviny rozmezí příslušné věkové kategorie:
Věk 15 let pro kategorii 10–20 let,
věk 35 let pro kategorii 20–50 let,
věk 65 let pro kategorii 50–80 let.



Graf 1 Vzájemné srovnání růstových křivek jednotlivých kategorií stromů, objem koruny stromů v m³ uveden na ose y

Výpočet poměru očekávaného objemu koruny

A.4.1

KROK 1.

Dle přílohy C Městského standardu stromořadí je pro dotčený strom zjištěno zařazení do příslušné velikostní kategorie (S, M, L) – viz obr. 1. Pokud se daný taxon v seznamu stromů nevyskytuje, je použit zástupný taxon se shodnými velikostními parametry.

- S = taxon tvořící malou korunu
- M = taxon tvořící středně velkou korunu
- L = taxon tvořící velkou korunu

TAXON			KATEGORIE VELIKOSTI
ROD	DRUH	KULTIVAR	KATEGORIE VELIKOSTI KORUNY STROMU
Acer	'Norwegian Sunset'		M
Acer	'Pacific Sunset'		M
Acer	x fremanii	vč. kultivarů	L
Acer	x zoeschense		M
Acer	x zoechsense	Anae	M
Acer	buergerianum		M
Acer	campestre		M
Acer	campestre	Green Column	S
Acer	campestre	Elsriik	M

Obr. 1 Způsob výběru kategorie velikosti v příloze C Městského standardu stromořadí

KROK 2.

U stromu uvedeme stáří od výsadby nebo strom zařadíme do příslušné věkové kategorie stromu.

Věkové kategorie stromu od výsadby:

- do 10 let
- 10–20 let
- 50–80 let
- nad 80 let

Krok 3.

Na základě dendrometrických parametrů je vypočten skutečný objem koruny posuzovaného stromu. Výpočet skutečného objemu koruny je proveden pomocí vzorce $\frac{2}{3}\pi r^2(v-v_n)$, nebo odečtením hodnoty z tab. 1, kde je prvním sloupcem výška koruny stromu, tj. $v - v_n$.

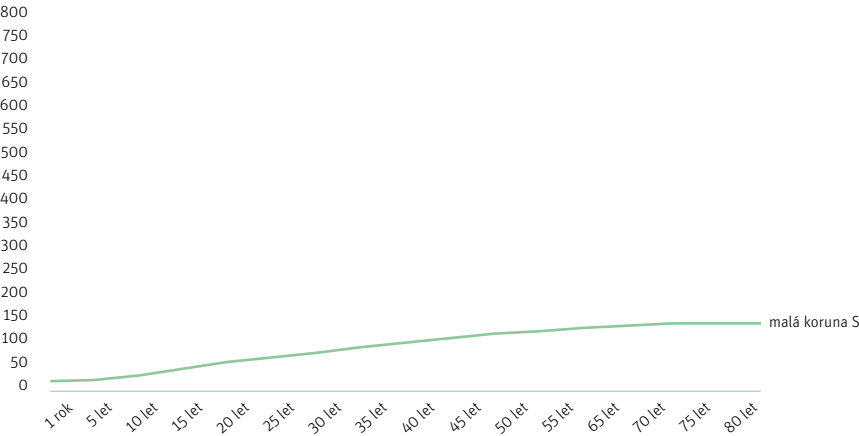
*Výška nasazení koruny je minimálně 2 m u stromů ve věku do 10 let po výsadbě a 3 m u stromů nad 10 let, pokud je skutečná výška nasazení nižší, uvedeme tuto minimální hodnotu.

		PRŮMĚR KORUNY (m)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
VÝŠKA KORUNY STROMU (m)	1	0,5	2	5	8	13	19	26	33	42	52	63	75	88	103
	2	1	4	9	17	26	38	51	67	85	105	127	151	177	205
	3	2	6	14	25	39	57	77	100	127	157	190	226	265	308
	4	2	8	19	33	52	75	103	134	170	209	253	301	354	410
	5	3	10	24	42	65	94	128	167	212	262	317	377	442	513
	6	3	13	28	50	79	113	154	201	254	314	380	452	531	615
	7	4	15	33	59	92	132	180	234	297	366	443	528	619	718
	8	4	17	38	67	105	151	205	268	339	419	507	603	708	821
	9	5	19	42	75	118	170	231	301	382	471	570	678	796	923
	10	5	21	47	84	131	188	256	335	424	523	633	754	884	1026
	11	6	23	52	92	144	207	282	368	466	576	697	829	973	1128
	12	6	25	57	100	157	226	308	402	509	628	760	904	1061	1231
	13	7	27	61	109	170	245	333	435	551	680	823	980	1150	1333
	14	7	29	66	117	183	264	359	469	593	733	887	1055	1238	1436
	15	8	31	71	126	196	283	385	502	636	785	950	1130	1327	1539
	16	8	33	75	134	209	301	410	536	678	837	1013	1206	1415	1641
	17	9	36	80	142	222	320	436	569	721	890	1076	1281	1504	1744
	18	9	38	85	151	236	339	462	603	763	942	1140	1356	1592	1846
	19	10	40	89	159	249	358	487	636	805	994	1203	1432	1680	1949
	20	10	42	94	167	262	377	513	670	848	1047	1266	1507	1769	2051
	21	11	44	99	176	275	396	539	703	890	1099	1330	1583	1857	2154
	22	12	46	104	184	288	414	564	737	933	1151	1393	1658	1946	2257

Tab. 1 Výpočet skutečného objemu koruny stromu dle výšky koruny a jejího průměru

Krok 4.

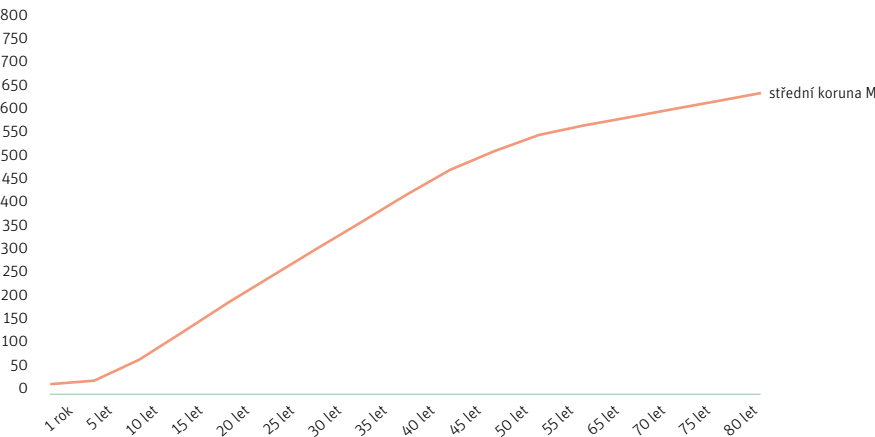
Nalezení hodnoty očekávaného objemu koruny stromu provedeme odečtením hodnoty z grafů 2 až 4 růstové křivky příslušné velikostní kategorie (S – stromy s malou korunou; M – stromy se střední korunou; L – stromy s velkou korunou), nebo odečtením příslušné hodnoty v pomocných tabulkách 2–4.



