

Sanace a konzervace stromů

**Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D.
a kolektiv**

skriptum

2013

Tato skripta byla vytvořena v rámci projektu InoBio – Inovace biologických a lesnických disciplín pro vyšší konkurenceschopnost, registrační číslo projektu CZ.1.07/2.2.00/28.0018. za přispění finančních prostředků EU a státního rozpočtu České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

Výsadba dřevin.....	7
Úvod.....	7
Základní pojmy.....	7
Legislativní rámec.....	9
Charakteristika stanoviště.....	18
Výběr kvalitního výsadbového materiálu.....	21
Stanoviště pro výsadby dřevin.....	24
Transport a péče o výsadbový materiál.....	26
Termín výsadby.....	27
Výsadbové jámy a rýhy pro výsadbu.....	27
Postup výsadby.....	29
Speciální typy výsadeb.....	38
Povýsadbová péče.....	39
Řez stromů.....	43
Úvod.....	43
Reakční zóna.....	44
Bariérová zóna.....	44
Ontogenetický vývoj stromů.....	45
Legislativní rámec.....	47
Kvalifikace osob.....	50
Anatomie větvení.....	50
Tlakové větvení.....	51
Kodominantní výhony.....	51
Sekundární výhony.....	52
Řez jehličnanů.....	52
Technika řezu.....	53
Řez na větvení límeček.....	53
Řez “na třikrát”.....	53
Třetinové pravidlo.....	54
Řez kodominantního výhonu.....	54
Řez tlakového větvení.....	54
Korní můstek.....	54
Řez na pupen.....	55
Řez výmladků.....	55
Řez “naslepo”.....	55
Velikost ran.....	55
Období realizace řezu.....	58
Zatírání ran.....	59
Technologické skupiny řezu.....	60
Řez zapěstování koruny (S-RZ).....	61
Řez komparativní (srovnávací) (S-RK).....	61
Řez výchovný (S-RV).....	61
Řez zdravotní (S-RZ).....	62
Řez bezpečnostní (S-RB).....	62
Lokální redukce směrem k překážce (S-RLSP).....	63
Lokální redukce z důvodu stabilizace (S-RLLR).....	63
Úprava průjezdného a průchozího profilu (S-RLPV).....	63
Odstranění výmladků (S-OV).....	64
Redukce obvodová (S-RO).....	64
Stabilizace sekundární koruny (S-SSK).....	64

Řez sesazovací (S-RS).....	64
Řez na hlavu (S-RTHL).....	65
Řez popouštěcí (S-RTPP).....	65
Řez živých plotů a stěn (S-RTZP).....	65
Zásahy do stanoviště.....	66
Zbytečná poškození stromu.....	66
Ovlivnění stanovištních poměrů.....	66
Destabilizace stromů.....	66
Hodnota biotopu.....	67
Ošetření senescentních stromů.....	67
Řez keřů a dřevitých lián.....	69
Vymezení a typy keřů.....	69
Základní pojmy.....	75
Legislativní základ.....	76
Technika řezu.....	77
Technologické skupiny řezu keřů.....	78
Řez komparativní (srovnávací) (K-RK).....	78
Řez výchovný (K-RV).....	79
Průklest (prosvětlování) (K-RP).....	79
Zmlazování (řez sesazovací) (K-RZ).....	80
Řez tvarovací (K-RT).....	80
Konzervační ošetření.....	83
Úvod.....	83
Vývoj pohledu na konzervační ošetření.....	83
Stromová chirurgie.....	84
Konzervační ošetření.....	84
“Přírodě blízké” ošetření.....	84
Veteranizace.....	85
Postup při návrhu technologie konzervačního ošetření.....	85
Záměr ošetření.....	86
Aktuální stav stromu.....	86
Posouzení stability stromu po zásahu.....	86
Volba technologie ošetření.....	87
Technologie konzervačního ošetření.....	87
Ošetření mechanických poranění.....	87
Sanace dutin.....	88
Ochrana před úderem blesku.....	90
Stabilizační systémy.....	95
Typy stabilizačních systémů.....	95
Hlavní defekty větvení.....	96
Zodpovědnost a kontrola.....	97
Používané typy vazeb.....	99
Kovové objímky a obruče.....	99
Vrtané vázání.....	99
Kombinované vazby ocelovým lanem.....	100
Podkladnicová vazba.....	100
Bezpečnostní popruhy.....	100
Kombinované dynamické lanové systémy.....	101
Dynamické lanové systémy.....	102
Dimenzování vazby.....	103
Speciální typy instalace.....	103
Münchenhausenský efekt.....	104

Samostabilizace.....	104
Propojení korun sousedících stromů.....	104
Zajištění rozlomené koruny.....	105
Zvýšení odolnosti stromů proti vyvrácení.....	105
Podpěrné konstrukce.....	106
Certifikace v arboristice.....	107
Proč certifikace? Co to vlastně certifikace je?.....	107
Proč chtít certifikované?.....	107
Cíle certifikace.....	107
Co certifikace ovlivňuje?.....	107
Mezinárodní certifikace.....	107
The International Society of Arboriculture (ISA).....	108
Recertifikace certifikačních programů ISA.....	108
Certifikační programy ISA.....	108
ISA Certified Arborist (CA) = Certifikovaný arborista ISA.....	108
ISA Certified Tree Worker - Aerial Lift Specialist = Cer. pr. ISA - pracovník s plošinou.....	109
ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist = Cert. prac. ISA – stromolezec....	109
ISA Certified Arborist - Municipal Specialist = Specialista pro péči o městskou zeleň.....	109
ISA Certified Arborist - Utility Specialist = Specialista pro práci v blízkosti nadzemních sítí elektrické energie.....	109
Board-Certified Master Arborist = Diplomovaný certifikovaný arborista ISA (BCMA).....	109
Certifikace ISA - regionální odlišnosti.....	109
European Arboricultural Council (EAC).....	110
Členství v EAC.....	110
Výbory EAC.....	111
Program European City of Trees (ECOT).....	111
Certifikační programy EAC.....	111
European Tree Worker = Evropský arborista (ETW).....	112
European Tree Worker - Platform = Evropský arborista s plošinou..	112
European Tree Technician = Evropský arborista - technik (ETT)....	112
Recertifikace certifikačních programů EAC.....	113
European Tree Worker = Evropský arborista (ETW) v České republice....	113
Memorandum EAC vs ISA.....	115
Etický kodex odborníků v oboru arboristika.....	115
Národní a regionální certifikační programy.....	116
Český certifikovaný arborista (ČCA).....	116
Český certifikovaný arborista (ČCA).....	117
Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci s plošinou (ČCA Plošinář).....	117
Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci stromolezeckou technikou (ČCA Stromolezec).....	118
Konzultant - Český certifikovaný arborista (ČCA Konzultant).....	118
Recertifikace certifikačních programů ČCA.....	119
ČCA a akceptování jiných certifikačních programů.....	120
Certifikace v arboristice v České republice.....	120
Ochrana stromů stavebních činnostech.....	121
Obecné zásady.....	121
Předprojektová příprava.....	121
Projektová příprava.....	122
Ochrana kořenové zóny dřevin či celých ploch jejich vymezením.....	123

Ochrana půdy.....	124
Ochrana před chemickým znečištěním.....	125
Ochrana před ohněm a jinými tepelnými zdroji.....	125
Ochrana před zamokřením a zaplavením.....	125
Ochrana stromů před mechanickým poškozením.....	125
Ochrana stromů při prostorovém uvolnění.....	126
Stavební jámy a podobné hloubené výkopy.....	126
Realizace stavební činnosti.....	132

Výsadba dřevin

Úvod

Výsadba stromů a keřů představuje zásadní součást oboru péče o dřeviny. Kvalitní nově vysazené dřeviny na stanovištích, kde mohou dlouhodobě existovat, představují vklad do budoucího harmonického vzhledu jak krajiny, tak i měst a obcí. Naopak chybně provedené výsadby jsou jedním z hlavních důvodů zbytečných finančních ztrát a nedostatečného efektu kompenzací za kácení. Pro celkový pozitivní výsledek výsadby dřevin je třeba zvládnout následující oblasti:

1) **Výběr kvalitního rostlinného materiálu** – tato oblast zahrnuje jak výběr odpovídajícího druhu či kultivaru pro plánovanou výsadbu, tak i vlastní převzetí kvalitní sazenice ve vhodné velikosti. Nutná je dostatečná znalost vysazovaného taxonu, a to jak z pohledu jeho nároků a vlastností, tak především z pohledu jeho velikosti v dospělosti.

2) **Volba odpovídajícího stanoviště** – je zcela zásadním krokem, v němž dochází nejčastěji k chybným rozhodnutím. Zahrnuje především analýzu možných překážek v růstu stromu v prostoru nutném pro vývoj koruny dospělého jedince. Zde se může jednat například o ochranná pásma nadzemních či podzemních inženýrských sítí, fyzické překážky typu budov, obrubníků, hrobových míst apod. Nutné je i zajištění dostatečného prokořenitelného prostoru. Důležitá je analýza růstových podmínek daného stanoviště.

3) **Manipulace s rostlinným materiálem a transport na stanoviště** – rozhoduje o míře ujímavosti dřeviny po výsadbě. Proto je vždy v režii realizátora výsadby a je zahrnuta v záručních podmínkách.

4) **Správná technologie výsadby** – liší se podle zvolené velikosti a typu výsadby. Popsané zásady je tedy nutné považovat za základ, který je nutné modifikovat podle individuální výsadby.

5) **Odpovídající úroveň povýsadbové péče** – rozhoduje o kvalitním výsledku výsadby. V prvních letech se jedná především o fyziologické přežití sazenice (kompetice s buřením, dodávka vody a podpora zakořenění). Především u stromů je ovšem nutnou součástí povýsadbové péče i provádění výchovného řezu, který rozhoduje o stabilitě a vhodné struktuře koruny dospělého jedince.

Text metodiky vychází z ustanovení následujících Standardů péče o přírodu a krajinu:

- A00 001 – Názvosloví
- A02 001 – Výsadba stromů
- A 02 003 – Výsadba a řez keřů.

Základní pojmy

Aklimatizace – proces přizpůsobování se rostlin novému prostředí, které se svými podmínkami odlišuje od podmínek prostředí dosavadního.

Antropogenní půdy – souhrnný název pro půdy ovlivněné činností člověka; obvykle se vyznačují nevyrovnanou zásobou živin, nedostatkem humusu a nízkou biologickou aktivitou. Mezi tyto půdy se řadí půdní typy kultizem a antrozem (systém MKSP).

Dokončovací péče – péče o sazenice po výsadbě, zahrnující soubor prací, potřebných k dosažení stavu, kdy jsou sazenice schopné předání a převzetí.

Habitus dřeviny – celkový vzhled dřeviny – výslednice vnějších znaků ovlivněná genetickými, stanovištními a růstovými faktory, daná hlavně velikostí, tvarem, texturou, strukturou a barvou.

Hladina podzemní vody – tvoří v půdním prostředí rozhraní mezi zónou trvale saturovanou (nasyčenou) a nesaturovanou (nenasyčenou) vodou; jedná se o horní povrch zvodně (nasyčeného horninového prostředí).

Hydroabsorbenty – látky, které upravují vodní režim, zvyšují sorpci vody, živin a podporují mikrobiologickou aktivitu půdy; zlepšují hospodaření s vodou na stanovišti.

Korní spála – přehřátí a odumření sekundárních meristémů a lýka v důsledku přímého slunečního záření; důsledkem je vznik podélných nekrotických tkání na kmenech a větvích stromů.

Kořenový krček – přechod mezi kořenovým systémem a nadzemní částí rostliny.

Kořenový most – podzemní prokořenitelný prostor vytvářený většinou pod zpevněnými povrchy za účelem umožnění průniku kořenů do okolních ploch.

Mulč – materiál vhodný k pokrývání půdy mezi rostlinami ve výsadbách; brání růstu plevelů, omezuje výpar z půdy, zabraňuje promrzání kořenového prostoru u stálezelených dřevin aj.

Organický substrát – substrát s převahou organických složek (zejména kompost, kompostovaná kůra, rašelina); lze ho použít pouze na vylepšení půdy ve \Rightarrow svrchní vrstvě půdy.

Porost – skupina dřevin rostoucích na určité lokalitě a která bez ohledu na druhové složení působí, zejména s ohledem na své funkce, jako celek a nikoliv jako určitý počet samostatných jedinců.

Prokořenitelný prostor – nutný prostor využitelný pro růst kořenového systému vysazovaného stromu, limitovaný strukturou půdy, hloubkou provzdušnění a fyzickými překážkami.

Prostokořenná sazenice (rostlina, výpěstek) – \Rightarrow sazenice expedovaná bez zemního balu či kontejneru.

Protikořenové bariéry – fyzické překážky instalované do půdy, které lze použít pro jednostranné zabránění prorůstání kořenového systému (například ve směru k překážce).

Pyramida – školkařský výpěstek listnatého stromu s jedním terminálním výhonem, který má spodní větve nasazené na \Rightarrow kořenovém krčku nebo maximálně do 400 mm nad ním; tento název neoznačuje tvar koruny dospělého stromu.

Rozvojová péče – péče o sazenici, která zahrnuje soubor pěstebních opatření nutných k dosažení plné funkční účinnosti dřevin nebo jejich porostů; následuje po \Rightarrow dokončovací péči.

Rýha (výsadba do rýh) – prohlubenina vyskytující se na povrchu půdy a jejíž převládající rozměr je délka liniová brázda, do níž se sází dřeviny především při výsadbě živých plotů a stěn.

Sazenice – rostlina určená k výsadbě s kořenovým systémem zajišťujícím dobré ujetí.

Sazenice s balem – sazenice (výpěstek) vypěstovaná ve volné půdě a expedovaná se \Rightarrow zemním balem.

Spodní vrstva půdy – jedná se o zvětralou vrstvu půdy ležící \Rightarrow pod svrchní vrstvou půdy, po odpovídajících úpravách může být použitelná pro vegetační účely; u těžších půd je to vrstva přibližně pod 0,3 m, u lehčích půd pod 0,4 m.

Spon – vzájemné vzdálenosti rostlin a systém jejich uspořádání ve výsadbě (např. spon trojúhelníkový, čtvercový, obdélníkový).

Stromořadí – liniová výsadba stromů, zpravidla druhově homogenní, obvykle v pravidelných rozestupech, často tvořící doprovod liniového prvku nebo stavby (vodoteč, komunikace, hranice pozemku apod.).

Strukturní substrát – propustné minerální materiály, které umožňují i po ztuhnutí díky svým vlastnostem nést stavební konstrukci a zároveň zachovat vhodné podmínky pro růst kořenů.

Substrát – uměle připravená směs z anorganických a organických materiálů s vhodnými biologickými a fyzikálně-chemickými vlastnostmi, vhodnými pro růst a vývoj rostlin.