Graf 2 Růstová křivka pro stromy s malou korunou (S) v prostředí městské ulice, objem koruny stromů v m³ uveden na ose y

ROKY	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
OČEKÁVANÝ OBJEM KORUNY (m³)	1	4	13	27	40	49	58	67	76	85	94

Tab. 2 Očekávaný objem koruny dle věku od výsadby pro stromy s malou korunou (S) v prostředí městské ulice



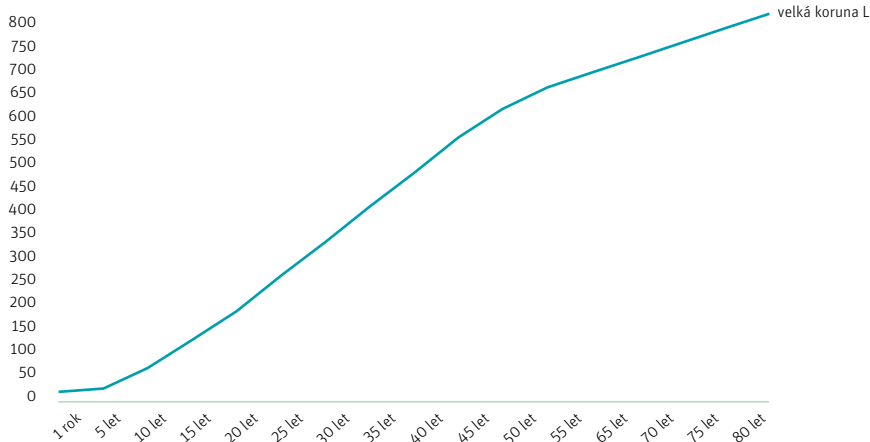
Graf 3 Růstová křivka pro stromy se střední korunou (M) v prostředí městské ulice, objem koruny stromů v m³ uveden na ose y

A.4
A.4.1

Stanovení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI
Výpočet referenční hodnoty objemu koruny

ROKY	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
OČEKÁVANÝ OBJEM KORUNY (m³)	1	7	46	101	155	205	255	306	356	406	440	472	488	504	519	535	551

Tab. 3 Očekávaný objem koruny dle věku od výsadby pro stromy se střední korunou (M) v prostředí městské ulice



Graf 4 Růstová křivka pro stromy s velkou korunou (L) v prostředí městské ulice, objem koruny stromů v m³ uveden na ose y

ROKY	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
OČEKÁVANÝ OBJEM KORUNY (m³)	1	7	46	101	155	221	287	353	419	485	540	579	608	636	664	693	721

Tab. 4 Očekávaný objem koruny dle věku od výsadby pro stromy s velkou korunou (L) v prostředí městské ulice

KROK 5.

Poměr očekávaného objemu koruny, vyjádřený v %, u daného jedince probíhá dle vzorce $(\text{obj.}_{\text{skutečný}} / \text{obj.}_{\text{očekávaný}}) \times 100 (\%)$.

Vlastní hodnocení očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI

A.4.2

Předchozí části metodiky se zabývaly parametry stanovení **poměru očekávaného objemu koruny** ve vztahu k věku stromu. Hranice omezeného plnění (O^{MZI}) nebo neplnění (N^{MZI}) požadovaných funkcí jsou v rámci dané věkové kategorie nastaveny na 15 %, 25 % a 40 % očekávaného objemu. Tyto hranice jsou nastaveny relativně nízko z důvodu kumulativních růstových křivek celé škály taxonů a kvůli možným nepřesnostem při měření dendrometrických parametrů ve vstupních podkladech. V nastavení též zohledňujeme nepřesnosti v zařazení do věkové kategorie stromu. U věkové kategorie do 10 let není objem koruny brán jako rozhodující údaj z hlediska plnění či neplnění funkcí stromu jako prvku MZI.

Kritérium **dlouhodobé fyziologické vitality** má vliv na plnění funkcí stromu jako prvku MZI ve fázi stagnace jako omezení plnění funkcí (O^{MZI}) u mladších věkových kategorií. Fáze rezignace poukazuje na neplnění funkcí N^{MZI} ve všech věkových kategoriích.

V případě **zdravotního stavu stromu** se v rámci tohoto hodnocení (hodnocení očekávaných funkcí MZI) zaměřujeme pouze na plnění regulačních funkcí stromu v dané lokalitě. Narušení zdravotního stavu stupněm 3 a více je hodnoceno jako neplnění očekávaných funkcí MZI pouze u jedinců ve věkové kategorii do 10 let a 10–20 let, kdy takovýto rozsah poškození výrazně a obvykle trvale omezuje rozvoj očekávaných funkcí. V takovém případě je vhodnější náhrada daného jedince. U starších věkových kategorií nemusí mít ani zhoršený stav (stupeň 3 až 4) vliv na plnění funkcí stromu jako prvku MZI a doporučuje se individuální vyhodnocení. Zdravotní stav hodnocený stupněm 5 je brán jako limitující faktor plnění funkcí stromu jako prvku MZI u všech věkových kategorií. Poměr očekávaného objemu koruny nastavuje míru plnění ekosystémových služeb, fyziologická vitalita a zdravotní stav vyjadřují limity funkčnosti stromu jako prvku MZI.

Pozor, hodnocení stability a provozní bezpečnosti není součástí hodnocení plnění funkcí stromu jako prvku MZI, proto do něj nejsou tyto parametry cíleně promítány. Pro komplexní vyhodnocení dřevin na stanovišti a další práci s jedinci musí být však brány jako další relevantní vstup.

Význam všech tří parametrů při multikriteriálním hodnocení (poměr očekávaného objemu koruny, dlouhodobá fyziologická vitalita a zdravotní stav) má ve vyjádření plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI rovnou váhu. Vlastní hodnotící filtr představuje tab. 5, popis požadovaných kritérií pro jednotlivé věkové kategorie je uveden níže. Vždy je do výsledku zahrnuta méně příznivá z dosažených hodnot (omezené plnění či neplnění), a to i v případě, že daný jedinec ve zbývajících dvou parametrech vyhovuje.

PARAMETRY VÝBĚRU		VĚKOVÁ KATEGORIE				
		do 10 let	10–20 let	20–50 let	50–80 let	80 a více let
Poměr očekávaného objemu koruny	do 15 %	P ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}
	15–25 %	P ^{MZI}	O ^{MZI}	N ^{MZI}	O ^{MZI}	O ^{MZI}
	25–40 %	P ^{MZI}	O ^{MZI}	O ^{MZI}	O ^{MZI}	O ^{MZI}
	40 % a více	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
Dlouhodobá vitalita	explorace	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	degenerace	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	stagnace	O ^{MZI}	O ^{MZI}	O ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	rezignace	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}
Zdravotní stav	výborný až dobrý	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	zhoršený	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	výrazně zhoršený	N ^{MZI}	N ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	silně narušený	N ^{MZI}	N ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}	P ^{MZI}
	kritický/rozpadlý strom	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}	N ^{MZI}

Tab. 5 Multikriteriální hodnocení očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI

VĚK/VĚKOVÁ KATEGORIE DO 10 LET

O^{MZI} = funkce prvku MZI plní omezeně, pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 2 (stagnace).

N^{MZI} = neplní očekávané funkce prvku MZI, pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 3 (rezignace), nebo pokud je zdravotní stav 3 (výrazně zhoršený) a horší.

P^{MZI} = plní očekávané funkce MZI ve všech ostatních případech.

VĚK/VĚKOVÁ KATEGORIE 10–20 LET

O^{MZI} = funkce prvku MZI plní omezeně, pokud se poměr očekávaného objemu koruny stromu pohybuje mezi 15–40 %, nebo pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 2 (stagnace).

N^{MZI} = neplní očekávané funkce prvku MZI, pokud se referenční objem koruny stromu pohybuje pod 15 %, nebo pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 3 (rezignace), nebo pokud je zdravotní stav ve stupni 3 (výrazně zhoršený) a horší.

P^{MZI} = plní očekávané funkce MZI ve všech ostatních případech.

VĚK/VĚKOVÁ KATEGORIE 20–50 LET

O^{MZI} = funkce prvku MZI plní omezeně, pokud se poměr očekávaného objemu koruny stromu pohybuje mezi 25–40 %, nebo pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 2 (stagnace).

N^{MZI} = neplní očekávané funkce prvku MZI, pokud se poměr očekávaného objemu koruny stromu pohybuje pod 25 %, nebo pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 3 (rezignace), nebo pokud je zdravotní stav ve stupni 5 (kritický/rozpadlý strom).

P^{MZI} = plní očekávané funkce MZI ve všech ostatních případech.

VĚK/VĚKOVÁ KATEGORIE 50–80 LET A VĚKOVÁ KATEGORIE NAD 80 LET

O^{MZI} = funkce prvku MZI plní omezeně, pokud se poměr očekávaného objemu koruny stromu pohybuje mezi 15–40 %.

N^{MZI} = neplní očekávané funkce prvku MZI, pokud se poměr očekávaného objemu koruny stromu pohybuje pod 10 %, nebo pokud je dlouhodobá fyziologická vitalita ve stupni 3 (rezignace), nebo pokud je zdravotní stav ve stupni 5 (kritický/rozpadlý strom).

P^{MZI} = plní očekávané funkce MZI ve všech ostatních případech.

A.4.3

Výstup metodiky hodnocení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI

Vlastním výstupem metodiky je konstatování, zda strom plní očekávané funkce jako prvek MZI, neplní je, nebo je plní pouze omezeně. Z multikriteriálního hodnocení je pro toto konstatování vybrán nejméně příznivý z dosažených parametrů (poměr očekávaného objemu koruny, dlouhodobá fyziologická vitalita a zdravotní stav).

Informace o plnění, neplnění nebo omezeném plnění funkcí stromu jako prvku MZI vstupuje spolu s provozní bezpečností stromu (její hodnocení není součástí této metodiky) do rozhodovacího procesu další práce s dotčeným stromem v daném stromořadí. Vlastní doporučený metodický postup práce se získaným výsledkem je rozpracován v samostatné části B této metodiky.

NÁVRH METODICKÉHO POSTUPU PĚSTEBNÍ PÉČE O JEDINCE VE STROMOŘADÍCH NA ZÁKLADĚ VYHODNOCENÍ PLNĚNÍ JEHO FUNKCÍ JAKO PRVKU MZI

DÍLČÍ ČLENĚNÍ ČÁSTI:

B.1 ÚVOD

B.2 POSTUP SYSTÉMOVÉ PÉČE O STROM DLE JEHO VĚKOVÉ KATEGORIE

B.1

Úvod

Cíle, které má strom v uličním prostoru plnit, aby se jeho růst a vývoj dal v čase považovat za úspěšný, jsou popsány ve vlastní metodice. Úkolem péče o stromy je podpora těchto primárních cílů (zejména regulačních ekosystémových služeb), jejich rozvoj spojený s nárůstem objemu koruny stromu a zajištění co nejdelší doby trvání jejich plnění.

Naplňování primárních cílů stromů v uličních stromořadích jako prvků MZI nebylo z důvodu chybějících nástrojů pro hodnocení plnění očekávaných funkcí vč. nástrojů na ocenění ekosystémových služeb dlouhodobě a systematicky řešeno. Pohled správy zeleně byl často zaměřen pouze na jednostranný parametr provozní bezpečnosti a rozhodování v rámci správy nevedlo k systémovému naplňování péstebního cíle daného uličního stromořadí. Základem systémové péče vedoucí k dosažení očekávaných cílů je identifikace stromů, které neplní očekávané funkce nebo je plní omezeně. U těchto stromů je nutné posílení vhodné péče ve správné oblasti. Výběr vhodného způsobu péče v návaznosti na zjištěné výsledky hodnocení z části A je náplní tohoto návrhu metodického postupu.

Pro zajištění komplexního a odpovědného přístupu k péči o stromy v uličních stromořadích je vždy nutné brát v potaz plnění funkcí, které od nich očekáváme, jejich stav (z hlediska požadavků na provozní bezpečnost) a celou škálu faktorů ovlivňujících jejich zdárný růst a vývoj na stanovišti. Plněním očekávaných funkcí se zabývá část A této metodiky. Hodnocením stavu stromů z hlediska provozní bezpečnosti jako výslednice stability stromu a potenciálního cíle pádu se zabývá oborový standard „*SPPK AO1 001 Hodnocení stavu stromů*“. Zajištění požadované míry provozní bezpečnosti je základní premisou pěstování stromů v urbanizovaném prostředí, avšak zdaleka se nejedná o cíl výsadby a existence uličních stromořadí.

Pokud známe očekávané růstové křivky jednotlivých skupin dřevin v prostředí městských ulic, můžeme hodnotit úspěšnost dřevin v průběhu jejich celého setrvání na stanovišti. Při poklesu dynamiky růstu můžeme též aktivně přispívat k úpravám stanoviště dřevin tak, aby došlo k celkovému zlepšení podmínek pro jejich růst.

Následující text shrnuje nejčastější příčiny poškození dřevin v různých věkových kategoriích na základě analýzy stávajícího stavu dřevin v pražských uličních stromořadích, a to na vzorku cca 2200 ks stromů (Hora, Souček 2019). Vzhledem k hodnotě stromu jako prvku městského prostoru by mělo být u stromů vždy primárním cílem jejich zachování a zlepšení stanovištních podmínek. Tato premisa však nesmí být prosazována za každou cenu, zejména pokud zlepšení stavu není reálné, pokud má strom výrazně narušené nejen

funkce, ale i parametry stability, nebo pokud by investice do nápravy stavu výrazně přesáhly následnou míru funkčnosti prvku v čase.

Platí však, že o konkrétním prostoru rozhoduje vždy odborník ideálně směřující k naplnění definovaného péstebního cíle stromořadí. Daný odborník na základě všech vstupních parametrů volí cestu k dosažení tohoto cíle formou doporučení zásahů na dotčených stromech, zlepšení stanovištních podmínek nebo náhradou stromů se zajištěním základních parametrů dostupnosti srážkové vody a velikosti prokořenitelného prostoru (viz Městský standard stromořadí).

Tato suma možných opatření na dřevinách je pouze návodným shrnutím určitých zásad. Nestojí nikdy na stejné úrovni, ani nad ideovým záměrem a péstebním cílem uličního stromořadí.

B.2

Postup systémové péče o strom dle jeho věkové kategorie

Neplnění nebo omezené plnění očekávaných funkcí stromu v uličním stromořadí je zpravidla dáno spolupůsobením více faktorů. Tyto faktory mohou působit na dřeviny během jejich vývoje odlišně. V různých vývojových etapách stromů uličního stromořadí je tak nutno diferencovat možná opatření pro předpokládané zlepšení plnění jejich funkcí jako prvku MZI. Tato opatření se nejčastěji týkají různých možností zlepšení stanovištních podmínek dřevin.

Veškerá opatření je obhajitelné realizovat pouze v případě, pokud je u daného jedince šance, že vylepšením stanoviště může dojít i ke zlepšení plnění očekávaných funkcí. Prakticky to znamená obnovení dlouhivého růstu u jedinců mladších vývojových etap (do věku 50 let u stromů se střední a velkou korunou) a zastavení rozpadu a chátrání u jedinců starších této kategorie.

Z hlediska dlouhodobé vitality volíme zachování stromů a zlepšení stanovištních podmínek do fáze stagnace. Pokud koruna vykazuje znaky rezignace, přikláníme se spíše k náhradě daného stromu.

Z hlediska zdravotního stavu má cenu realizovat opatření pro vylepšení stanovištních podmínek pouze u jedinců s hodnotou zdravotního stavu 1 a 2 v odůvodněných případech a po individuálním posouzení i v hodnotě 3. U hodnot 4 a 5 je z definice těchto hodnot pravděpodobné, že stav stromů lze zlepšit ve výrazně omezené míře. Pokud u stromů s narušenou stabilitou a provozní bezpečností volíme stabilizační řezy, je nutné brát v úvahu výslednou podobu zásahu a její vliv na plnění primárních funkcí ve stromořadí (vč. míry poskytování regulačních ekosystémových služeb). Často je pravděpodobné, že jedinec po provedení stabilizačního řezu nebude tyto funkce plnit v očekávané míře. Zda je v takovém případě vhodné realizovat novou výsadbu, která v určitém horizontu tyto funkce naplní lépe, je otázkou odborného posouzení.