Svrchní vrstva půdy – nejsvrchnější vrstva genetického půdního horizontu vzniklá fyzikálně-chemickými a biologickými procesy; obsahuje i kořeny a semena rostlin; je zvláště vhodná pro vegetační úpravy jako vegetační vrstva půdy (nejčastěji to bývá ornice); u těžších půd je to vrstva přibližně nad 0,3 m, u lehčích půd nad 0,4 m.

Škrťací kořeny – růstově deformované kořeny, které svým růstem obtáčí kolem oblasti kořenového krčku a pod ním.

Špičák – mladý jednovýhonový školkařský výpěstek listnatého stromu bez koruny, nanejvýš s postranním obrostem.

Ujímavost rostlin – podíl rostoucích rostlin z celkového počtu sazenic vysazených nebo přesazených, vyjádřený v procentech.

Vegetační nádoba – velkoobjemový kontejner limitující ⇒ prokořenitelný prostor vysazených dřevin výhradně na prostor daný jeho objemem; rozměry vegetační nádoby musí odpovídat počtu, druhu a velikosti vysazených dřevin; nutné je řešení umělé závlahy a odtoku vody.

Vylepšení půdy – použití materiálů, které mohou kladně ovlivnit mechanické, fyzikální a chemické parametry půdy ve ⇒ výsadbové jámě či ⇒ prokořenitelném prostoru.

Výsadbová jáma – jáma, vytvářená záměrně pro účely výsadby dřeviny; šířka výsadbové jámy je minimálně 1,5 násobkem průměru ⇒ zemního balu, kontejneru či šířky kořenového systému ⇒ prostokořenné sazenice, hloubka odpovídá jeho výšce.

Zemní bal (kořenový bal) – soudržná část zeminy na kořenovém systému, která se ponechává rostlině při vyzvednutí z půdy nebo při vyjmutí z pěstební nádoby, pěstební obalu apod.

Legislativní rámec

Ochrana přírody a krajiny

Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. reguluje v oblasti výsadby především záměrné šíření geograficky nepůvodních druhů rostlin a kříženců druhů rostlin v krajině a dále záměrné šíření geograficky nepůvodních druhů rostlin ve zvláště chráněných částech přírody (národní parky, chráněné krajinné oblasti, národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní památky).

Jedná se především o znění následujících paragrafů:

§5 odst. 4

Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodáří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.

odst. 5

Záměrné rozšiřování křížence druhů rostlin či živočichů do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody.

Zvláštní režim volby dřevin ve zvláště chráněných částech přírody dále vyplývá z § 16 odst. 1 písm. h), § 26 odst. 1 písm. d), 29 písm. e), a § 34 odst. 1 písm. d).

Při výsadbě geograficky nepůvodních dřevin do volné krajiny (například při obnově historických komponovaných krajinných areálů, parků a hřbitovů nebo při rekultivaci devastovaných území)

nesmí být používány invazní dřeviny, případně dřeviny s velkým invazním potenciálem na daném stanovišti. Jedná se především o následující druhy:

<i>Ailanthus altissima</i>	pajasan žláznatý*
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	jasan pensylvánský
<i>Negundo aceroides (Acer negundo)</i>	javorovec jasanolistý*
<i>Padus serotina (Prunus serotina)</i>	střemcha pozdní*
<i>Paulownia tomentosa</i>	pavlovnice plstnatá
<i>Pinus strobus</i>	borovice vejmutovka
<i>Populus ×canadensis</i>	topol kanadský
<i>Quercus rubra</i>	dub červený*
<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová*
<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát
<i>Syringa vulgaris</i>	šeřík obecný*

Druhy uvedené s * jsou invazní místně nebo se u nich invaze očekává.

Doprovodná vegetace pozemních komunikací

Zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. upravuje podmínky výsadby stromů a keřů podél komunikací z hlediska rozhledových poměrů a stav silniční vegetace na silničních pomocných pozemcích a na jiných vhodných pozemcích tvořících součást dálnice, silnice nebo místní komunikace z hlediska bezpečnosti užití pozemní komunikace a umožnění údržby komunikací či obhospodařování sousedních pozemků.

§33

V silničním ochranném pásmu na vnitřní straně oblouku silnice a místní komunikace I. nebo II. třídy o poloměru 500 m a menším a v rozhledových trojúhelníkových prostorů úroňových křižovatek těchto pozemních komunikací se nesmí zřizovat a provozovat jakékoliv objekty, vysazovat stromy nebo vysoké keře a pěstovat takové kultury, které by svým vzrůstem a s přihlédnutím k úrovni terénu rušily rozhled potřebný pro bezpečnost silničního provozu; to neplatí pro lesní porosty s keřovým parkem zajišťující stabilitu okraje lesa. Strany rozhledových trojúhelníků se stanovují 100 m u silnice označené dopravní značkou podle zvláštního předpisu²⁾ jako silnice hlavní a 55 m u silnice označené dopravní značkou podle zvláštního předpisu²⁾ jako silnice vedlejší.

²⁾ Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích.

Vyhláška Federálního ministerstva vnitra č. 99/1989 Sb., o pravidlech provozu na pozemních komunikacích (pravidla silničního provozu), ve znění pozdějších předpisů.

Silniční vegetace je definovaná v §15:

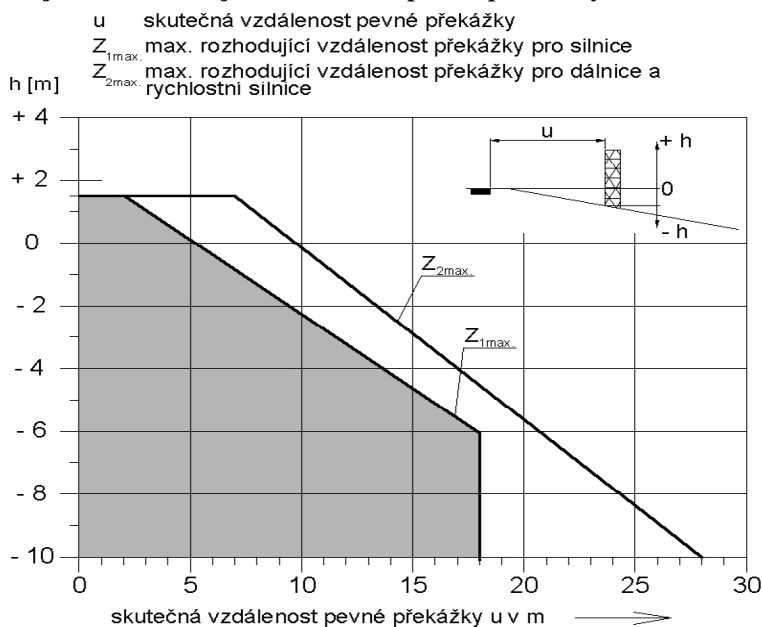
(1) Silniční vegetace na silničních pomocných pozemcích a na jiných vhodných pozemcích tvořících součást dálnice, silnice nebo místní komunikace nesmí ohrožovat bezpečnost užití pozemní komunikace nebo neúměrně ztěžovat použití těchto pozemků k účelům údržby těchto komunikací nebo neúměrně ztěžovat obhospodařování sousedních pozemků.

(2) Na návrh příslušného orgánu Policie České republiky nebo po projednání s ním nebo na návrh silničního správního úřadu nebo po projednání s ním je vlastník dálnice, silnice a místní komunikace oprávněn v souladu se zvláštními předpisy³⁾ kácet dřeviny na silničních pozemcích.

³⁾ § 8 odst. 2 a 4, § 46 a násl. zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Silniční vegetace může být vysazována pouze ve vzdálenosti, kde netvoří pevnou překážku ve smyslu zákona č. 13/1997 Sb. a normativních předpisů (především z ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic).

Největší rozhodující vzdálenost pevné překážky bez svodidla:

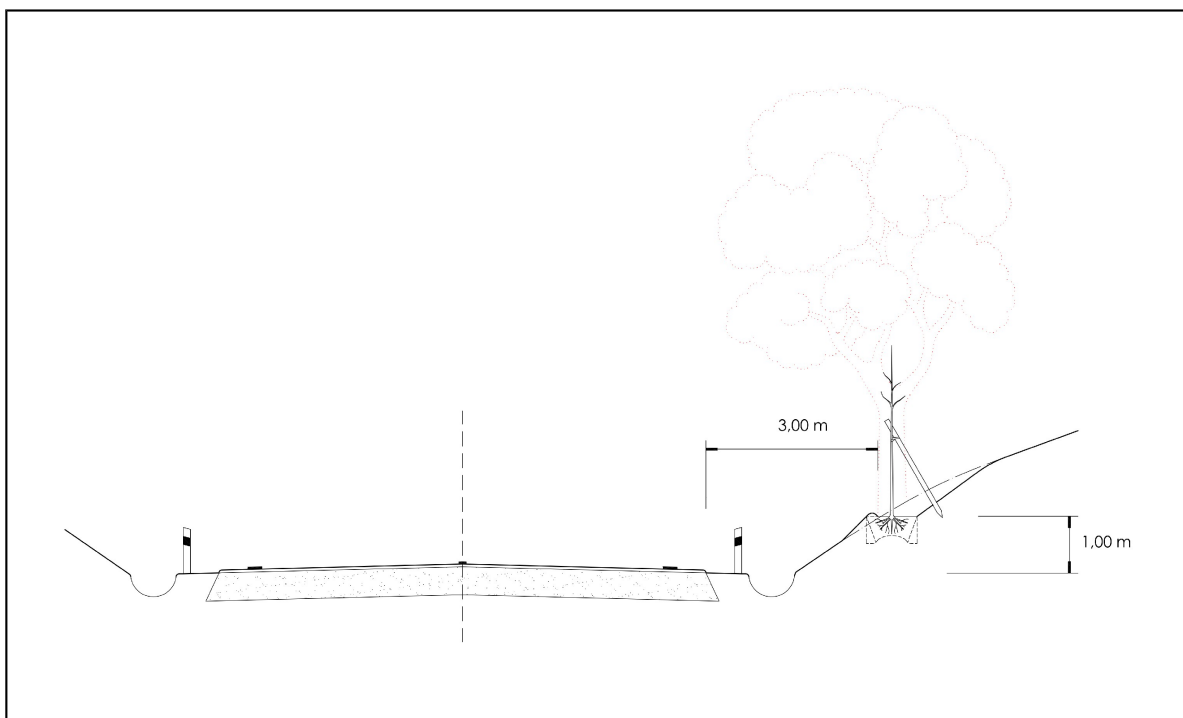


Za touto vzdáleností lze bez problémů provádět výsadbu. Zmenšit odstup lze za předpokladu, že je na okraji komunikace instalované svodidlo.

Příklady schématického znázornění bez použití svodidla:

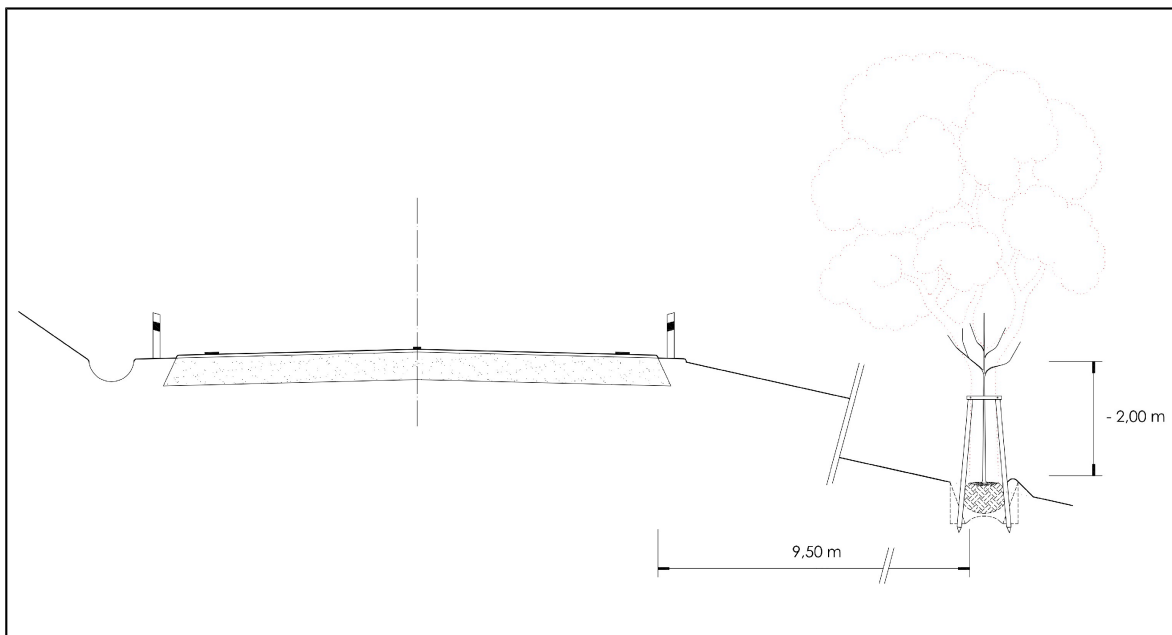
Komunikace v zářezu:

Výsadba stromu dle grafu je možná, pokud se kmen dospělého jedince ve výšce 1 m nad vozovkou bude nacházet v minimální vzdálenosti 3 m od hrany zpevněné krajnice.



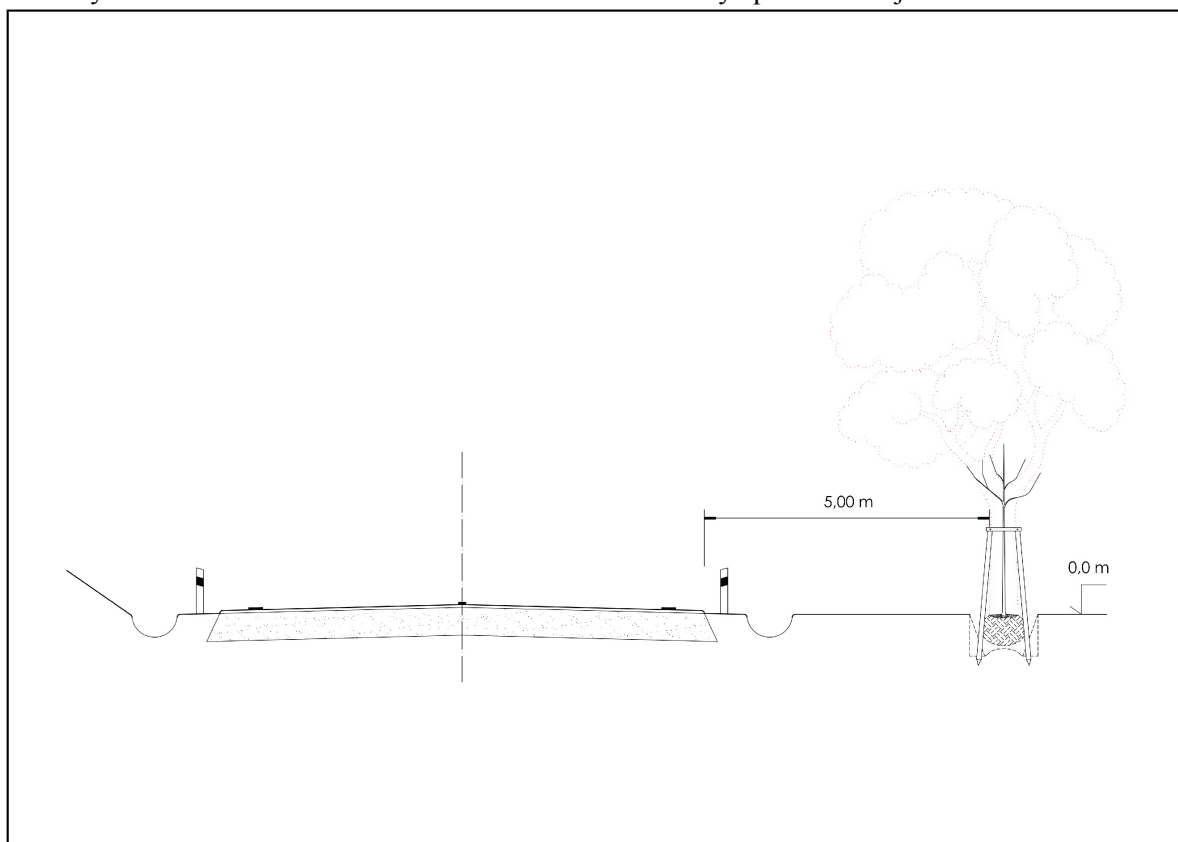
Komunikace v násypu:

Výsadba stromu dle grafu je možná, pokud se kmen dospělého jedince ve výšce -2 m pod vozovkou bude nacházet v minimální vzdálenosti 9,5 m od hrany zpevněné krajnice.