Dřevina ve stresovém prostředí rychleji stárne a v prostředí města bude její věk dožití zpravidla nižší, nežli věk dožití na optimálním, či alespoň méně stresovém stanovišti. U dlouhověkých dřevin se spirála stárnutí vyvolaného stresem dostavuje pomaleji, než u dřevin krátkověkých, stejně tak je tomu i u dřevin tzv. pionýrských, které stárnou rychleji, než ty vyšších sukcesních stadií. Tato konstatování však mohou sloužit spíše jako rámcové vodítko, v městském prostředí vždy hraje roli konkrétní stanoviště dřeviny.

Krátkověké druhy dřevin zpravidla rostou dobře i bez výraznějších opatření týkajících se úprav zajišťujících zlepšení stanoviště. U krátkověkých druhů je pak zpravidla neefektivní realizovat úpravy stanoviště vedoucí k jeho zlepšení. Efekt těchto úprav stejně výrazně neprodlouží dobu života krátkověkých druhů v prostoru města.

Definice věku dožití jednotlivých taxonů dřevin se může v mnoha případech překrývat s definicí taxonů dle velikostí jejich korun.

Věk dřeviny je však v tomto textu spíše pomocnou veličinou, podstatnější, nežli případný věk dožití na stanovišti je fakt, zda a jak dřevina v určitém věkovém stadiu plní určité očekávané funkce.

Stromy vykazující odchylky od optimálního stavu musí být posouzeny odborníkem, který navrhne optimální řešení případných problémů. Níže uvedené možnosti řešení nejčastějších problémů jsou sestaveny na základě dat získaných při analýze stromořadí v Praze a jsou vodítkem pro výběr optimálního postupu péče.

0–5 LET	výsadba a období odeznění povýsadbového stresu (9 %)
5–10 LET	ujmutí a plné obnovení aktivního dlouhivého růstu (2 %)
10–20 LET	intenzivní obsazování prostoru stanoviště, potlačení dočasné koruny a zapěstování trvalé koruny; období rozvojové péče (48 %)
20–50 LET	zpomalení až ukončení aktivního dlouhivého růstu; strom má trvalou korunu adaptovanou na podmínky dané lokality; období přechodu k udržovací péči (30 %)
50–80 LET	ukončení dlouhivého růstu, v prostředí městské ulice obvykle stagnace růstu koruny (7 %)
NAD 80 LET	až na výjimky nastává v prostředí městských ulic postupný rozpad jedinců (3 %)

Tab. 6 Vývojové etapy stromů v uličních stromořadích dle věku od výsadby s uvedením procentuálního zastoupení v podkladovém vzorku 2275 ks stromů

ETAPA O AŽ 5 LET – VÝSADBA A POVÝSADBOVÝ STRES

Při optimálním vývoji strom po výsadbě vykazuje zřetelné přírůstky již v prvním roce po výsadbě, vč. přírůstků ve vrcholové části. V prvních 2–3 letech po výsadbě obnovuje dlouhivý růst výhonů v celém obvodu koruny, viditelně se mezi lety zvětšuje též přírůst kmene. Neobjevuje se výrazná nerovnováha mezi přírůsty horní a spodní části koruny.

Jedinec je plně olistěn po celou dobu vegetace. Listy mají velikost typickou pro daný taxon.

Na kmínku nejsou žádná mechanická poškození, případně tato poškození nepřesahují cca 5 % kmínku a viditelně se hojí. Na kmeni se neobjevují podélné praskliny ani jakýkoli výtok. Délka vrcholového výhonu je korelována s celou hmotou koruny, nesmí dojít k jejímu ohýbání.

Rány po výchovném řezu se hojí, na stromě je většina větví součástí dočasné koruny stromu a výchovný řez s nimi takto pracuje.

Pokud jedinec nesplňuje či omezeně splňuje některé z těchto charakteristik, nebo projevuje nedostatky v jejich kombinacích, nejedná se o dobře ujatou výsadbu schopnou přejímky. Mezi hlavní příčiny zhoršeného stavu patří níže uvedené problémové okruhy. Řazení problémových okruhů, stejně jako doporučeného postupu nápravných opatření, je podle nejčastějších příčin zjištěných při analýze:

- Špatná bilance vodního režimu
- Technologická chyba při výsadbě
- Skrytá vada sazenice

V rámci rozvojové péče:

1. Prostřednictvím měření vlhkosti zjistíme rychlost infiltrace vody a eliminujeme případné přemokření kořenové zóny stromu.
2. Zvýšíme počet a důslednost zálivky (z hlediska frekvence a množství vody).
3. Zjistíme hloubku umístění kořenového krčku při výsadbě a v zemním balu (skryté vady sazenice), zjistíme přítomnost stáječících se a škrtících kořenů.
4. Zlepšíme propustnost povrchu stromové mísy, odstraníme případné zhutnění.
5. Zjišťujeme napadení nebo přítomnost škůdců či chorob, vyhodnocujeme vliv případného mechanického poškození.
6. Provedeme opravný výchovný/povýsadbový řez. V případě disbalance přírůstu vrcholové části vedoucí k ohýbání a deformacím provedeme zpětný řez.

7. Zjišťujeme vliv zasolení (vč. účinků psí moči) a přijmeme preventivní či nápravná opatření.

V rámci systémových opatření:

1. Zvýšíme dostupnost srážkové vody z okolních ploch.
2. Zjistíme potenciál prokořenitelného prostoru – zlepšíme jeho parametry.

Pokud jsou tato opatření naplněna od počátku, tj. od výsadby jedince, a dřevina přesto vykazuje symptomy stagnace, je na místě její výměna a výsadba nového jedince. Obdobně postupujeme při zjištění skutečností, u kterých není náprava možná, nebo je výrazně komplikovaná (výrazné poškození, výskyt některých chorob apod.).

ETAPA 5 AŽ 10 LET – UJMUTÍ A OBNOVENÍ DLOUŽIVÉHO RŮSTU

Při optimálním vývoji u stromu (standardních velikostí při výsadbě) odezněl povýsadbový stres. Strom vykazuje explorativní (dlouhivý) růst v celém obvodu koruny, viditelně se mezi lety zvětšuje též přírůst kmene. Ve velikostních kategoriích dle koruny stromu (S, M, L) se růst taxonů se středně velkou korunou (M) a velkou korunou (L) v tomto věku v podstatě neliší. Strom aktivněji přirůstá ve vrcholové části.

Jedinec je plně olistěn po celou dobu vegetace. Listy mají velikost charakteristickou pro daný taxon. Strom výrazně nápadně neplodí ani nezastavuje růst v celku nebo určitých částech.

Na kmeni nejsou žádná mechanická poškození, případně tato poškození nepřesahují cca 5 % kmene a viditelně se hojí. Hojí se rány po výchovném řezu. V rámci pěstování je aktivně potlačována dočasná koruna stromu. Na kmeni se neobjevují podélné praskliny ani jakýkoli výtok.

Jedinec se výrazně nevyklání ze své osy vlivem příliš bujného růstu (např. druhy jako *Sophora*, *Robinia* aj.). Mírný náklon světlo milných druhů do středu ulice (za světlem) lze považovat za přirozený. U taxonů, které netvoří přirozeně výrazný terminál, je i přes tuto skutečnost patrná centrální osa. Zpomalení růstu terminální osy vlivem povýsadbového stresu u těchto taxonů zcela odeznívá.

Pokud jedinec nesplňuje či omezeně splňuje některé z těchto charakteristik, nebo projevuje nedostatky v jejich kombinacích, jedná se často o formu stagnace rozvoje daného jedince.

Tato dlouhodobá stagnace se projevuje v první fázi zpomalením nebo až zastavením růstu, případně zvýšenou plodností nebo předčasným opadem listů. V pozdějších fázích dochází k prosychání větví v koruně a zvýšené náchylnosti k napadení patogeny a k odumření daného jedince.

Celý takový proces může trvat až desítky let, strom může na místě vegetovat, ale nepřirůstá a výrazně zaostává za plněním očekávaných funkcí. V rámci pravidelných kontrol je proto nutné včas podchytit zhoršující se stav dřeviny a zajistit odpovídající péči, aby nedošlo ke zhoršení jejího stavu nebo ke zmaření investice v případě nutnosti výměny stromu.