Strom v úrovni nivelety okraje vozovky:

Výsadba stromu dle grafu je možná, pokud se kmen dospělého jedince v úrovni nivelety okraje vozovky bude nacházet v minimální vzdálenosti 5 m od hrany zpevněné krajnice.



Vodní díla

Zákon o vodách č. 254/2001 Sb. váže až na uvedené výjimky výsadbu stromů a keřů v záplavových územích v rozsahu ovlivňujícím odtokové poměry na povolení vodoprávního úřadu.

§14

(1) Povolení k některým činnostem je třeba:

a) k vysazování stromů nebo keřů v záplavových územích v rozsahu ovlivňujícím odtokové poměry,

...

(2) Povolení k činnostem uvedeným v odstavci 1 písm. a) nebo b) se nevyžaduje, vykonává-li je správce vodního toku (§ 48) v souvislosti s jeho správou nebo vlastník vodního díla v souvislosti s údržbou vodní nádrže. Dále není třeba podle odstavce 1 písm. a), vykonává-li je vlastník lesa z důvodů obnovy porostů a při činnostech uložených zákonem č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

(3) Vyplývá-li to z povahy věci, může vodoprávní úřad v povolení stanovit podmínky i dobu, na kterou se povolení uděluje.

Státní památková péče

Zákon o státní památkové péči č. 20/1987 Sb. upravuje mimo jiné podmínky výsadby a údržby dřevin v památkově chráněných objektech a zónách, které jsou kulturní památkou, národní kulturní památkou nebo památkovou rezervací, památkovou zónou nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace, nebo památkové zóny.

§14

Obnova kulturních památek

(1) Zamýšlí-li vlastník kulturní památky provést údržbu, opravu, rekonstrukci, restaurování nebo jinou úpravu kulturní památky nebo jejího prostředí (dále jen „obnova“), je povinen si předem vyžádat závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností, a jde-li o národní kulturní památku, závazné stanovisko krajského úřadu.

(2) Vlastník (správce, uživatel) nemovitosti, která není kulturní památkou, ale je v památkové rezervaci, v památkové zóně nebo v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace, nebo památkové zóny (§ 17), je povinen k zamýšlené stavbě, změně stavby, terénním úpravám, umístění nebo odstranění zařízení, odstranění stavby, úpravě dřevin nebo udržovacím pracím na této nemovitosti si předem vyžádat závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností, není-li tato jeho povinnost podle tohoto zákona nebo na základě tohoto zákona vyloučena (§ 6a, § 17).

(3) V závazném stanovisku podle odstavců 1 a 2 se vyjádří, zda práce tam uvedené jsou z hlediska zájmů státní památkové péče přípustné, a stanoví se základní podmínky, za kterých lze tyto práce připravovat a provést. Základní podmínky musí vycházet ze současného stavu poznání kulturně historických hodnot, které je nezbytné zachovat při umožnění realizace zamýšleného záměru.

(4) V územním řízení, při vydání územního souhlasu a v řízení o povolení staveb, změn staveb, terénních úprav[1], umístění nebo odstranění zařízení, odstranění stavby a udržovacích prací, prováděném v souvislosti s úpravou území, na němž uplatňuje svůj zájem státní památková péče,[9]

nebo v souvislosti s obnovou nemovité kulturní památky, popřípadě se stavbou, změnou stavby, terénními úpravami[1], umístěním nebo odstraněním zařízení, odstraněním stavby nebo udržovacími pracemi na nemovitosti podle odstavce 2, rozhoduje stavební úřad v souladu se závazným stanoviskem obecního úřadu obce s rozšířenou působností, jde-li o nemovitou národní kulturní památku, se závazným stanoviskem krajského úřadu.

(5) Lze-li zamýšlenou obnovu nemovité kulturní památky podle odstavce 1, popřípadě stavbu, změnu stavby, terénní úpravy[1], umístění nebo odstranění zařízení, odstranění stavby nebo udržovací práce na nemovitosti podle odstavce 2 provést na základě ohlášení, může stavební úřad dát souhlas pouze v souladu se závazným stanoviskem obecního úřadu obce s rozšířenou působností, nebo jde-li o nemovitou národní kulturní památku, krajského úřadu.

(6) Orgán státní památkové péče příslušný podle odstavců 1 a 2 vydá závazné stanovisko po předchozím písemném vyjádření odborné organizace státní památkové péče, se kterou projedná na její žádost před ukončením řízení návrh tohoto závazného stanoviska. Písemné vyjádření předloží odborná organizace státní památkové péče příslušnému orgánu státní památkové péče nejpozději ve lhůtě 20 dnů ode dne doručení žádosti o jeho vypracování, nestanoví-li orgán státní památkové péče ve zvlášť složitých případech lhůtu delší, která nesmí být delší než 30 dnů. Pokud ve lhůtě 20 dnů nebo v prodloužené lhůtě příslušný orgán státní památkové péče písemné vyjádření neobdrží, vydá závazné stanovisko bez tohoto vyjádření.

(7) Přípravnou a projektovou dokumentaci obnovy nemovité kulturní památky nebo stavby, změny stavby, terénních úprav, umístění nebo odstranění zařízení, odstranění stavby, úpravy dřevin nebo udržovacích prací na nemovitosti podle odstavce 2 vlastník kulturní památky nebo projektant projedná v průběhu zpracování s odbornou organizací státní památkové péče z hlediska splnění podmínek závazného stanoviska podle odstavců 1 a 2. Při projednávání poskytuje odborná organizace státní památkové péče potřebné podklady, informace a odbornou pomoc. Ke každému dokončenému stupni dokumentace zpracovává odborná organizace státní památkové péče písemné vyjádření jako podklad pro závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností, jde-li o nemovitou národní kulturní památku, jako podklad pro závazné stanovisko krajského úřadu.

(8) Obnovu kulturních památek nebo jejich částí, které jsou díly výtvarných umění nebo uměleckořemeslnými pracemi (dále jen „restaurování“), mohou provádět fyzické osoby na základě povolení vydaného podle § 14a, přičemž restaurováním se rozumí souhrn specifických výtvarných, uměleckořemeslných a technických prací respektujících technickou a výtvarnou strukturu originálu.

(9) Vlastník kulturní památky je povinen odevzdat odborné organizaci státní památkové péče na její žádost 1 vyhotovení dokumentace.

(10) Podrobnosti o podmínkách pro dokumentaci obnovy a pro provádění obnovy kulturních památek stanoví obecně závazný právní předpis.

§17

Ochranné pásmo

(1) Vyžaduje-li to ochrana nemovité kulturní památky nebo jejího prostředí, vydá obecní úřad obce s rozšířenou působností po vyjádření odborné organizace státní památkové péče územní rozhodnutí o ochranném pásmu[1] a určí, u kterých nemovitostí v ochranném pásmu, nejsou-li kulturní památkou, nebo u jakých druhů prací na nich, včetně úpravy dřevin, je vyloučena povinnost vyžádat si předem závazné stanovisko podle § 14 odst. 2; tato povinnost je vyloučena vždy, jde-li o stavbu, změnu stavby, udržovací práce, umístění nebo odstranění zařízení, jejichž provedením se

nezasahuje žádným způsobem do vnějšího vzhledu této nemovitosti. Obecní úřad obce s rozšířenou působností může v ochranném pásmu omezit nebo zakázat určitou činnost nebo učinit jiná vhodná opatření na základě závazného stanoviska dotčeného orgánu.

(2) Je-li nezbytné k vytvoření ochranného pásma získat některé pozemky nebo stavby, popřípadě provést jejich odstranění a nedojde-li k dohodě s vlastníkem, lze pozemky a stavby vyvlastnit. Lze také nařídit nezbytné úpravy stavby, jiného zařízení nebo pozemku.

(3) Jde-li o ochranu nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny nebo jejich prostředí, vymezí obdobně obecní úřad obce s rozšířenou působností ochranné pásmo na návrh krajského úřadu po vyjádření odborné organizace státní památkové péče. Povinnost vyžádat si závazné stanovisko podle § 14 odst. 2 je vyloučena, jde-li o stavbu, změnu stavby, udržovací práce, umístění nebo odstranění zařízení, jejichž provedením se nezasahuje žádným způsobem do vnějšího vzhledu nemovitosti v tomto ochranném pásmu, která není kulturní památkou.

(4) Vznikne-li vlastníku nebo uživateli pozemku, který není ve státním majetku, majetková újma v důsledku opatření podle odstavců 1, 2 a 3, přísluší mu přiměřená náhrada, kterou poskytuje obec s rozšířenou působností.

(5) O změně ochranného pásma nemovité národní kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny rozhoduje obecní úřad obce s rozšířenou působností na návrh krajského úřadu, který tento návrh předem dohodne s ministerstvem kultury.

(6) Obecní úřad obce s rozšířenou působností může po vyjádření odborné organizace státní památkové péče pravomocné rozhodnutí vydané podle odstavce 1 nebo 3 změnit, pokud se změnil účel, pro který bylo ochranné pásmo vymezeno, a může je i zrušit, pokud zanikl předmět ochrany.

(7) Podrobnosti o vymezení ochranného pásma stanoví obecně závazný právní předpis.

Ochranná pásma sítí technického vybavení

Ochranná pásma inženýrských sítí jsou chráněna především energetickým zákonem č. 458/2000 Sb. a zákonem č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích. V ochranných pásmech nelze vysazovat trvalé porosty bez souhlasu vlastníka komunikačního vedení. Vzdálenosti jsou sumarizované v následující tabulce :

typ zařízení	zařízení	specifikace	typ omezení	vzdálenost	měřeno od	ponechání růstu porostů nad výšku 3 m	zákazy/omezení	odkaz
zařízení elektrizační soustavy	nadzemní vedení	u napětí nad 1 kV do 35 kV včetně - vodiče bez izolace - vodiče s izolací základní - závažná kabelová vedení	ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo územního souhlasu s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení zařízení elektrizační soustavy do provozu)	7 m 2 m 1 m		krajního vodiče		§ 46 zákona č. 458/2000 Sb.
		u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně - vodiče bez izolace - vodiče s izolací základní		12 m 5 m				
		u napětí nad 110 kV do 220 kV včetně		15 m				
		u napětí nad 220 kV do 400 kV včetně		20 m				
		u napětí nad 400 kV		30 m				
		u závěsného kabelového vedení 110 kV		2 m				
		u zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence		1 m				
	podzemní vedení, vedení řídicí a zabezpečovací techniky	u napětí do 110 kV u napětí nad 110 kV		1 m 3 m		krajního kabelu	vysazování trvalých porostů a přejíždění vedení mechanizmy o celkové hmotnosti nad 6 t	

typ zařízení	zařízení	specifikace	typ omezení	vzdálenost	měřeno od	zákazy/omezení	výjimky	odkaz
zařízení elektrizační soustavy	elektrická venkovní stanice	stanice s napětím větším než 52 kV v budově	ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo územního souhlasu s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení zařízení elektrizační soustavy do provozu)	20 m 20 m	oplocení nebo vnějšího líce obvodového zdíva	ponechání růstu porostů nad výšku 3 m		§ 46 zákona č. 458/2000 Sb.
		stožárová a věžová s venkovním přívodem s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí		7 m	vnější hrany půdorysu stanice ve všech směrech			
		kompaktní a zděná s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí		2 m	od vnějšího pláště stanice ve všech směrech			
	výrobní elektřiny	vestavěné		1 m 20 m	obestavění vnějšího líce obvodového pláště			
plynárenská zařízení *	nízkotlaké a střednětlaké plynovody	připojky v zastavěném území obce	ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo územního souhlasu s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení plynárenského zařízení do provozu)	1 m	půdorysu zařízení	vysazování trvalých porostů kořenících do větší hloubky než 20 mm nad povrch plynovodu ve volném pruhu pozemků o šířce 2 m na obě strany od osy plynovodu nebo přípojky	souhlas provozovatele distribuční soustavy, provozovatele zásobníku plynu nebo provozovatele přípojky	§ 68 zákona č. 458/2000 Sb.
		ostatní plynovody a plynovodní připojky technologické objekty		4 m 4 m				

typ zařízení	zařízení	specifikace	typ omezení	vzdálenost	měřeno od	zákazy	vyjimky	odkaz
zařízení pro výrobu či rozvod teplené energie			ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci územního rozhodnutí o umístění stavby nebo územního souhlasu s umístěním stavby, pokud není podle stavebního zákona vyžadován ani jeden z těchto dokladů, potom dnem uvedení zařízení pro výrobu či rozvod tepelné energie do provozu)	2,5 m	obvodu (půdorysu) zařízení	vysazování trvalých porostů	pisemný souhlas provozovatele zařízení	§ 87 zákona č. 458/2000 Sb.
komunikační vedení	komunikační vedení	nadzemní	ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci rozhodnutí o umístění stavby, rozhodnutí o chráněném území nebo o ochranném pásmu)		podle rozhodnutí o umístění stavby, rozhodnutí o chráněném území nebo o ochranném pásmu			§ 102, § 103 zákona č. 127/2005 Sb. , zákon č. 183/2006 Sb.
		podzemní	ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci rozhodnutí o umístění stavby)	1,5 m	krajního vedení	vysazování trvalých porostů	souhlas vlastníka	
	rádiové zařízení a rádiové směrové spoje		ochranné pásmo (vzniká dnem nabytí právní moci rozhodnutí o chráněném území nebo o ochranném pásmu)		podle rozhodnutí o chráněném území nebo o ochranném pásmu			

Zpracováno dle:

Zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).

Zákona č. 127/2005 Sb. o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích).

Zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

* obecně platí v ochranném pásmu zákaz provádět činnosti, které by mohly ohrozit plynárenská zařízení, jejich spolehlivost a bezpečnost provozu. (§ 68 odst. 3 zákona č. 458/2000 Sb.)

Charakteristika stanoviště

Vhodný výběr dřevin je jedním ze základních předpokladů úspěšně zvládnuté výsadby a dosažení pokud možno co nejrychlejší, nejvyšší a dlouhodobé funkčnosti vysazených jedinců ať již ve městech, či volné krajině. Volba dřevin pro určité stanoviště by měla především vycházet ze znalosti jeho prostředí a nároků či požadavků dřevin na něj.

V urbanizovaném prostředí, zejména při výsadbách ve zpevněných plochách, jsou podmínky pro růst stromů často ztíženy. Půda má změněnou strukturu, vysoké pH, bývá zhutněná. Nepropustné povrchy zabraňují výměně vzduchu a vsakování vody či tyto procesy omezují. Často dochází ke kontaminaci stanoviště (např. zasolením, úniky ropných látek, těžkými kovy a podobně). Antropogenní půdy se obvykle vyznačují nevyrovnanou zásobou živin, nedostatkem humusu a nízkou biologickou aktivitou. Je nutné přihlížet ke kvalitě půdy v lokalitě výsadby v budoucím prokořitelném prostoru. Nejdůležitější je svrchní vrstva do hloubky 400 mm. Pokud zemina v místě výsadby nesplňuje optimální podmínky, měla by být vylepšena. Zpracování půdy se řídí ČSN 83 9011.

Při charakteristice stanoviště pro výsadbu může významně pomoci rajonizace dřevin. Jedná se o písemné a mapové materiály s údaji charakterizujícími dané stanoviště, které následně mohou být využité pro výběr vhodných druhů.

Pravděpodobně nejrozšířenější je využívání **bonitovaných půdně ekologických jednotek** (BPEJ) - viz vyhláška č. 327/1998 Sb. Jsou charakterizované klimatickým regionem, hlavní půdní jednotkou, sklonitostí a expozicí, skeletovitostí a hloubkou půdy, jež specifikují hlavní půdní a klimatické podmínky hodnoceného pozemku. Zahrnují následující parametry:

- a) klimatický region zahrnuje území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin,
- b) hlavní půdní jednotka je účelovým seskupením půdních forem příbuzných vlastností, jež jsou určovány genetickým půdním typem, subtypem, půdotvorným substrátem, zrnitostí, hloubkou půdy, stupněm hydromorfismu, popřípadě výraznou sklonitostí nebo morfologií terénu a zúrodnovacím opatřením,
- c) sklonitost a expozice ke světovým stranám vystihuje utváření povrchu zemědělského pozemku,
- d) skeletovitost, již se rozumí podíl obsahu šterku a kamene v ornici k obsahu šterku a kamene v spodině do 60 cm, a hloubka půdy.

BPEJ jsou jednotně vedeny v číselném a mapovém vyjádření v celostátní databázi, která obsahuje informace o kvalitě půdy. Vedení celostátní databáze je zajišťováno Ministerstvem zemědělství prostřednictvím odborné organizace, která na vyžádání též poskytuje souhrnné informace o BPEJ a jejich účelových seskupeních. Prakticky jsou informace o BPEJ nejsnáze přístupné jako charakteristika konkrétní parcely na portále <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>. Analýzu číselného kódu lze provést například na <http://gaia.comuv.com/bpej/>.

Rajonizace dle **zemědělských výrobních typů a podtypů** byla vypracována na podkladě genomických map pro rajonizaci zemědělských plodin. Vychází z 5 výrobních typů vymezených nadmořskými výškami (I – kukuřičný typ do 200 m n. m., II – řepařský typ do 350 m n. m., III – bramborářský typ do 500 m n. m., IV – horský typ do 800 m n. m. a V – vysokohorský typ nad 800 m n. m.) a dále členěných dle charakteru půdy na podtypy (a – žitný, b – ječný, c – pšeničný, d – lužní). Tato rajonizace je relativně podrobná, bere v úvahu i rozdílnost půdního prostředí a je doplněna i mapovými podklady (bohužel pouze v oblastech zemědělského půdního fondu).

Tabulka 1: Charakteristika jednotlivých výrobních typů

Výrobní typ	Nadmořská výška [m n. m.]	Průměrná roční teplota [°C]	Průměrné roční srážky [mm]
kukuřičný	do 200	nad 9 °C	pod 550 mm
řepařský	od 200 do 350	8–9 °C	550–600 mm
bramborářský	od 350 do 600	6,5–8 °C	600–800 mm
horský	od 600 do 800	5–6,5 °C	800–900 mm
vysokohorský	nad 800	do 5 °C	více než 900 mm

Pozemky určené k plnění funkce lesa jsou charakterizované dle vyhlášky č. 83/1996 Sb. pomocí **souborů lesních typů**. Ty jsou vymezeny lesním vegetačním stupněm a edafickou kategorií. Do souborů lesních typů se sdružují lesní typy jako nejnižší jednotky diference růstových podmínek charakterizované půdními a klimatickými vlastnostmi, kombinací druhů příslušné fytoceózy a potenciální bonitou dřevin. Zařazení porostů o lesních typů je uvedeno v lesním hospodářském plánu nebo v lesní hospodářské osnově.

Lesní vegetační stupně (LVS) používané typologickým klasifikačním systémem ÚHUL jsou následující:

0. LVS – bory
1. LVS – dubový (do 350 m n. m.)
2. LVS – bukovo-dubový (350 – 400 m n. m.)
3. LVS – dubovo-bukový (400 – 550 m n. m.)
4. LVS – bukový (550 – 600 m n. m.)
5. LVS – jedlovo-bukový (600 – 700 m n. m.)
6. LVS – smrkovo-bukový (700 – 900 m n. m.)
7. LVS – bukovo-smrkový (900 – 1050 m n. m.)
8. LVS – smrkový (1050 – 1350 m n. m.)
9. LVS – klečový (nad 1350 m n. m.)

Edafické kategorie, blízké si navzájem svými trofickými a hydrickými vlastnostmi i polohou v terénu, tvoří ekologické řady.

Živná ekologická řada		klimaxová, mezotrofní druhy bylinného patra
B	normální	živné podloží, příznivá humifikace
H	hlinitá	polygenetické hlíny (vápnité spraše)
F	svahová	příkré svahy stinné, kamenité, strže
C	vysychavá	kamenité vysychavé půdy, slunné polohy
W	vápencová	vápence, část. ultrabázické neovulkanity
S	středně bohatá	svěží, přechod ke kyselé řadě
Kyselá ekologická řada		klimaxová, oligotrofní druhy bylinného patra
K	normální	kyselé podloží, acidofilní a acidotolerantní klimaxové dřeviny
I	uléhavá	chudší sprašové a polygenetické hlíny
N	kamenitá	chudší kamenité svahy, hřebeny (nevyvinuté hnědozemě)
M	chudá	nejchudší podklady surový humus
Extrémní ekologická řada		vzrůstově zakrslé lesy půdoochranné
Z	zakrslá	exponované tvary reliéfu, mělké půdy, zakrslý vzrůst
Y	skeletová	chudé balvanité sutě
X	xerothermní	bázické podloží, teplomilná společenstva

Humusem obohacená (javorová) ekologická řada půdy bohaté humusem, nitrofilní druhy bylinného patra

J	suťová bohaté	suť, ochranný les, javořiny
A	kamenitá	zahliněné suť, „acerosní“ společenstva
D	hlinitá	deluvia, humusem obohacené svahové báze

Vodou obohacena (jasanová) ekologická řada trvale sycená okysličenou vodou

L	lužní	lužní společenstva na nivních náplavech
U	údolní	úžlabní lehké na plaveniny
V	vlhká	prameniště, deluvia, tekoucí podzemní voda

Oglejená ekologická řada střídavě zamokřované půdy

P	kyselá	pseudogleje kyselé
Q	chudá	pseudogleje chudé
O	středně bohatá	pseudoglejové půdy svěží až bohaté

Podmáčená ekologická řada trvale zamokřené půdy

G	středně bohatá	středně bohaté gleje
T	chudá chudý	rašelinný glej, omezený vzrůst dřevin

Rašelinná ekologická řada přechodové a vrchovištní rašeliny, ochranný les

Dále lze při volbě vhodnosti dřevin na stanoviště použít i jiné materiály, např. geobiocenologickou klasifikaci vegetace, geobotanické mapy apod. Pomůckou k výběru z okruhu domácích druhů dřevin jsou zejména botanické a lesnické podklady – *geobotanické mapy* (MIKYŠKA et al., 1968) zpracované pro celé území republiky a *lesnické typologické mapy* zhotovované pro lesní půdy (ÚHÚL Brandýs nad Labem). Využitelné jsou také materiály o *biogeografickém členění České republiky* (CULEK, 1996). Při výběru nejčastějších šlechtěných dřevin používaných v krajině se lze opřít o *požadavky ovocných druhů na stanoviště* (např. BLAŽEK et al., 1983) a *rajonizaci topolů* (MOTTIL, 1989). Prospěšné mohou být i další pomůcky vzniklé modifikacemi výše uvedených lesnických a geobotanických podkladů. K nim patří např. *Výběr dřevin vhodných pro ÚSES* (KOLEKTIV, 1991), založený na geobiocenologické klasifikaci vegetace, *Tvorba vegetačních doprovodů vodních toků a nádrží* (např. MARHOUN, 1982; NOVÁK–IBLOVÁ–ŠKOPEK, 1986; ŠLEZINGR, 1996) a podobně.

Při výsadbách v areálech škol, mateřských škol, dětských hřišť a podobných plochách s intenzivním pohybem dětí je nutné zvážit výsadbu jedovatých, alergenních, trnitých dřevin a dřevin s křehkým dřevem. Při jejich použití je třeba zohledňovat atraktivitu jedovatých částí a přístupnost daných rostlin. K použití dřevin v těchto areálech se dle §77 zákona č. 258/2000 Sb. vyjadřuje orgán ochrany veřejného zdraví. Tabulkový přehled hlavních stromů a stromovitě rostoucích keřů s jedovatými částmi je uveden následně:

Název	Jedovatá část	Stupeň jedovatosti	Poznámka
Listnaté dřeviny:			
<i>Ailanthus altissima</i>	semena, kůra	++	působí potíže při kácení – bolest hlavy, kožní vyrážka
<i>Euonymus</i> spp.	celá rostlina	+++	36 plodů může být nebezpečných dospělým
<i>Gleditsia tracanthos</i>	listy	++	plody a semena jsou jedlá
<i>Gymnocladus dioica</i>	listy a neupravená semena	++	pražená semena se dříve používala jako náhražka kávy v Severní Americe
<i>Ilex</i> spp.	listy a plody	+++	20–30 plodů může být nebezpečných dospělým
<i>Laburnum</i> spp.	celá rostlina	++++	3–4 lusky mohou být nebezpečné dětem
<i>Prunus serotina</i>	celá rostlina	++	

<i>Rhamnus</i> spp.	celá rostlina	++	
<i>Robinia</i> spp.	celá rostlina	+++	kůra a plody jsou zvlášť jedovaté
<i>Sophora japonica</i>	kůra, plody a semena	+++	lusky jsou velmi jedovaté
Jehličnany:			
<i>Juniperus</i> × <i>pfitzeriana</i>	celá rostlina	++++	
<i>Juniperus sabina</i>	celá rostlina	++++	vrcholy výhonů jsou velmi jedovaté, 5–20 g může být nebezpečných
<i>Juniperus virginiana</i>	celá rostlina	++++	
<i>Taxus</i> spp.	celá rostlina kromě dužnatého míšku na plodech	++++	jehlice jsou zvlášť jedovaté, také pro koně a dobytek
<i>Thuja</i> spp.	celá rostlina	++++	jedovaté pro zvířata, zejména koně

V oblastech s výskytem karanténních škodlivých organismů je vhodné zvážit výsadbu hostitelských dřevin. Aktuální přehled o karanténních škodlivých organismech a jejich hostitelských dřevinách poskytuje Státní rostlinolékařská správa.

Pro výsadbu **podél komunikací** je vhodné volit taxon s ohledem na technologii a rozsah zimní údržby na komunikaci. Přednost mají taxony lépe snášející vliv aplikace posypové soli.

Výběr kvalitního výsadbového materiálu

Základním předpokladem pro úspěšně provedenou výsadbu a dlouhodobou perspektivu existence dřevin na stanovišti je typ a kvalita výsadbového materiálu.

Typ a kvalita výsadbového materiálu je určena technickými normami. Pro okrasné dřeviny platí ČSN 46 4902-1 Výpěstky okrasných dřevin – všeobecná ustanovení a ukazatele jakosti. Kvalitativní ukazatele lesnických sazenic upravuje ČSN 48 2115 Sadební materiál lesních dřevin z roku 1998 a její změna Z 1 z roku 2002. Výroba výpěstků ovocných dřevin je usměrňována prováděcí vyhláškou č. 191/1996 Sb. k zákonu č. 92/1996 Sb., o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin. Uvedené normy definují všeobecné i specifické ukazatele jakosti jednotlivých typů výpěstků, které musí být dodrženy. Odchytky od těchto ukazatelů jakosti vyžadují výslovnou dohodu mezi dodavatelem a odběratelem. Dřeviny, které nevyhovují těmto požadavkům, jsou pro výsadbu nevhodné a nesmějí být uváděny do oběhu.

Podle **úpravy kořenového systému** lze pro výsadbu ve městě či v krajině použít následující typy výsadbového materiálu:

- prostokořenné rostliny
- rostliny se zemním balem
- rostliny v hrncích
- rostliny v kontejnerech.

Rostlinný materiál dodávaný se zemním balem, pěstovaný nebo dodávaný v hrncích a kontejnerech se též označuje jako materiál krytokořenný. V hrncích (nádoby do objemu 1 litru) se pěstují pouze malé keře, popínavé rostliny nebo mladé stromy. Prostokořenný materiál je ve srovnání s ostatními typy levnější, jeho použití je však přísně vázáno na jarní a podzimní agrotechnické lhůty výsadby.

Kořeny musí být dostatečně husté s dostatkem živých asimilačních kořínků. Architektura kořenové soustavy je typická pro daný taxon. Kořeny musí být rovnoměrně rozprostřeny.

U **prostokořenných stromů** musí dle ČSN DIN 18 916 kořenový systém dosahovat 10–15násobku průměru kmene, měřeno 1 m nad zemí.

Kořenový bal by měl být odpovídající velikosti rostliny, hustě prokořeněný, od obvodu kmene 20 cm stažený drátěným pletivem. ČSN DIN 18 916 udává, že průměr balu musí být alespoň osminásobkem průměru kmene měřeného ve výšce 1 m nad zemí. V kořenovém krčku stromu by se

neměl bal volně pohybovat. K obalení balu je třeba používat materiály, které se nejpozději do 24 měsíců v půdě rozloží. Používá se nejčastěji juta stažená u velkých balů drátěným černým a žíhaným pletivem, ne silnějším než 2,1 mm, s oky max. 70 mm velkými. Používáme-li tzv. králičí pletivo, jeho síla nesmí být větší než 1,2 mm.