Ve věkové kategorii do 10 let po výsadbě se nejvíce problémů projevuje poklesem fyziologické vitality. V analyzovaném vzorku 265 ks stromů v této kategorii jich pokles vitality vykazovalo téměř 30 %. Výrazné mechanické poškození vedoucí k omezení funkcí, tj. trvalé poškození, bylo sledováno pouze u 1 % hodnocených stromů.

VĚK DO 10 LET	OBJEM KORUNY		ZDRAVOTNÍ STAV		DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA			
	N ^{MZI}	O ^{MZI}	N ^{MZI}		N ^{MZI}		O ^{MZI}	
	–	–	3 ks	1 %	9 ks	3 %	20 ks	8 %

Tab. 7 Zjištěné důvody neplnění či omezeného plnění funkcí MZI u stromů ve věkové kategorii do 10 let po výsadbě

Problémové okruhy a doporučení v rámci rozvojové péče a systémových opatření jsou téměř shodné jako u předchozí kategorie – do 5 let po výsadbě. Řazení problémových okruhů, stejně jako doporučeného postupu nápravných opatření, je dle nejčastějších příčin zjištěných při analýze:

- Špatná bilance vodního režimu
- Technologická chyba při výsadbě
- Skrytá vada sazenice

V rámci rozvojové péče:

1. Zlepšíme propustnost povrchu stromové mísy, odstraníme případné zhutnění.
2. Zjistíme hloubku umístění kořenového krčku při výsadbě a v zemním balu (skryté vady sazenice), zjistíme přítomnost stáječících se a škrťících kořenů.
3. Zjišťujeme napadení nebo přítomnost škůdců či chorob, vyhodnocujeme vliv případného mechanického poškození.
4. Provedeme opravný výchovný/povýsadbový řez. V případě disbalance přírůstu vrcholové části vedoucí k ohýbání a deformacím provedeme zpětný řez.
5. Zjišťujeme vliv zasolení (vč. účinků psí moči) a přijmeme preventivní či nápravná opatření.

V rámci systémových opatření:

1. Zvýšíme dostupnost srážkové vody z okolních ploch.
2. Zjistíme potenciál prokořenitelného prostoru – zlepšíme jeho parametry.

Specifika dotýkající se této věkové kategorie:

- Stromy by měly být nezávislé na doplňkové závlaze, nedostatek srážkové vody primárně řešíme systémovými kroky vedoucími ke zlepšení stanovištních podmínek.
- Na místě je výměna jedince při napadení patogeny a při rozsáhlejších poškozeních mechanických či mrazových, které v čase nejeví známky regenerace, případně pokud regenerace poškození probíhá pomalu a bez naděje na celkové zhojení.
- V případě poškození dřevin posypovou solí je nejlepším řešením změna způsobu a technologie zimního posypu v okolí poškozených jedinců. Pokud je dobře řešena dostupnost vody do stromové mísy, jsou dopady takového poškození méně výrazné (souvisí se systémovým zpřístupněním stanoviště pro srážkovou vodu).
- V tomto věkovém stádiu dřeviny je nutno standardně provádět určité pěstební zásahy v rámci změny přirozeného tvaru dřevin, a to zejména s ohledem na městský provoz – jedná se hlavně o převod dočasné koruny na korunu trvalou zvyšováním výšky jejího nasazení. Pokud jsou tyto zásahy prováděny kontinuálně v průběhu tohoto věkového stádia, dřevina se s nimi vyrovná velmi dobře. Pokud jsou v tomto věkovém stadiu tyto pěstební zásahy zanedbány, mohou po delší době vést k výraznému poškození stromu.

Nejsou-li tyto zásahy prováděny, mluvíme o zanedbané péči, mezi jejíž znaky patří:

- Nedostatečné provedení nebo neprovedení řezu za účelem zapěstování požadované výšky nasazení koruny stromu (práce s dočasnou korunou).
- Nedostatečné pěstební zásahy v koruně – příliš hustá koruna nebo ponechaná tzv. dočasná koruna (koruna zapěstovaná ve školce). Případná absence potlačení kodominantních výhonů nebo nezřetelná terminální osa – zvýšený růst bočních větví oproti výhonům tvořících centrální osu koruny.
- Mechanické poškození kotvícími a ochrannými prvky kmene.

Znaky zanedbané péče jsou univerzálně platné pro všechny věkové kategorie. Zejména body 1 a 2 lze v tomto věkovém stadiu snadno řešit, ovšem se vši důsledností. Bod 3 je řešitelný důslednou kontrolou.

ETAPA 10 AŽ 20 LET – INTENZIVNÍ RŮST A ROZVOJ KORUNY STROMU

Strom vykazuje explorativní (dlouživý) růst v celém obvodu koruny, viditelně se mezi lety zvětšují též přírůsty kmene. Ve velikostních kategoriích dle koruny stromu (S, M, L) se růst taxonů se středně velkou korunou (M) a velkou korunou (L) v tomto věku v podstatě neliší. Strom aktivněji přirůstá ve vrcholové části.

Jedinec je plně olistěn po celou dobu vegetace. Listy mají velikost charakteristickou pro daný taxon. Strom výrazně nápadně neplodí ani nezastavuje růst v celku nebo určitých částech.

Na kmeni nejsou žádná mechanická poškození, případně tato poškození nepřesahují cca 5 % kmene a viditelně se hojí. Hojí se rány po výchovném řezu. V rámci pěstování je aktivně potlačována dočasná koruna stromu. Na kmeni se neobjevují podélné praskliny ani jakýkoli výtok.

U stromu je během tohoto období dokončena rozvojová péče založením trvalé koruny respektující požadovanou výšku jejího nasazení, hustotu kosterních větví a jejich usměrnění vzhledem k okolním objektům a nárokům provozu. Dočasná koruna byla řezem zcela odstraněna.

Krátkověké dřeviny, pro které je obvyklý rychlejší rozvoj koruny, mohou v pozdní fázi tohoto věkového stadia dorůst svého velikostního optima a ukončují svůj dlouživý růst. Není tak chybou, že se u těchto taxonů délka přírůstků okolo 20. roku výrazně snižuje.

Ve věkové kategorii 10–20 let se u stromů může začínat projevovat vliv omezeného kořenového prostoru (do této věkové kategorie si sazenice obvykle vystačí se zdroji v rámci prostoru definovaného stromovou mísou). Nemožnost obsazovat dostatečný prokořenitelný objem půdy a omezený přístup srážkové vody způsobují signifikantní omezení očekávané velikosti korun, které lze objektivně měřit a pozorovat. Projev zmenšení očekávaného objemu koruny, které má již vliv na míru plnění ekosystémových služeb, byl sledován u cca 20 % jedinců v analyzovaném vzorku 1090 ks stromů v této kategorii.

U cca 15 % stromů v této kategorii byl sledován dynamický pokles vitality stromů, vedoucí ke stagnaci růstu až k rezignaci koruny. U řady hodnocených jedinců bylo z vizuálně patrných znaků zřejmé, že tento proces může při zhoršení klimatické situace nastat velmi rychle. Vzhledem ke stáří dřevin je toto předčasné stárnutí výsledkem nezajištění požadovaných stanovištních podmínek, což snižuje odolnost jedinců vůči zvýšené míře stresových faktorů. Lze konstatovat, že při dnes standardních technologiích výsadby nezajišťujících dostatečný prokořenitelný prostor a dostupnost srážkové vody, se část těchto stromů vůbec nedostane do další věkové kategorie.

U stromů v této kategorii se mírně zvyšuje podíl výrazných poškození, které jsou důvodem k výměně stromu (cca 2 %).