Kontejnery musí být pěstovány v kontejnerech alespoň 1 rok, než budou vysazeny na trvalé stanoviště. Zcela zásadní záležitostí je jejich rovnoměrné a husté prokořenění jemnými asimilačními kořínky. Pokud se hlavní kořeny kontejnerovaných sazenic stáčí podél stěny kontejneru, jedná se o materiál nestandardní. Takto poškozené sazenice by neměly být vysazované. Stáčejší se vedlejší kořeny lze upravit řezem. Předností kontejnerovaných stromů je možnost jejich vysazování i mimo hlavní agrotechnická období, aniž by to mělo negativní vliv na jejich ujímání a další růst, čímž lze prodloužit výsadbovou sezonu.

Minimálně 1% náhodně vybraných sazenic stromů může být při převzetí pečlivě prohlédnuto a překontrolováno (u stromů dodávaných v kontejneru či s balem, případně včetně možnosti rozebrání balu nebo kontejneru). Zjišťují se zejména následující parametry:

- rány po přerušení kořenů (maximální průměr rány je 30 mm)
- dostatečný počet rovnoměrně rozložených hlavních i jemných vedlejších kořenů s přihlédnutím k vlastnostem jednotlivých taxonů
- kořeny nesmí být přeschlé, nesmí být patrné symptomy houbové infekce
- pozice kořenového krčku v balu (nesmí být umístěn pod úroveň půdy – „utopený“ ani nad balem).

ČSN 46 4902-1 definuje u **okrasných dřevin dle nadzemní části** tyto kategorie výsadbového materiálu:

keř – rozvětvený, bezkmenný výpěstek s více výhony,

špičák – stromovitě rostoucí dřevina bez koruny, případně s postranním obrostem,

keřový tvar stromu – vícekmenný strom s kmeny založenými do 50 cm od země a minimální výškou 250 cm od země,

pyramida – stromovitá dřevina rostoucí přirozeně pyramidálně nebo s takto od země upravovaným obrostem,

vysokokmen – dřevina s kmenem vysokým minimálně 180 cm a korunou,

alejový strom – vysokokmen s kmenem vysokým minimálně 220 cm, který se na místě použití musí dále vyvětvovat.

U jehličnanů se tvar obvykle neuvádí, třídění se uskutečňuje podle výšky, event. šířky.

Výsadbový materiál z okrasných školek se označuje vědeckým názvem dřeviny (taxonem), pěstitelským tvarem, způsobem pěstování, velikostní kategorií, příp. jakostí. Ve způsobu pěstování se rovněž uvádí počet přesazení. Velikostní kategorie se píše v rozmezích výšky, event. šířky (keře, špičáky, pyramidy listnáčů, jehličnany) v cm, výškou kmene a rozmezím jeho obvodu měřeného 1 m od kořenového krčku (keřové tvary stromů, vysokokmeny, alejové stromy).

Špičáky jsou tvary stromovitě rostoucích listnatých dřevin bez koruny, nanejvýš s postranním obrostem. Musí být nejméně jedenkrát přesazované, od výšky 125–150 cm dvakrát přesazované. Mohou být dodávané prostokořenné i v kontejnerech. Špičáky jsou levné, lehce se s nimi manipuluje, ujmutí na stanovišti je poměrně vysoké. Problém je s výsadbou špičáků v centrech měst, kde dochází ke značným ztrátám rostlin způsobených vandalismem. K založení koruny dochází až na stanovišti, což může dále značně prodrazit získání kvalitního stromu.

Vysokokmeny jsou tvary listnatých stromů s kmenem a diferencovanou korunou. Jsou buď dvakrát přesazované, s výškou kmene nejméně 180 cm, nebo třikrát přesazované (od obvodu kmene 16–18 cm), s výškou kmene nejméně 200 cm. Dodávají se prostokořenné, se zemním balem či v kontejnerech. Nákupem a výsadbou vysokokmenů dosáhneme okamžitého estetického efektu výsadeb. Stromy této velikosti mají zpravidla menší

problémy s poškozením vandalismem. Kmen musí být dostatečně tlustý, rovný, bez jakéhokoli poškození pletiv dřeva a kůry a se zahojenými ranami po odstraněném obrostu. Na kmeni nesmí být patrná známka špatné afinity a srůstu podnože s roubem. Maximální průměr nezakalusovaných ran je 20 mm, přičemž je nutné respektování třetinového pravidla. Poměr výšky kmene ke koruně stromu nesmí být větší než 1,5:1 (ideální poměr je 1:1 a nižší). Je-li poměr vyšší, strom není možno považovat za kvalitní výsadbový materiál. Koruna musí být mechanicky nepoškozená, pravidelně větvená, habitem a texturou odpovídající příslušnému taxonu, odpovídající průměru kmene, s průběžným kmenem probíhajícím až k vrcholu koruny (výjimkou jsou tvarové kultivary). Za vadu koruny se považují koruny s kodominantními výhony, koruny asymetrické (jednostranně založené), koruny štetkovitě se větvící (tj. z jednoho místa), koruny s velkým množstvím tlakových větvení atp. U kulovitých a převislých kultivarů by měly být v koruně založeny alespoň tři kosterní výhony.

Jehličnanté stromy i keře musí být od země plně rozvětvené. Rozestupy přeslenů a délka posledního letorostu musí být v přiměřeném poměru k rostlině. Vzpřímené druhy a kultivary musí mít průběžný kmen až do vrcholu koruny (výjimkou je tis). Obtížně se přesazují, proto se dodávají vždy jen s balem či v kontejnerech (výjimkou jsou semenáčky z lesních školek).

Norma ČSN 48 2115 rozlišuje u **lesnických sazenic** tyto kategorie výsadbového materiálu:

semenáček – rostlina vyrostlá ze semene, u níž v průběhu pěstování nebyl upravován kořenový systém (přepichováním, školkováním, podřezáváním kořenů, přesazením do obalů, zakořeňováním),

sazenice – rostlina vypěstovaná ze semenáčku nebo vegetativním způsobem, u níž byl kořenový systém upravován (přepichováním, školkováním, podřezáváním kořenů, přesazením do obalů nebo zakořeňováním náletových semenáčků) s nadzemní částí o výšce do 50 cm,

poloodrostek – rostlina vypěstovaná zpravidla dvojnásobným školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalu, popř. kombinací těchto operací, s nadzemní částí od 51 cm do 120 cm, popřípadě s tvarovanou korunou,

odrostek – rostlina vypěstovaná minimálně dvojnásobným školkováním, podřezáváním kořenů nebo přesazením do obalu, popř. kombinací těchto operací, s nadzemní částí o výšce od 121 cm do 250 cm a s tvarovanou korunou.

Lesnické sazenice se pro distribuci označují botanickým názvem dřeviny, dále věkem, způsobem pěstování, rozpětím výšky nadzemních částí (cm) a původem.

U **ovocných dřevin** je možné výběr výpěstků redukovat pouze na kmenné tvary stromů:

čtvrťkmen – výpěstek s korunkou ve výšce 80–110 cm a minimálně 4 výhony v koruně včetně terminálu,

polokmen – výpěstek s korunkou ve výšce 130–150 cm a minimálně 4 výhony v koruně včetně terminálu,

vysokokmen – výpěstek s korunkou ve výšce 170–190 cm a minimálně 4 výhony v koruně včetně terminálu.

Podrobnosti a údaje o dalších tvarech přináší vyhláška č. 191/1996 Sb. Jako optimální do extenzivních výsadeb se považují polokmeny a vysokokmeny.

Stanoviště pro výsadby dřevin

Stanoviště je nutné před vlastní výsadbou řádně vybrat a připravit tak, aby umožnilo rychlé ujmoutí a aklimatizaci jedince na stanovišti a jeho dlouhodobou existenci. Volbě místa pro umístění dřeviny předchází průzkum umístění sítí technického vybavení (podzemní kabely, nadzemní vedení, potrubí atd.) v dané lokalitě. Trvalá výsadba dřevin v ochranných pásmech inženýrských sítí není možná. Výjimku mohou tvořit po dohodě se správcem výsadby dočasného charakteru či výsadby se speciálním technickým řešením zamezujícím vrůstání kořenů směrem k vedení

Cílem přípravy stanoviště pro výsadbu dřevin je odstranění či alespoň zmírnění těch stanovištních faktorů, jež mohou být pro budoucí výsadbu nepříznivé či dokonce výrazně stresující. Mezi faktory, kterým při přípravě stanoviště musíme věnovat pozornost, patří zejména:

- dostatečně velký prostor pro růst nadzemní části dřeviny,
- dostatečně velký prostor pro růst kořenů,
- příznivé biologické, fyzikální a chemické vlastnosti půdy,
- vodní a vzdušný režim v půdě,
- mechanické poškození dřevin (okus zvířít, doprava, vandalismus apod.).

Každá dřevina potřebuje dostatečný **prostor pro rozvoj své nadzemní části**, který musí odpovídat velikosti koruny dospělého jedince daného taxonu. Tento požadavek je naprosto zásadní zejména pro stromy, které jsou na rozdíl od keřů mnohem mohutnější, a vyžadují tudíž i více prostoru pro svůj vývoj. Při volbě místa výsadby stromů ve městech může poměrně dobře posloužit následující tabulka:

Tabulka 1: Závislost tvaru koruny na vzdálenosti výsadby od překážky (ÖKO-PLANT, 1994)

Tvar koruny	Vzdálenost v násobcích průměru koruny dospělého stromu
normální forma	1,5–2 násobek
pyramidální forma	2–3 násobek
sloupovitá forma	4–5 násobek
kulovitá forma	3–5 násobek
převíslá forma	3 násobek

Vzdálenost vysazovaných stromů (spon) musí odpovídat cílové velikosti koruny dospělého jedince daného taxonu. Výjimkou mohou být výsadby stromů pro další tvarování a výsadby dočasného charakteru. V případě záměrně prováděných výsadeb v hustším sponu (např. při zakládání porostů) je třeba v technické zprávě definovat nutnost následných výchovných zásahů (probírek).

Výsadba stromů do zástínu přímo pod koruny dospělých jedinců je nevhodná, vyjma stín snášejících druhů. Ty jsou modelově uvedené v následující tabulce:

<i>Abies</i> spp.	jedle
<i>Acer campestre</i>	javor polní (j. babyka)
<i>Acer platanoides</i> (v mládí)	javor mléčný (j. mléč)
<i>Acer pseudoplatanus</i> (v mládí)	javor horský (j. klen)
<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	cypřišek Lawsonův

<i>Chamaecyparis obtusa</i>	cypřišek tupolistý
<i>Fagus sylvatica</i>	buk lesní
<i>Fraxinus excelsior</i> (v mládí)	jasan ztepilý
<i>Padus avium</i> (<i>Prunus padus</i>)	střemcha obecná
<i>Picea abies</i>	smrk ztepilý
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	douglaska tisolistá
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb ptačí
<i>Taxus baccata</i>	tis červený
<i>Thuja occidentalis</i>	túje západní (zerav západní)
<i>Thuja plicata</i>	túje obrovská
<i>Thujopsis dolabrata</i>	zeravinec japonský
<i>Tilia cordata</i>	lípa malolistá (l. srdčitá)
<i>Tsuga canadensis</i>	jedlovec kanadský
<i>Tsuga heterophylla</i>	jedlovec západoamerický
<i>Ulmus glabra</i>	jilm horský
<i>Ulmus laevis</i>	jilm vaz
<i>Zelkova serrata</i>	zelkova ostrolistá

Ve městech a obcích může být **prostor pro růst kořenů** dřevin značně omezený. U výsadeb keřů není požadavek na kořenový prostor tak silný jako u stromů. Velikost kořenového systému stromů se zvětšuje úměrně s velikostí koruny a jeho rozloha činí přibližně 1,5násobek průmětu koruny. Objem prokořenitelného prostoru tedy musí odpovídat velikosti daného taxonu, a to jak v kvalitativním tak kvantitativním smyslu.

Čím větší prokořenitelný prostor pro dřevinu zajistíme, tím lépe. ČSN DIN 18 916 vyžaduje pro mladé výsadby stromů prostor propustný pro vodu a vzduch na ploše alespoň 6 m². Prostor pro kořenový systém by měl mít základní plochu nejméně 16 m² a hloubku nejméně 800 mm. Za prokořenitelné se považují půdy, které poskytují podmínky pro růst a rozvoj kořenů stromu.

Půdní substrát určený k výsadbě ve městech by měl obsahovat různorodé zrnitostní složení, jež je odolné vůči ztuhnutí. Měl by mít vysoký podíl vzduch vedoucích pórů, vysokou schopnost vést vodu a být přiměřeně zásoben minerálními látkami. Nadměrně živný substrát ve výsadbové jámě však omezuje růst kořenů mimo ni a přispívá tak ke vzniku tzv. květináčového efektu. Složení substrátu by mělo být podobné okolní půdě mimo výsadbovou jámu. Pokud je to možné, alespoň 50 % z výkopu výsadbové jámy použijeme zpět při výsadbě, abychom zamezili vzniku květináčového efektu. Organický materiál (kompost, rašelina, borka atp.) by se neměl objevit v hloubce větší než 30 cm, jelikož jeho rozkladem je spotřebováván kyslík a produktem případného anaerobního rozkladu by pak byl metan, jenž je pro kořeny dřevin toxický.

Při výsadbě je velmi důležité zajistit co nejlepší biologické, fyzikální a chemické vlastnosti půdy, které mohou být zejména v městském prostředí značně nepříznivé. Zlepšení biologických vlastností půdy lze dosáhnout např. použitím mulče či rostlinného pokryvu apod. Chemické vlastnosti půdy jsou obecně pro vysazovanou dřevinu příznivé tehdy, pohybuje-li se hodnota pH ve slabě kyselé oblasti, kdy růst a vývoj mykorhizních hub je optimální, stejně jako příjem biogenních prvků rostlinami (zejména P₂O₅, Fe, Mn aj.). Dále je důležité, aby schopnost půdy zadržet a vydávat minerální látky v optimálním množství a vzájemném poměru byla co nejvyšší.

Je-li prokořenitelný prostor velikostně nedostatečný, musí být navržena technická řešení pro jeho zvětšení (například použití strukturních substrátů jako součást konstrukčních vrstev zpevněných ploch, vytvoření kořenových tunelů, spojovacích příkopů, vytvoření zelených pásů,

instalace provzdušňovacích systémů a podobně).

Stanoviště je nutné v oblasti budoucího prokořenitelného prostoru řádně připravit před zahájením výsadby. Příprava se týká především:

- odstranění vytrvalých plevelů včetně jejich vegetačních, regenerace schopných částí
- odstranění nežádoucích materiálů a případná výměna kontaminované či nevhodné půdy
- úprava stanoviště včetně případné navážky vegetační vrstvy půdy.