	OBJEM KORUNY				ZDRAVOTNÍ STAV		DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA			
	N ^{MZI}		O ^{MZI}		N ^{MZI}		N ^{MZI}		O ^{MZI}	
VĚK 10–20 LET	79 ks	7 %	188 ks	17 %	27 ks	2 %	36 ks	3 %	142 ks	13 %

Tab. 8 Zjištěné důvody neplnění či omezeného plnění funkcí MZI u stromů ve věkové kategorii od 10 do 20 let po výsadbě

Tato věková skupina představuje v Praze početně jednu z nejvýznamnějších. Jedná se o skupinu, která má rozhodující vliv na plnění funkcí stromořadí v nadcházejících desetiletích. Často se jedná o mladé, z hlediska výskytu poškození, zdravé stromy. Vzhledem k předpokládanému rozsahu kořenových systémů, odolnosti proti poškození a obecné životní energii se u těchto stromů vyplatí realizovat systémová opatření zvyšující jejich odolnost a předcházející jejich předčasnému stárnutí či zastavení růstu.

Mezi hlavní příčiny zhoršeného stavu (omezenému plnění funkcí jako prvku MZI) patří níže uvedené problémové okruhy. Řazení problémových okruhů, stejně jako doporučeného postupu nápravných opatření, je dle nejčastějších příčin zjištěných při analýze:

- Nedostatečný prokořenitelný prostor
- Nedostatečný přístup srážkové vody do kořenového prostoru
- Snižení stability technologickou chybou při výsadbě či skryté vady sazenice
- Nevhodnost taxonu pro dané podmínky

V rámci rozvojové a udržovací péče:

1. Zaměříme se na zapěstování trvalé koruny (výrazné chyby byly zjištěny u cca 15 % kontrolovaných stromů).
2. Zlepšíme propustnost povrchu v kořenové zóně stromu, odstraníme případné zhutnění.
3. Pravidelnou kontrolou zajistíme prevenci poškození ochrannými prvky (ochrana kmene a stromové mříže), aktivním tloustnutím kmene se situace může rychle měnit (výrazné chyby byly zjištěny u cca 10 % sledovaných stromů).
4. Zjišťujeme vliv zasolení (vč. účinků psí moči) a přijmeme preventivní či nápravná opatření.
5. Kontrolujeme a vyhodnocujeme vliv defektů (mechanická poškození, poškození mrazem), v případě trvalého poškození přistupujeme k výměně jedince.

V rámci systémových opatření:

1. Zvýšíme dostupnost stromové mísy pro srážkovou vodu z okolních ploch.
2. Aktivně zvětšujeme prokořenitelný prostor stromů pod okolní zpevněné povrchy úpravou stanovištních podmínek. Vzhledem k velikosti a kondici stromů se jedná o nejvhodnější věkovou kategorii pro realizaci intenzivnějších zlepšení stanoviště.
3. Při výrazně neúspěšném růstu analyzujeme vhodnost taxonu a uvažujeme o jeho změně (druhová přeměna stromořadí).
4. Při projevu znaků snížené stability (náklony, vývraty) provedeme důkladnou analýzu příčin a přijmeme nápravná opatření.

Specifika dotýkající se této věkové kategorie:

- V tomto věkovém stádiu dřeviny je nutno standardně provádět určité péstební zásahy v rámci změny přirozeného tvaru dřevin, a to zejména s ohledem na městský provoz. Pokud jsou tyto zásahy prováděny kontinuálně v průběhu tohoto věkového stádia, dřevina se s nimi vyrovná velmi dobře. Pokud jsou v tomto věkovém stadiu tyto péstební zásahy zanedbány, mohou v delším časovém úseku vést až k zániku dřeviny. Proto, nejsou-li tyto zásahy prováděny, mluvíme o zanedbané péči, znaky zanedbané péče jsou v podstatě shodné s předchozí věkovou kategorií.
- V této věkové kategorii se vzhledem k nárůstu nadzemní biomasy stromu projevují znaky snížené stability nebo snížené odolnosti proti zlomu. V případě snížení odolnosti proti vývratu z důvodu vážných skrytých vad v kořenových zónách (škrtící kořeny, odumření primárního kořenového systému) nebo vážných technologických chyb (umístění bariér v prostoru staticky významného kořenového talíře) nejsou závady řešitelné a může nastat nutnost výměny jedince. Snížená stabilita z hlediska odolnosti proti zlomu byla sledována zejména u stromů čeledi bobovitých (zejména *Robinia*). Ta je dána zejména neúměrně živným výsadbovým substrátem. Tento problém se u mnoha výsadeb jeví jako dosti palčivý a nemá jiné řešení, nežli je nová výsadba. Vše ostatní je pouze oddalování problému, který dříve či později nastane ve spojení se statickým selháním takovéto dřeviny.

ETAPA 20 AŽ 50 LET – DOSAŽENÍ PLNÝCH FUNKCÍ STROMU, UKONČENÍ DLOUŽIVÉHO RŮSTU

Stromy rychle rostoucí a stromy tvořící malou korunu (S) dosahují v této etapě plně očekávaného objemu koruny.

Středněvěké druhy postupně ukončují aktivní dlouhivý růst. Dlouhivý růst dlouhověkých taxonů se v této etapě postupně zpomaluje, avšak u většiny stromů je i nadále patrný. Krátkověké druhy dřevin dosahují v této etapě optima, nebo se případně v druhé polovině této etapy začínají rozpadat.

Tato etapa vývoje je pro druhy tvořící středně velkou (M) a velkou (L) korunu rozdílná v dynamice růstu v její rané a pozdní fázi. Objem koruny stromu je signifikantně ovlivněn prokořenitelným prostorem.

Jedinec je plně olistěn po celou dobu vegetace. Listy mají optimální velikost běžnou pro daný taxon.

Na stromě se začínají objevovat častější defekty (mechanická poškození, rány po řezu), defekty se však aktivně hojí a většinou nevznikají trvalé dutiny. Na kmeni se neobjevují podélné praskliny ani jakýkoli výtok.

Náklon světlo milných druhů do středu ulice (za světlem) lze považovat za přirozený.

Přítomnost jednotlivých suchých větví je běžná a řeší se pravidelným udržovacím řezem, stejně jako udržení odstupu větví od trvalých překážek v uličním prostoru.

Ve věkové kategorii 20–50 let je délka aktivního dlouhivého růstu a jeho ukončení přímo závislá na zdrojích, které zajišťuje prokořenitelný prostor a s ním související dostupnost vody pro daného jedince. U 45 % sledovaných jedinců v této kategorii (z celkového počtu 692 stromů) je patrný důsledek nedostatečného prokořenitelného prostoru a nedostatku srážkové vody – a to ve formě předčasného ukončení dlouhivého růstu a omezení plnění očekávaných funkcí stromu jako prvku MZI. Pokles dlouhodobé vitality související zejména s přísuškem je pak patrný u obdobného počtu stromů (45 %), u cca 10 % stromů nastává rezignace koruny a jejich rozpad a jedná se obvykle o nezvratný proces, kdy jsou stromy doporučeny k odstranění a náhradě. Zhoršení zdravotního stavu stromů je sledováno u cca 20 % stromů, toto zhoršení však nemusí znamenat omezení funkcí stromu jako prvku MZI a v rámci dané metodiky není hodnocené jako faktor, který tyto funkce trvale narušuje.

	OBJEM KORUNY				ZDRAVOTNÍ STAV	DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA			
	N ^{MZI}		O ^{MZI}			N ^{MZI}		O ^{MZI}	
VĚK 20–50 LET	164 ks	24 %	146 ks	21 %	–	73 ks	11 %	240 ks	35 %

Tab. 9 Zjištěné důvody neplnění či omezeného plnění funkcí MZI u stromů ve věkové kategorii od 20 do 50 let po výsadbě

Tato věková skupina by měla být vždy v rámci městských ulic převládající a měla by se dominantně podílet na plnění očekávaných funkcí jako prvku MZI. Z důvodu několika vln rekonstrukcí stromořadí po roce 1990 je ve vzorku zastoupena zhruba ze 30 %. V tomto věkovém stádiu jsou u mnoha jedinců zcela běžně patrné různé formy poškození plynoucí ze života v městském prostředí. Jedná se jak o přítomnost menších suchých větví v koruně, tak o případná poškození prostým městským provozem. Pokud tato poškození výrazně nesnižují vitalitu jedince, nebo případně nevedou k napadení patogeny, lze je v rámci této věkové kategorie označit za normální.

V této věkové etapě se na stromech nejvíce projevuje tzv. vyčerpání zdrojů. Tedy jev, při kterém dosud explodující výsadba náhle ukončuje růst, což je většinou způsobeno nemožností prokořenit do okolní zhuštěné půdy a nedostatkem vody. Zejména u stromů s potenciálem dorůst větších rozměrů vede tento jev k tomu, že daní jedinci plní své funkce pouze omezeně.

Při dlouhodobé stagnaci pak může být vlivem klimatických excesů narušena křehká rovnováha nutná pro přežití jedince a ten začne postupně optimalizovat své životní procesy. To se projeví předčasným opadem listů, prosycháním větví nebo – v pokročilejších fázích – odumíráním horní části koruny, zejména tam, kde si strom může udržet korunu z nižších větví.

Vlivem neustálého stresu je jedinec výrazně oslaben ve vztahu k chorobám a škůdcům. Včasné řešení problému spojené s vylepšením stanoviště může vést k záchraně takové dřeviny. To však platí výhradně pro druhy dlouhověké nebo středněvěké. U druhů krátkověkých je výše popsaná reakce poslední životní fází, která je biologicky i technologicky neodvratná. Mezi hlavní příčiny zhoršeného stavu (omezeného plnění funkcí jako prvku MZI) patří níže uvedené problémové okruhy. Řazení problémových okruhů, stejně jako doporučeného postupu nápravných opatření, je dle nejčastějších příčin zjištěných při analýze:

- Nedostatečný prokořenitelný prostor
- Nedostatečný přístup srážkové vody do kořenového prostoru
- Nevhodnost taxonu pro dané podmínky – zejména v kontextu klimatických výkyvů.

V rámci udržovací péče:

1. Zaměříme se na běžnou údržbu koruny stromu řezem z hlediska minimalizace střetů s okolními prvky a zajištěním provozní bezpečnosti (odstranění suchých větví).
2. Zlepšujeme propustnost povrchu, odstraníme případné zhutnění.
3. Pravidelnou kontrolou zajistíme prevenci poškození ochrannými prvky (ochrana kmene a stromové mříže).
4. Zjišťujeme vliv zasolení (vč. účinků psí moči) a přijmeme preventivní či nápravná opatření.
5. Kontrolujeme a vyhodnocujeme vliv defektů (mechanická poškození, poškození mrazem) a vliv patogenních organismů. V případech výrazného poškození (ohrožení stability a provozní bezpečnosti) přistupujeme k výměně jedince.

V rámci systémových opatření:

1. Zvýšíme dostupnost stromové mísy pro srážkovou vodu z okolních ploch.
2. Aktivně zvětšujeme prokořenitelný prostor stromů, na rozdíl od předchozí kategorie pečlivěji zvažujeme náklady vs. přínosy vzhledem k celkovému stavu a perspektivě stromů. Zlepšení stanovištních podmínek je u stromů v této kategorii obvykle nákladnější a komplikovanější. Kvůli přílišnému riziku narušení kořenové zóny nejsou některé technologie u těchto stromů vždy využitelné.
3. Pokud se výrazné chřadnutí projevuje na větším vzorku daného taxonu, jedná se spíše o jeho neschopnost snášet zvýšený stres městského prostředí s dopadem klimatického výkyvu (např. *Acer pseudoplatanus* – javor klen). U takového taxonu uvažujeme o změně (druhovátá přeměna stromořadí).

Možná specifika dotýkající se této věkové kategorie:

- V tomto věkovém stádiu dřeviny je nutno standardně provádět péstební zásahy v rámci změny přirozeného tvaru dřevin, a to zejména s ohledem na okolí – ve smyslu omezování jeho šířkového růstu vzhledem k okolním překážkám. Pokud jsou tyto zásahy prováděny kontinuálně v průběhu tohoto věkového stádia, dřevina se s nimi vyrovná velmi dobře. Pokud jsou v tomto věkovém stádiu tyto péstební zásahy zanedbány, mohou v delším čase vést k problematickému statusu dřeviny v určitém místě. Absence pravidelného provádění řezů v tomto smyslu je znakem zanedbané péče.

ETAPA 50 AŽ 80 LET – STAGNACE RŮSTU

Dlouhověké druhy postupně ukončují růst, avšak zůstávají zcela funkční (pokud nedojde ke snížení jejich stability vlivem poškození, patogenů apod.). Přítomnost jednotlivých suchých větví v koruně je běžná.

Středněvěké druhy obvykle stagnují v růstu, u jedinců se souběhem více defektů nebo v nevhodných podmínkách je obvyklé postupné hynutí. Středněvěké dřeviny v této fázi začínají výrazně chátrat. Přítomnost jednotlivých suchých větví je běžná. Přítomnost suchých kosterních větví je možná.

Krátkověké druhy dřevin v této fázi nejsou až na výjimky zastoupeny – případně se nachází ve fázi rozpadu, a pokud nespádají pod zvláštní ochranu (kulturně historickou) či nejsou nositeli významných funkcí (biologických) volíme při výrazném zhoršení jejich stavu obnovu.

Na kmeni a větvích se mohou objevovat menší dutiny, zvyšuje se přítomnost dysfunkčních pletiv stromu a mohou se častěji objevovat saprofytické druhy dřevokazných hub (např. *Stereum sp.*). Jedinec je plně olistěn po celou dobu vegetace. Listy mají optimální velikost běžnou pro daný taxon.

Náklon jedinců ve směru od budov do středu ulice z důvodu optimalizace využití světelných podmínek je přirozený.

Ve věkové kategorii 50–80 let bude vždy počet zastoupených jedinců v městském prostoru významně klesat (v hodnoceném vzorku zastoupeny pouze 7 %). Z hlediska plnění funkcí jako prvku MZI klesají vzhledem k výjimečnosti kategorie požadavky na očekávaný objem. Pokud strom neměl dostatečný prokořenitelný objem, je dosažení očekávané velikosti spíše výjimkou (40 % očekávaného objemu nedosahuje cca 30 % hodnocených jedinců v dané kategorii).

Zvýšení stresových faktorů vede často k rezignaci růstu a rozpadu koruny (7 % jedinců), což je obvykle znakem ukončení funkčnosti stromu jako prvku ve stromořadí a přirozeně volíme jeho obnovu.

Mezi hlavní příčiny zhoršeného stavu (omezeného plnění funkcí jako prvku MZI) patří níže uvedené problémové okruhy. Řazení problémových okruhů, stejně jako doporučeného postupu nápravných opatření, je dle nejčastějších příčin zjištěných při analýze:

- Nedostatečný prokořenitelný prostor
- Nedostatečný přístup srážkové vody do kořenového prostoru

V rámci udržovací péče:

1. Při řezu se zaměříme na zajištění provozní bezpečnosti stromu, pokračujeme s minimalizací střetů s okolními prvky.
2. Se zvýšenou frekvencí kontrolujeme a vyhodnocujeme vliv defektů (mechanická poškození, poškození mrazem) a vliv patogenních organismů, v případech výrazného poškození (ohrožení stability a provozní bezpečnosti) přistupujeme k výměně jedince.