Plošné odplevelení stanoviště se provádí buď mechanicky, nebo s využitím herbicidů. Použité herbicidy musí být uvedené v Seznamu registrovaných prostředků na ochranu rostlin a nesmí poškozovat vysazované stromy.

V místech s **vyšší hladinou podzemní vody** a na stanovištích s nepropustnými horizonty s akumulací vody je nutné přebytečnou vodu odvést drenážemi, případně provést výsadbu nad terén. Při výsadbě nad terén je nutné zeminu navézt v dostatečném časovém předstihu před vlastní výsadbou. Pokud možnost řešení odtokových poměrů drenáží chybí, je třeba preferovat taxony snášející tyto podmínky.

Transport a péče o výsadbový materiál

Při přepravě rostlin na místo výsadby či zakládky nesmí dojít k jejich poškození. Veškerá manipulace se stromy s balem se provádí optimálně za kořenový bal. V případě uchycení za kmen (těsně nad kořenovým balem) musí být kmen ochráněn proti mechanickému poškození.

Dřeviny je třeba přepravovat a skladovat do doby výsadby tak, aby kořeny (zejména jedná-li se o jedince prostokořenné) nebyly vystaveny přímým účinkům teplot a větru, které mohou způsobit jejich poškození (vysušením či zmrznutím pletiv dřeva apod.). Kořeny musí být při transportu a skladování vždy vlhké a ve tmě (např. obalené jutou). Nesmí v žádném případě dojít k jejich vyschnutí (desikaci). Dřeviny s balem je třeba převážet tak, aby se baly nepoškodily či dokonce neroztrhly. Nadzemní část dřevin je třeba zabezpečit tak, aby nedošlo k jejímu poškození (tj. nalomení či zlomení větví v koruně, poranění kůry kmene atd.). Zásadní důležitost má zachování terminálního výhonu. Obzvláštní pozornost by měla být věnována případům, kdy je nutné transportovat stromy s listy či jehlicemi. V takových případech se zvyšuje riziko desikace.

Expedice stromů může proběhnout pouze se souhlasem příjemce v případě následujících podmínek:

- mezi 1. říjnem a 15. březnem při teplotách pod -2°C
- mezi 16. březnem a 30. zářím při teplotách pod -1°C
- při nebezpečí vzestupu teplot nad 25°C .

Teploty jsou měřené v 8:00 hod v den odeslání.

Všeobecně platí, že by dřeviny měly být vysazeny co nejdříve od jejich dovozu na stanoviště. Zakládkou do doby výsadby se zvyšuje riziko poranění jejich částí či zhoršení zdravotního stavu a vitality, které mohou nepříznivě ovlivnit výsledek celého výsadbového procesu. V případě nutného založení na stavbě musí být rostlinný materiál po transportu uložen na odpovídajícím místě a musí být chráněn před větrem, sluncem, mrazem a vysycháním. Kořenový systém sazenic nebo kořenový bal musí být zasypan vlhkým pískem, ornici, rašelinou, štěpkou, kompostem, případně překryt jutovými pytli či rohožemi. Založené rostliny musí být dostatečně zavlažované v závislosti na počasí a použitém materiálu zakrytí a dle lokality chráněné proti poškozením zvěří.

Zakládka prostokořenných stromů musí být provedena okamžitě po transportu. Každých třicet vteřin, během kterých jsou kořenové vlásky prostokořenných dřevin přímo vystaveny větru a slunci, způsobuje až 50 % snížení jejich schopnosti přežít a regenerovat. Výjimku mohou tvořit rostliny s kořenovým systémem ošetřeným gelovými přípravky, u nichž musí zakládka proběhnout do 24 hodin. Stromy s balem a v kontejnerech musí být dočasně založené nejpozději do 48 hodin od transportu.

Před výsadbou prostokořenných sazenic musí být odstraněny nebo zakráčeny všechny poškozené nebo zaschlé kořeny. Odstraňují se i kořeny škrťící. Zakracují se dlouhé kořeny, u nichž by došlo při umístění do výsadbové jámy k jejich deformaci. Pokud kořeny prostokořenných sazenic jeví známky zaschnutí, musí být před výsadbou minimálně na hodinu namočený do vody. Délka máčení je maximálně 24 hodin. Zatření ran po zakráčení kořenů není nutné. Kořeny prostokořenných stromů s obvodem kmínku nad 140 mm by měly být ošetřeny antidesikantem (prostředkem sloužícím jako ochrana proti vysýchání).

U kontejnerovaných stromů je nutné přerušit vedlejší kořeny stáčeující se po obvodu kontejneru minimálně na dvou místech po stranách i na spodní straně, případně se odstraňují kořeny prorůstající z kontejneru (viz Příloha č. 13, obrázek 5). Stáčení hlavních kořenů není přípustné (viz 3.1.8). Všechny škrťící kořeny musí být odstraněny. Strom, u kterého by odstraněním škrťících kořenů vedlo k velkému poranění (viz 3.1.4), nesmí být vysazován.

Veškerou manipulaci s dřevinami při ošetřování kořenů provádíme v zastíněných prostorách.

Termín výsadby

Při výběru vhodného ročního období pro realizaci výsadeb je nutno dbát na druhově podmíněné zvláštnosti jednotlivých taxonů dřevin.

Nejvhodnější roční doba pro výsadbu **prostokořenných dřevin** je doba vegetačního klidu, tj. po opadu a před rašením listů a před růstem kořenů v předjaří. Prostokořenné dřeviny se nesmí vysazovat za mrazu či do zamrzlé půdy. Podzimní výsadby jsou vhodnější, neboť půda je prohrátá a umožňuje po určitou dobu intenzivní růst kořenů, přestože nadzemní část je již ve stadiu dormance. Podzimní výsadba šetří půdní vláhu, rostliny lépe zakořeňují a rostou. Opadavé listnáče vysazujeme od října do zámrazu a zjara až do vyrašení pupenů. Kratší dobu před rašením sázíme dřeviny s tvrdým dřevem. Prostokořenné lesnické sazenice jehličnanů s výjimkou modřínů sázíme raději na jaře.

Dřeviny s **kořenovým balem** či **kontejnerované** lze vysazovat v průběhu celého roku (vyjma suchých období s vysokou intenzitou slunečního záření a mrazových období se zamrzlou půdou). I zde je však nejlepší doba pro výsadbu na podzim po opadu listů a pak v předjaří. Okrasné školky ostatně balový materiál z provozních důvodů expedují pouze v těchto dvou sezónách – podzimní (cca od září do zamrznutí půdy) a jarní (od rozmrznutí půdy do začátku rašení).

Stálezelené dřeviny a jehličnany se mohou vysazovat s baly po celý rok, s výjimkou doby rašení letorostů. Optimální doba pro jejich výsadbu je brzy na podzim (září až polovina října), aby do zimy zakořenily a mohly přijímat vodu i v zimě. Zásadním problémem ovšem může být riziko tzv. vytranspirování, kdy během zimního období trvá požadavek asimilačního aparátu na dodávku vody, zatímco kořeny v zamrzlé půdě ji nejsou schopné přijímat. Nutné je proto zajištění dostatečného množství vody v půdě před příchodem mrazů. Dále je možné bázi dřevin chránit nakopčením zeminy v záhonech, případně nastýláním vzdušného a prodyšného organického materiálu s tepelně izolačním účinkem (například listí, chvojí, sláma a podobně).

Obecně dřeviny nevysazujeme za extrémně nízkých teplot, do zamrzlé půdy, v suchém období a za suchého a teplého větrného počasí.

Výsadbové jámy a rýhy pro výsadbu

Prvním krokem při výsadbě na předem vybrané stanoviště je založení (vykopání) tzv. výsadbové jámy či rýhy. Čím větší je plošný rozměr této jámy, tím větší je její vliv na budoucí optimální růst a vývoj mladého jedince. Proto je zcela zásadní otázka její velikosti. Na nepozměněných, nezhutněných stanovištích je minimální velikost výsadbové jámy dána průměrem balu, kontejneru nebo šířkou kořenového systému prostokořenné sazenice. Šíře výsadbové jámy je

minimálně 1,5 násobkem výše zmíněného rozměru. Optimální velikost výsadbové jámy je 3–5krát širší než velikost kořenového systému či balu dřeviny. To dokazuje mimo jiné i výzkum americké lesnické společnosti (US National Forests), která zjistila, že výsadbová jáma, která je větší pouze o 25 % než kořenový bal, umožní kořenovému systému dřeviny dosáhnout jen 10 % své původní velikosti do chvíle, než zakoření do okolní půdy, která výrazně růst kořenů zpomalí. Výsadbová jáma třikrát větší než kořenový bal umožní kořenovému systému růst rychle až do 25 % jeho původní velikosti, a to do té doby, než je jeho růst zpomalen okolní půdou. Je totiž dokázáno, že růst a vývoj kořenové soustavy stromů jsou pomalejší a kvalitativně chudší v okolní půdě mimo výsadbovou jámu než v ní samotné.

Hloubka výsadbové jámy by neměla přesáhnout velikost balu nebo kořenového systému sazenice. Dno jámy musí být upraveno tak, aby nedošlo k následnému poklesu kořenového krčku vysazeného stromu.

Tvar výsadbové jámy by měl být pokud možno co nejúčelnější a místo šetřící. Z tohoto pohledu je optimální kruhový či obdélníkový (čtvercový) tvar jámy. Tvar výsadbové jámy písčitých až středně těžkých půd není důležitý. V jílovitých nebo zhutněných půdách je vhodnější hranatý nebo dokonce paprscitý tvar, který lépe zabraňuje rotování kořenů ve výsadbové jámě a podporuje jejich prorůstání do okolního terénu.

Nutné je zdrsnění stěn a dna jámy rýčem, zejména v těžkých jílovitých nebo zhutněných půdách, abychom tak usnadnili prorůstání kořenů těmito stěnami do okolní půdy. Výsadbová jáma by měla být dostatečně široká a mělká, aby maximálně umožňovala rozvoj kořenového systému do plochy. Vykopání a úprava tvaru výsadbové jámy je nutné věnovat dostatečnou pozornost. Americké přísloví říká: „*Je třeba vysazovat dřeviny za 50 centů do výsadbových jam za 5 dolarů.*“

Při kopání jámy by nemělo dojít k promísení vrstev půdy. Svrchní vrstva by měla být oddělena od spodních vrstev. Jako „spodní vrstva půdy“ se označuje u těžších půd vrstva přibližně pod 0,3 m, u lehčích půd pod 0,4 m.

Ne vždy je však možné půdu z vyhloubené jámy použít (nízká kvalita půdy). Přesto alespoň 50 % vykopané zeminy by při zasypání jámy mělo být použito. V takovém případě promícháváme nekvalitní půdu z výsadbové jámy s předem připraveným lehce prokořenitelným vzdušným substrátem s dostatečnou zásobou organické složky pro zajištění výživy vysazené dřeviny. S výhodou se používají zahradnické substráty s obsahem rašeliny nebo kompostu. Použijeme-li čistou rašelinu, musíme upravit pH substrátu (rašelina je většinou kyselá). Použijeme-li kompost, musíme dbát na jeho dobré prostorové rozmístění ve výsadbové jámě. Zejména bychom měli dbát na to, aby byl organicky bohatý substrát aplikován pouze ve svrchních částech výsadbové jámy. V opačném případě může při nedokonalé výměně půdního vzduchu (při zhutnění svrchních půdních horizontů) dojít k rozkladu organického materiálu za anaerobních podmínek, což může vést i k odumření části kořenů.

Hloubení jam či rýh se provádí ručně nebo za pomoci malé mechanizace (minibagry, UNC apod.). Při hloubení jam mechanizací je vždy lepší, když konečný tvar jámy a zdrsnění stěn a dna jámy provedeme ručně rýči, lopatami či jiným ostrým náradím.

Je-li to možné, výsadbové jámy vyhloubíme i několik dní dopředu před vlastní výsadbou.

Zajištění prostoru při vytváření výsadbových jam musí odpovídat nařízení vlády č. 591/2006 Sb., především z pohledu zajištění staveniště:

1. *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
 - *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
 - *u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí*

pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení, nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

- 2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- 3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.*
- 4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- 5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.*
- 5. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.*
- 6. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*
- 7. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.*

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Vyhláška č. 30/2001 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 153/2003 Sb., vyhlášky č. 176/2004 Sb. a vyhlášky č. 193/2006 Sb.

Postup výsadby

Při výsadbě se musí kořeny dřevin rozprostřít do jejich přirozené polohy. Kontejnery, květináče, fóliové sáčky a obaly, jež nemohou v půdě zetlít, je nutné odstranit. U rostlin s kořenovým balem je nutno rozvázat uzly obalového materiálu na vrchní straně balu a uvolnit úvazek na kořenovém krčku. Je-li kořenový bal obalen přírodní jutou, popř. zajištěn u velkých stromů pletivem z rychle se rozkládajícího tzv. černého drátu, můžeme tyto materiály ponechat ve výsadbové jámě. K odstranění pletiva z jámy přistupujeme jen v případě, kdy se jedná o pletivo pozinkované, které se v půdě nerozloží. Drátěné pletivo balu musí být v horní části uvolněné, vrchní stahovací drát musí být přestřižen. Musí být zkontrolována skutečná pozice kořenového krčku v

balu či kontejneru. Je-li strom utopen v balu, musí se odstranit zemina z horní části balu.

Hloubka výsadby se musí přizpůsobit druhu rostlin. Rostliny se zpravidla sázejí tak hluboko, jak rostly na předchozím stanovišti. Opadavé keře, kromě štěpovanců, je zpravidla nutno sázet asi o 5 cm hlouběji, než byly pěstovány. Růže a jiné keře štěpované v krčku sázíme tak hluboko, aby bylo místo štěpování zakryto asi 4 cm zeminy. Kořenový krček stromu musí být usazen v rovině s terénem nebo lehce nad terén, nesmí být zasypán. Výjimku tvoří topoly a vrby, jejichž kořenový krček je možné umístit lehce pod rovinu terénu a podpořit tak tvorbu adventivních kořenů. Kořenový krček stromu vysazovaného ve svahu musí být po výsadbě v úrovni spodní hrany odkopaného terénu (horní hrany níže položené stěny jámy). Strom vysazený ve svahu musí být chráněn proti vodní erozi.

Při výsadbě alejového stromu s balem nejprve změříme výšku balu a pomocí latě upravíme hloubku jámy tak, aby byla shodná s výškou balu. Pak strom umístíme do jámy. Manipulace se stromem je přípustná pouze za bal s pomocí zvedacích materiálů, ale nikoli za kmen stromu. Strom s obvodem větším než 200 mm by měl být umístěn ve výsadbové jámě tak, jak byl ve školce – proto je vhodné při dobývání označit severní stranu stromu a při výsadbě touto značkou strom opět v jámě natočit na sever.

Zálivka jako součást výsadby se provádí do otevřené jámy, aby byl minimalizován vznik vzduchových kapes. Zálivka musí prosytit rovnoměrně půdu v celé výsadbové jámě. Voda používaná pro zálivku nesmí být kontaminovaná a musí odpovídat ČSN 75 7143. Její kvalitu je třeba pravidelně kontrolovat.

Ve volných nezpevněných plochách není používání zavlažovacích sond nutné. Závlaha pomocí zavlažovacích sond je účelná pouze v prostorách s omezenou možností vsakování vody. Pokud instalujeme do jámy závlahovou sondu, její konec vyvedeme v délce minimálně 20 cm nad úroveň terénu a později ji upevníme k některému z kotvicích kůlů anebo ji umístíme na předem dohodnutou světovou stranu, na niž budeme shodně umísťovat všechny tyto sondy, abychom je při zálivce po výsadbě zbytečně nehledali. Jsou-li zavlažovací sondy instalované, musí být naplněné například šterkem nebo obdobným vhodným materiálem.

Před zasypáním jámy je vhodné umístit do jejího dna kotvení. Instalace kotvení je nutná ze dvou základních důvodů:

- strom postrádá velkou část své kořenové soustavy, zejména mohutné kotvicí kořeny = není na stanovišti dostatečně fixován = v důsledku pohybů kmene (a současně kořenového balu) při větru dochází k poškozování nově vznikajících tenkých kořínků,
- ochrana nově vysazeného stromu před vandaly, poraněním bází kmenů travními sekačkami či křovinořezy, poškozením v průběhu stavebních prací, parkujícími automobily apod.

Kotvení nesmí poškozovat strom. Úkolem kotvení je fixace stromu proti pohybům do stran, nesmí však bránit pohybu stromu směrem dolů. Tento pohyb může nastávat při ulehávání substrátu ve výsadbové jámě. V případě absolutně pevného kotvení by strom mohl zůstat „viset“ v zemi i s kořenovým balem. Prostor vyplněný vzduchem mezi kořenovým balem a půdou ve výsadbové jámě (tzv. vzduchová kapsa) by pak přispíval k vysychání kořenového prostoru a k odumírání kořenů. Kotvení stromů je velmi důležité zejména na větrných stanovištích a lehkých písčitých půdách.

Základní typy kotvení jsou:

- kotvení podzemní – tj. kořenového balu ve výsadbové jámě,
- kotvení pomocí kůlů
- kotvení pomocí lan.

Podzemní typ kotvení ve výsadbové jámě není patrný, nelze jej běžně kontrolovat, což je jeho nespornou výhodou i nevýhodou zároveň (nemožnost kontroly). Nejznámějším druhem podzemního kotvení je kotvení *Platipus* nebo jeho ekvivalent české výroby *Kotvos*. Při kotvení dochází k zaražení asymetrických kotev do země, jejichž přitažením přes baly dochází k jejich

fixaci. Podzemní kotvení se používá pro vzrostlé stromy s kvalitními velkými a velmi pevnými kořenovými baly. Rizikem zůstává zařezávání fixačních lan či popruhů do horní části balu. Musí být proto zajištěna jejich odpovídající ochrana (podložení).

Kotvení pomocí kůlů má svůj původ v Holandsku, kde se ke kotvení stromů používají dřevěné kůly rozličného počtu a rozměrů, jež jsou zatlučeny do dna výsadbové jámy a fixovány na kmen stromu vázacím materiálem. Frézované dřevěné kůly (polo)kruhovitěho průřezu se zpravidla zatlučují do dna výsadbové jámy ve svislé poloze. Jejich povrch navíc chemicky impregnovaný (mořený), aby zejména v zemi odolával procesům tlení. Trvanlivost kůlů musí být alespoň 2 roky. Vrcholy kůlů se spojují půlkulatými dřevěnými příčkami pro zajištění potřebné stability vytvořené konstrukce. Nesmí zůstat po zatlučení roztržená apod., popř. je nutné je začistit. U dřevin prostokořenných musí být kůly zatlučeny nejméně 30 cm hluboko do nezkyplené půdy. U stromů s výškou kmene do 2,5 m musí kůly dosáhnout nejvýše 10 cm pod místo nasazení koruny.

Jeden kůl ke kotvení používáme pro dřeviny malých rozměrů, nejčastěji je instalován šikmo ve směru po svahu. Dva kůly umístíme po směru provozu. Tři nebo čtyři kůly používáme pro kotvení vysokých vzrůstných stromů.

Kmen je ke kůlům fixován pomocí úvazků z přírodních či syntetických materiálů. Úvazky by měly být pokud možno široké, hladké a pevné. Nejčastěji se používají ploché úvazky ze syntetických vláken. Používá se i přírodní kokosové vlákno či jutové provazce, které se ale často povoluje a odírá kůru kmene. Úvazky instalujeme až na konci kůlů, abychom minimalizovali odírání kmene o ně. Úvazek musí být na kůlu zajištěn proti posunutí. Úvazky je nutno včas odstranit či převázat, aby nedocházelo k jejich zarůstání do kmínku.

Možné je využití i nízkého kotvení s výškou kůlů kolem 50 cm. Je tak zajištěna dostatečná stabilita kořenového balu, snižuje se ale úroveň ochrany kmene kůly. Snižena je i viditelnost kůlů, které mohou představovat překážku při využívání ploch.

Kotvení s pomocí ocelových lan je často využíván v USA a Kanadě. Lana jsou pomocí objímek fixovaná ve spodní části koruny a stahovacím systémem jsou připevněna na kotvách zaražených do země. Výhodou systému je skutečnost, že stahuje kotvený strom směrem dolů. Minimalizuje se tak riziko vzniku vzduchových kapes při sedání stromu. Zvýšeným rizikem ovšem je povolování kotvicího systému a zarůstání objímek do oblastí větvení. Lanka jsou velmi špatně viditelná, nelze je proto využívat v místech s provozem chodců.

V případě výsadby dřevitých lián je obvyklá přítomnost **odpovídající opory** zohledňující typ uchycení:

- Vzpěrné liány se přivazují k opoře libovolného typu.
- Ovíjivé liány preferují vertikálně vedenou oporu s tloušťkou vodicích prvků do 30 mm a s ponechaným prostorem pro ovíjení a tloušťkový přírůst.
- Úponkaté liány preferují oporu s horizontálními vodivými prvky. Liány s úponky s adhezivními terčíky vyžadují plošný podklad nejlépe typu zdi.
- Příčepivé (kořenující) liány vyžadují plošný podklad s dostatečně hrubým povrchem. Žádoucí je dostatečná vlhkost a odpovídající chemismus podkladu umožňující tvorbu kořenů.

Seznam druhů lián s rozdělním podle typu uchycení je uveden v následujícím tabulkovém přehledu.

Ovíjivé:

<i>Actinidia arguta</i>	aktinidie význačná
<i>Actinidia chinensis</i>	aktinidie čínská
<i>Actinidia kolomikta</i>	aktinidie kolomikta (amurská)
<i>Aristolochia durior (macrophylla)</i>	podražec velkolistý
<i>Celastrus orbiculata</i>	jesenec (zimokeř) okrouhlostý
<i>Celastrus scandens</i>	jesenec (zimokeř) popínavý

<i>Fallopia aubertii</i>	opletka čínská
<i>Fallopia baldshuanica</i>	opletka bucharská
<i>Humulus lupulus</i>	chmel otáčivý
<i>Lonicera ×brownii</i>	zimolez Brownův
<i>Lonicera caprifolium</i>	zimolez kozi list
<i>Lonicera ×heckrotii</i>	zimolez Heckrottův
<i>Lonicera henryi</i>	zimolez Henryův
<i>Lonicera japonica</i>	zimolez japonský
<i>Lonicera peryclimenum</i>	zimolez ovíjivý
<i>Lonicera ×tellmanniana</i>	zimolez Tellmanův
<i>Menispermum dauricum</i>	lunoplod dahurský
<i>Schisandra chinensis</i>	klanopraška čínská
<i>Wisteria floribunda</i>	vistarie květnatá
<i>Wisteria sinensis</i>	vistarie čínská

Úponkaté:

<i>Ampelopsis bodinieri</i>	révovník Bodinierův
<i>Ampelopsis brevipeduncula</i>	révovník krátkostopečný
<i>Ampelopsis megalophylla</i>	révovník velkolistý
<i>Clematis alpina</i>	plamének alpský
<i>Clematis ×hybrid</i>	plamének křížený
<i>Clematis macropetala</i>	plamének velkokorunný
<i>Clematis montana</i>	plamének horský
<i>Clematis orientalis</i>	plamének východní
<i>Clematis tangutica</i>	plamének tangutský
<i>Clematis terniflora</i>	plamének latnatý
<i>Clematis texensis</i>	plamének texaský
<i>Clematis vitalba</i>	plamének plotní
<i>Clematis viticella</i>	plamének vlašský
<i>Parthenocissus inserta</i>	loubinec popínavý
<i>Passiflora caerulea</i>	mučenka modrá
<i>Vitis</i> spp.	rod réva

Úponkaté s adhezivními terčíky:

<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	loubinec pětistý
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	loubinec trojlaločný

Vzpěrné:

<i>Jasminum nudiflorum</i>	jasmín nahokvětý
<i>Lycium halimifolium</i>	kustovnice obecná
<i>Lycium chinense</i>	kustovnice čínská
<i>Rosa arvensis</i>	růže plazivá

<i>Rosa multiflora</i>	růže mnohokvětá
<i>Rosa</i> spp.	„pnoucí růže“
<i>Rubus laciniatus (fruticosus)</i>	ostružiník dřípený (křovitý)

Příčepivé (kořenující):

<i>Campsis radicans</i>	trubač kořenující
<i>Campsis ×tagliabuana</i>	trubač Tagliabuanův
<i>Euonymus fortunei</i>	brslen Fortuneův
<i>Hedera colchica</i>	břečťan kavkazský
<i>Hedera helix</i>	břečťan popínavý
<i>Hydrangea petiolaris</i>	hortenzie popínavá
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	klanostěnka hortenziovitá

Kořeny či kořenové baly je nutno ze všech stran prosypat, popř. obsypat zeminou či substrátem, který se pečlivě hutní. Přitlačování zeminy ke kořenům věnujeme dostatečnou pozornost, dbáme na to, abychom nepoškodili bal či kořeny, popř. kořenový krček. Při výsadbě počítáme předem se sedáním zeminy v jámě. Kořeny nebo vrchní část kořenového balu musí být po výsadbě překryta vrstvou zeminy nejméně 20 mm.

Při zasypávání hlubších částí jámy se použije zemina ze spodní vrstvy (případně vylepšená minerálním substrátem). Na zasypání vrchních vrstev se použije vrchní zemina (případně vylepšená minerálním nebo i organickým substrátem).

Fyzikální vlastnosti těžších půd, stanovišť více zatěžovaných (riziko zhutnění půdy) nebo urbanizovaných stanovišť (zpevněné povrchy – zhoršený příjem vody a vzduchu) jsou vylepšovány materiály zlepšujícími propustnost půdy (například písek, drcené kamenivo, minerální substráty). V písčítých půdách můžeme naopak přidávat jíly nebo bentonit pro zlepšení schopnosti substrátu vázat vodu. Pokud se nejedná o výrazně kontaminované půdy, zeminu na stanovišti pouze vylepšujeme, aby nedošlo k zásadní změně struktury a fyzikálních vlastností od okolní půdy. Na běžných stanovištích se obvykle provádí vylepšení půdy maximálně do 50 % objemu výsadbové jámy. Do půdy (substrátu) mohou být přidávány další pomocné složky, například hydroabsorbenty, kořenové stimulatory nebo hnojiva.

Hydroabsorbenty upravují vodní režim, zvyšují sorpci vody a živin, podporují mikrobiologickou aktivitu půdy. Zlepšují hospodaření s vodou na stanovišti. Jejich použití je výhodné zejména na písčítých půdách nebo na pozměněných stanovištích, kde je omezený přístup vody.

Stimulatory podporují růst kořenů a urychlují tvorbu nového kořenového systému.

Mykorhizní přípravky je vhodné používat výhradně do výsadbové jámy a to zejména na degradovaných stanovištích, kde je menší pravděpodobnost jejich přirozeného výskytu.

Hnojení se provádí jen v nezbytném rozsahu v závislosti na obsahu živin v půdě zjištěném rozбором a projevům vitality rostliny (délka přírůstu, velikost a barva listů, vyžralost letorostů a podobně). Používáme pouze hnojiva zásobní, jejichž minerální látky se postupně uvolňují v průběhu několika let. Nejlepší jsou pro výsadbu tabletovaná hnojiva, která umísťujeme nejlépe mimo kořeny a nad ně, spíše blíže k půdnímu povrchu. Vždy je lepší dodávat hnojiva do bezprostředního okolí výsadbové jámy než přímo do ní.

V případě nutnosti rychlého účinku hnojiva lze použít i hnojivou záливku či hnojení na list. Využívá se zejména, pokud jsou stromy vystaveny stresu (například poškozením, chorobami či škůdci, nepříznivými klimatickými vlivy a podobně), pro podporu jejich regenerační schopnosti. Vždy je třeba dbát na správný způsob aplikace a správné dávkování dané typem

použitého hnojiva. Po 15. srpnu je nevhodné používat hnojiva s obsahem dusíku větším než 5%. V opačném případě může docházet ke škodám mrazem na nezdřevnatělých přírůstech.

Závlahová mísa je speciálně upravený povrch výsadbové jámy, který chrání kořenový systém dřeviny ve výsadbové jámě a v jejím bezprostředním okolí a vytváří pokud možno co nejlepší podmínky pro další růst a vývoj dřeviny. Závlahová mísa je často plošně stejně velká jako výsadbová jáma. Tvar závlahové mísy je nejčastěji kruhový. Důležitá je závlahová mísa především pro nově vysázené vzrostlé stromy v městském prostředí. Minimální vzdálenost okraje mísy od kmene stromů s velkou korunou by měla být alespoň 1,5 m a od malokorunných taxonů alespoň 1,0 m.

K vytvoření závlahové mísy u úzkých komunikací se používají např. litinové mříže, betonové „travní“ tvárnice či hrubozrnný štěrk apod. Možností úprav mísy je v těchto případech celá řada, ovšem ideální řešení z hlediska provozu téměř vždy znamená omezení růstových podmínek stromu. Je-li komunikace dostatečně široká, je situace mnohem příznivější. Závlahová mísa se v tomto případě buduje jako mírně vyvýšená nad okolní terén (cca 5–10 cm). Toto opatření znemožňuje např. splachování nečistot z chodníkové plochy (zbytky olejů, výkaly psů, zbytky posypové soli apod.) do kořenové mísy a následnou kontaminaci půdního profilu. Povrch se upravuje tak, aby se zamezilo vstupu chodců a vjezdu motorových vozidel na tuto plochu, např. mulčováním či rostlinným pokryvem.

Pokud se keře či stromy vysazují do souvislých trávnickových ploch či zelených pruhů, závlahová mísa se upravuje tak, aby alespoň v prvních dvou letech zamezila růstu trávníku bezprostředně v okolí dřeviny. Toho lze snadno dosáhnout například mulčováním závlahové mísy či pouhým narušením drnu. V trávnickových plochách je vhodné instalovat ochranné prvky proti poškození kmene sekačkami. Vhodnou ochranou proti poškození kmene při sekání je udržování ochranného prostoru okolo kmene (například aplikací mulče).