V rámci systémových opatření:

1. Zvýšíme dostupnost srážkové vody z okolních ploch.

Specifika dotýkající se této věkové kategorie:

- V tomto věkovém stádiu jsou u mnoha jedinců zcela běžně patrné různé formy poškození plynoucí ze života v městském prostředí. Jedná se jak o přítomnost menších suchých větví v koruně, tak o případná poškození prostým městským provozem. Pokud tato poškození výrazně nesnižují vitalitu jedince, případně pokud nevedou k napadení jedince patogeny, lze je v rámci této věkové kategorie označit za normální.
- V této věkové kategorii se u stromů může projevovat postupná ztráta stability, a to vlivem růstových vad (tlaková větvení) nebo vlivem přítomných defektů. Kontrola a péče se zaměřuje více na provozní bezpečnost.
- Případné stabilizační zásahy nemohou legitimizovat jedince, který neplní své mikroklimatické funkce. Stabilizovat je odůvodněné pouze jedince s vysokým potenciálem. Jedince, u kterých by po redukci koruny došlo k výraznému narušení plnění funkcí a služeb, je nutno nahradit novou výsadbou.
- Vylepšení stanovištních podmínek jedinců v této věkové kategorii se zaměřuje spíše na zlepšení dostupnosti srážkové vody, což může vést k jejich delšímu přežití na stanovišti a celkovému zlepšení kondice. Téměř nikdy však nevede k výraznému obnovení dlouhivého růstu.

	OBJEM KORUNY				ZDRAVOTNÍ STAV	DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA			
	N ^{MZI}		O ^{MZI}			N ^{MZI}		O ^{MZI}	
VĚK 50–80 LET	11 ks	7 %	36 ks	22 %	–	12 ks	7 %	–	–

Tab. 10 Zjištěné důvody neplnění či omezeného plnění funkcí MZI u stromů ve věkové kategorii od 50 do 80 let po výsadbě

- Mezi hlavní příčiny zhoršeného stavu patří zejména stáří dřeviny a celkový dlouhodobý stres způsobený vlivy městského prostředí. Dále je to vyčerpání zdrojů a následná nemožnost dalšího růstu. Veškerá systémová opatření povedou spíše k prodloužení života jedince na stanovišti nežli ke zlepšení jeho zdravotního stavu či výraznému obnovení růstu.
- Pokud strom nevykazuje znaky výrazného omezení plnění funkcí nebo výrazného narušení provozní bezpečnosti, jedná se o strom významný a těžko nahraditelný. Realizace staveb a zásahů v blízkosti takových stromů by měla být vždy prováděna s jejich zvýšenou ochranou.

ETAPA 80 A VÍCE LET – STAGNACE RŮSTU, ROZPAD STROMU

V prostředí městské ulice se této etapy dožívají jen jedinci dlouhověkých druhů, kteří obvykle vlivem místních podmínek obsadili nadprůměrně výhodnou niku (z hlediska možnosti prokořenění, dostupnosti vody apod.). Krátkověké a středověké druhy dřevin jsou v této etapě zastoupeny velmi výjimečně (3 % hodnoceného vzorku).

Dlouhověké druhy přirůstají nadále pouze do šířky, dlouhivý růst je ukončen. Běžně se objevuje postupné odumírání primárních korun a v závislosti na vitalitě jedince dochází k obnově korunové plochy rozvojem koruny sekundární.

U starých jedinců je běžná přítomnost defektů, mrtvého dřeva a saprofytických organismů.

Náklon jedinců ve směru od budov do středu ulice z důvodu optimalizace využití světelných podmínek je přirozený.

K posuzování stavu stromu a návrhu péče přistupujeme velmi individuálně. Stejně jako při všech ostatních volbách vhodné péče zde hraje nezastupitelnou roli odborník, v těchto specifických případech se zkušenostmi s péčí o senescentní stromy. Pokud strom nevykazuje znaky výrazného omezení plnění funkcí nebo výrazného narušení provozní bezpečnosti, jedná se stromy významné a těžko nahraditelné. Realizace staveb a zásahů v blízkosti těchto stromů by měla být vždy prováděna s jejich zvýšenou ochranou.

Naopak, pokud strom zřetelně končí svůj životní cyklus v dané lokalitě a dochází k rozpadu koruny nebo snižování jeho stability, stává se významným rizikem z hlediska provozní bezpečnosti a musí být zavčas odstraněn – dříve než dojde k jeho selhání.

Ve věkové kategorii nad 80 let je výskyt jedinců v prostředí městské ulice spíše výjimkou (ve vzorku pouze 3 %) a strom obvykle posuzujeme z hlediska funkčních hodnot, ale i světle kulturně historických kontextů. Podmínkou je samozřejmě zajištění požadované míry provozní bezpečnosti. Konečné odumření stromu je přirozený proces a je logické, že odolnost vůči stresovým faktorům může se zvyšováním věku klesat. Též je ale faktem, že stromy, které úspěšně přestály podmínky městského prostředí po dobu jednoho století, mají tak vysokou míru adaptace na dané stanoviště, že mohou určité stupně narušení přestát lépe než mladší kategorie dřevin.

	OBJEM KORUNY				ZDRAVOTNÍ STAV	DLOUHODOBÁ FYZIOLOGICKÁ VITALITA			
	N ^{MZI}		O ^{MZI}		N ^{MZI}	N ^{MZI}		O ^{MZI}	
VĚK NAD 80 LET	4 ks	6 %	5 ks	8 %	–	5 ks	8 %	–	–

Tab. 11 Zjištěné důvody neplnění či omezeného plnění funkcí MZI u stromů ve věkové kategorii nad 80 let po výsadbě

Metodický postup péstební péče o jedince ve stromořadích na základě vyhodnocení plnění jeho funkcí jako prvku MZI je podkladem primárně pro projektanty při definování Pěstební cíle stromořadí (dle požadavků Městského standardu uličních stromořadí v Praze). Tam, kde není definován Pěstební cíl stromořadí, slouží jako jeden z nástrojů při správě a obnově stromořadí. Nástroj je možné využít jak při projektování, tak při vlastní správě. Pro správce zeleně představuje koncepční podklad pro další rozhodování, kterým směrem zacílit investice do péče o příslušné stromy a jak o koncepčním přístupu správy stromořadí uvažovat.

Rejstřík použitých zkratk

ČSN	Česká soustava norem
DI	dopravní infrastruktura
DN	Diamètre Nominal – jmenovitý vnitřní průměr potrubí
DTM	digitálně-technická mapa
EAC	European Arboriculture Council
FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.
HDK	hrubé drcené kamenivo
HDP	hlavní dopravní prostor
HDV	hospodaření se srážkovými vodami
HGP	hydrogeologický průzkum
IPR	Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy
KKZ	kritická kořenová zóna
KZ	kořenová zóna
MK	místní komunikace
MZI	modrozelená infrastruktura
NTL	nízkotlaké plynovody
OP	ochranná pásma
PD	projektová dokumentace
PMK	prostor místní komunikace
PZ	plynárenské zařízení
SC C	směsi stmelené cementem
SPPK	standardy pro přírodu a krajinu
STL	středotlaké plynovody
SVKT	staticky významný kořenový talíř
ŠD	štěrkodrt
TI	technická infrastruktura
TNV	technická norma vodního hospodářství
TP	technické podmínky
TPP	těžce pohybově postižené osoby
ÚAP	územně analytické podklady
VO	veřejné osvětlení
VTV	vedení technického vybavení

© Magistrát hl. m. Prahy 2025
Všechna práva vyhrazena
ISBN 978-80-88377-45-0

AUTORSKÝ KOLEKTIV

David Hora, DiS.
Ing. Josef Souček

REDAKČNÍ ÚPRAVY:

Barbora Listíková (IPR Praha)
Mgr. Jan Richtr (OCP MHMP)

AUTOR KRESEB:

Mgr. Alena Klimešová

Další informace o stromech a stromořadích v Praze naleznete
na www.iprpraha.cz/stromoradi, www.adaptacepraha.cz nebo www.zelenvpraze.cz

Metodika byla zpracována na základě objednávky Oddělení péče o zeleň, OCP MHMP (2021) pro účely vyhodnocení plnění funkcí stromů na veřejných prostranstvích hl. m. Prahy. Metodika navazuje na Městský standard plánování, výsadby a péče o uliční stromořadí jako významného prvku modrozelené infrastruktury pro adaptaci na změnu klimatu (IPR Praha 2021).

ISBN 978-80-88377-45-0