Mulč má i další příznivé účinky, například snižuje výpar z povrchu půdy, zmírňuje extrémní výkyvy teplot a vlhkosti v horních vrstvách půdy, zvyšuje biologickou aktivitu půdy, představuje zdroj živin, které se mineralizací mulče postupně uvolňují, vytváří příznivé podmínky pro rozvoj jemných kořínků, brání nežádoucímu uchycení spontánní vegetace (plevelů), mírní chemické nebo mechanické škody. Má však i své nežádoucí účinky, například podporuje mělké prokořenění stromů, zachycuje část dešťových srážek, které mohou být pro dřeviny v prvních 2–3 letech po výsadbě velmi důležité, zejména v sušších oblastech. Mulč má též široký poměr C:N, a proto je při jeho rozkladu dusík odčerpáván mikroorganismy z půdy, což na chudších stanovištích může vést až k růstovým depresím. Lze jim předejít vhodnou aplikací pomalu se rozkládajících dusíkatých hnojiv (formou zásobního hnojení – tato hnojiva však urychlí rozklad mulče).

V praxi se k mulčování používá nejčastěji drcená borcka, méně již dřevěná štěpka. Vzhledem k tomu, že se tyto materiály rozkládají, je nutno je časem doplňovat. K mulčování lze využít i minerální substráty (jako např. keramzit, štěrk, lávu apod.). Jejich výhodou je však bezesporu menší náročnost na údržbu a delší životnost.

Mezi vrstvou mulče a půdní povrch můžeme umístit ochranné plachetky (geotextilie, bioplachetky z netkaných textilií apod.), které nedovolí růst ani těm nejagresivnějším plevelům. Tyto plachetky není vhodné příliš často používat, jen v oblastech vysoce zamořených plevely a spontánní vegetací, protože výrazně omezují vsak vody do půdy a přístup kyslíku ke kořenům. Tyto plachetky se pod vrstvou mulče poměrně rychle rozkládají (do 1–2 let), takže jejich negativní účinky později ztrácejí na významu.

Plocha bezprostředně okolo kořenového krčku dřevin by neměla být vůbec mulčována. Je-li tomu tak, vznikají tzv. *mulčovací sopky*. Tyto sopky udržují v blízkosti kořenového krčku keřů či báze kmene stromů zvýšenou vlhkost a tmu, tedy ideální podmínky pro rozvoj hub, způsobující následně hniloby v těchto místech. Doporučuje se proto nemulčovat půdu v okruhu nejméně 10–15 cm od kořenového krčku.

Mulč zpravidla kruhovitě rozmístíme volně okolo výsadeb dřevin, a to souvisle a rovnoměrně. U solitér jej lze také aplikovat do plastových kruhových či čtvercových lemů

vyráběných některými firmami pro přesné oddělení mulče od ostatních zelených porostů (např. trávníku). Tyto lemy především zabraňují splavování mulče do nejbližšího okolí během prudkých dešťů. Dále zabraňují styku mulče s rotujícími částmi sekaček a křovinořezů, které mulč nešetně rozmetávají po okolí a ten pak musí být ke stromu častěji dodáván.

Keře tvořící odnože a kořenové výmladky není vhodné mulčovat pomocí mulčovacích textilií. Seznam zástupců shrnuje následující tabulka.

<i>Acanthopanax sieboldianus</i>	akantopanax Sieboldův
<i>Aesculus parviflora</i>	jírovec drobnokvětý
<i>Akebia quinata</i>	akébie pětičetná
<i>Amelanchier alnifolia</i>	muchovník olšolistý
<i>Amelanchier ovalis</i>	muchovník vejčitý
<i>Amelanchier spicata</i>	muchovník klasnatý
<i>Amygdalus nana</i>	mandloň nízká
<i>Aralia elata</i>	arálie štíhlá
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	medvědice lékařská
<i>Aronia melanocarpa</i>	temnoplodec černoplodý
<i>Berberis vulgaris</i>	dřišťál obecný
<i>Campsis radicans</i>	křivouš kořeňující
<i>Caragana frutex</i>	čimišník křovitý
<i>Celastrus orbiculatus</i>	jesenec (zimokeř) okrouhlolistý
<i>Cerasus fruticosa</i>	třešeň křovitá
<i>Cerasus tomentosa</i>	třešeň plstnatá
<i>Chaenomeles</i> spp.	rod kdoulovec
<i>Decaisnea fargesii</i>	dekesnea Fargesova
<i>Duschekia (Alnus) viridis</i>	olšička (olše) zelená
<i>Elaeagnus commutata</i>	hlošina stříbrná
<i>Ephedra distachya</i>	chvojník dvouklasý
<i>Euonymus europaeus</i>	brslen evropský
<i>Euonymus fortunei</i>	brslen Fortuneův
<i>Frangula alnus (Rhamnus frangula)</i>	krušina olšová
<i>Gaultheria procumbens</i>	libavka poléhavá
<i>Gaultheria shallon</i>	libavka šalon
<i>Halimodendron halodendron</i>	slaník stříbrný
<i>Hamamelis vernalis</i>	vilín jarní
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	rakytník řešetlakový
<i>Hydrangea arborescens</i>	hortenzie stromečkovitá
<i>Hydrangea quercifolia</i>	hortenzie dubolistá
<i>Hypericum androsaemum</i>	třezalka bobulovitá
<i>Hypericum calycinum</i>	třezalka kališkatá
<i>Jasminum nudiflorum</i>	jasmín nahokvětý
<i>Kerria japonica</i>	zákula japonská
<i>Lonicera caprifolium</i>	zimolez kozí (obecný)
<i>Lonicera japonica</i>	zimolez japonský

<i>Lonicera periclymenum</i>	zimolez ovíjivý
<i>Lycium halimifolium</i>	kustovnice obecná
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahónie cesmínolistá
<i>Padus virginiana</i>	střemcha viržinská
<i>Pachysandra terminalis</i>	tlustonitník klasnatý
<i>Paxistima canbyi</i>	tlustoblizník Canbyův
<i>Prunus spinosa</i>	slivoň trnitá (trnka)
<i>Rhodococcum</i> spp.	rod brusinka
<i>Rhus glabra</i>	škumpa lysá
<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová
<i>Ribes aureum</i>	rybíz zlatý (meruzalka zlatá)
<i>Robinia hispida</i>	trnovník srstnatý
<i>Rosa canina</i>	růže šípková
<i>Rosa gallica</i>	růže galská, keltská
<i>Rosa glauca</i>	růže sivá
<i>Rosa nitida</i>	růže lesklá
<i>Rosa pendulina</i>	růže převislá
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	růže bedrníkolistá
<i>Rosa rugosa</i>	růže svraskalá
<i>Rubus</i> spp.	rod ostružiník, maliník
<i>Sorbaria aitchisonii</i>	jeřábovec Aitchisonův
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	jeřábovec jeřábolistý
<i>Spiraea alba</i>	tavolník bílý
<i>Spiraea ×billiardii</i>	tavolník Billiardův
<i>Spiraea decumbens</i>	tavolník poléhavý
<i>Spiraea douglasii</i>	tavolník Douglasův
<i>Spiraea menziesii</i>	tavolník Menziesův
<i>Spiraea salicifolia</i>	tavolník vrbolistý
<i>Stephanandra incisa</i>	korunatka klaná
<i>Swida sanguinea</i>	svída krvavá
<i>Swida sericea</i>	svída výběžkatá
<i>Symphoricarpos albus</i>	pámelník bílý
<i>Symphoricarpos orbiculatus</i>	pámelník červenoplodý (okrouhlostý)
<i>Symphoricarpos ×chenaultii</i>	pámelník Chenaultův
<i>Syringa vulgaris</i>	šeřík obecný
<i>Vaccinium</i> spp.	rod borůvka
<i>Vinca minor</i>	brčál menší (barvínek)
<i>Vitis riparia</i>	réva pobřežní

Ochrana půdy před zhutněním je z dlouhodobého hlediska nejlépe zajištěna rostlinným pokryvem. Příznivé účinky rostlinného pokryvu jsou shodné s mulčem, přistupuje k nim ještě výrazný estetický efekt a zachycování opadaných listů ze stromů či keřů, které umožňuje alespoň částečný přirozený koloběh látek na nepůvodním stanovišti. Rostlinný pokryv může mít své

nevýhody, např. zvyšuje vzájemnou konkurenci dřevin o živiny a vodu.

Použití trvalek a pokryvných keřů se zdá být v současné době nejlepším řešením, ovšem pouze za předpokladu, že budou dodržena některá kritéria. Rostliny musí být dostatečně mrazuvzdorné a odolné vůči chorobám a škůdcům, musí mít dobrou regenerační schopnost (minimálně schopnost obnovovat se samovýsevy), být přizpůsobené stanovišti, nejlépe s obdobnými nároky jako použité stromy, měly by snášet pokud možno co nejvíce negativních vlivů městského prostředí. Jako optimální se jeví používání půdopokryvných keřů.

U nově vysázených stromů na stanovištích vystavených přímým účinkům slunečního záření může dojít k tzv. korní spále na jejich kmenech. Při korní spále nedochází jen k poranění pletiv druhotné kůry, ale i lýka a kambia. Aby nedošlo k těmto poraněním, je běžnou praxí, že se kmene obalují ochranou, která je chrání před přímou radiací, vysokými letními teplotami a vysycháním povrchových buněk. Ke korní spále jsou více náchylné stromy s tenkou kůrou (javory, buky, lípy) a stromy, jejichž kmene byly v okrasných školkách od mládí zastíněny.

Obalení kmene má však také svá rizika. Rozdíly teplot u kmenů obalených jutou či jiným materiálem jsou často větší než bez nich (viz tabulka pocházející ze sledování firmy Lappen, SRN). Obalové materiály (a nejvíce z nich juta) udržují hustý stín a vysokou vlhkost na povrchu kmene, což vytváří příznivé podmínky pro rozvoj mykoflóry a houbových hnilob. Některé druhy podkorního hmyzu žijí mezi obalovými materiály a kůrou, kterou následně poškozují. Za optimální se v současné době považuje využívání rákosových či bambusových rohoží.

Tabulka 1: Sledování průběhu teplot pod různými typy ochrany kmenů (LAPPEN, 2001)

Typ ochrany	12.2.99	14.06.00	19.06.00	20.06.00	21.06.00
Bez ochrany	-1 °C	31 °C	36 °C	37 °C	39 °C
Rákosová rohož	-1 °C	23 °C	26 °C	27 °C	28 °C
Juta	12 °C	43 °C	48 °C	48 °C	50 °C

V našich podmínkách je ochrana kmene stromů před korní spálou běžnou záležitostí. Ne vždy je záležitostí nezbytně nutnou. Zejména na místech přistíněných či místech s rozptýleným zářením není tato ochrana nutná. Zlevňuje nejen cenu výsadby, ale pomáhá i stromu přirozeně reagovat na změnu prostředí. Pozor na přílišné stahování obalových materiálů kolem kmene. Velmi rychle do kmenů zarůstají (často již za jedno vegetační období).

Pro ochranu kmene proti působení přímého slunečního záření lze využít i nátěry kmenů vápenným mlékem nebo barvami k tomu určenými.

V místech, kde hrozí poškození vysázených dřevin ohryzem, okusem či vytloukáním, je třeba provést vhodnou ochranu sazenice. Vedle mechanických ochranných (například chráničky, oplocenky) je možné použít i nátěry či postřiky repelenty. Nátěry a postřiky musí být aplikované v souladu s hygienickými předpisy a principy zajištění bezpečnosti provozu na daném stanovišti. Ochranné postřiky a nátěry musí být uvedené v Seznamu registrovaných prostředků na ochranu rostlin (vyhláška č. 32/2012 Sb.).

U stromů vysazovaných v letním období na stanovištích s extrémním slunečním zářením a vysokými teplotami (například zadlážděné prostory) je vhodné chránit korunu během letního období speciální sítovinou - stínovkou. Stínovka musí být odstraněna nejpozději do poloviny měsíce září.

K výsadbě patří v mnoha případech i vhodně zvolený způsob řezu kořenové i nadzemní části, který může přispět k rychlejšímu ujmnutí dřeviny na stanovišti. Způsob řezu závisí na výsadbovém materiálu, který používáme. Úkol je vždy stejný – vyrovnání nepříznivého poměru mezi nadzemní a kořenovou částí, která byla způsobena dobýváním jedince v okrasné školce, popř. transportem na místo výsadby či zakládkou. Tento typ řezu označujeme jako srovnávací (komparativní) a jeho zásady se řídí standardem SPPK A02 002 – Řez stromů.

Dřeviny prostokořenné je nutno zpravidla zakrátit či prosvětlit, s přihlédnutím k druhu a velikosti, jakož i ke stanovištním podmínkám a roční době. Přitom je nutno dodržet přirozenou nebo požadovanou růstovou formu dřevin. Poškozené části dřeviny se musí odstranit a rány hladce seříznout. Řez nadzemní části odstraňuje větve zlomené, mechanicky poškozené, suché, křížící se, chybná větvení. Při výsadbě na podzim je řez mírnější, zatímco při výsadbě v jarním období provedeme řez hlubší.

Speciální typy výsadeb

Propagace dřevin s využitím semenáčů (přirozeného náletu) a kořenových výmladků.

Tento způsob zakládání porostů najde při cílených vegetačních úpravách krajiny uplatnění jen výjimečně. Semenáče dřevin vyzvedávané v přírodě nemají totiž zpravidla dobře a dostatečně vyvinutý kořenový systém. Šance přežití na novém stanovišti se tak snižují. Růst dřevin bývá pomalý, často i deformovaný. Vyzvedávání náletů (spontánní semenáčky do 50 cm výšky), nárostů (spontánní semenáčky od 50 cm do 120 cm výšky) i větších rostlin, stejně jako kořenových výmladků (rostliny vzniklé z adventivních pupenů na kořenech některých druhů dřevin, např. slivoní, osik), provádíme v případě listnáčů výhradně v bezlistém stavu, tj. před rašením nebo těsně před opadem či až po opadu listů. Pro jehličnany je vhodným obdobím k přenosu rostlin z místa jejich vzniku na místo výsadby jaro nebo raný podzim. Kořeny dřevin po vyzvednutí zakrátíme nožem nebo nůžkami a co nejdříve vysadíme na trvalé stanoviště. Výhodné je vyzvedávání rostlin se zemním balíčkem. Pro slabě vyvinutý kořenový systém se však nemusí vždy podařit balíček utvořit. Také u semenáčů vyrostlých na skeletovitých půdách je tvorba zemního balu nemožná.

Povýsadbová péče o tyto dřeviny je stejná jako o sazenice předpěstované ve školkách. U listnáčů však doporučujeme s ohledem na vesměs špatně morfologicky vyvinutý kořenový systém hlubší komparativní řez nadzemní části. Čím větší rostlina, tím hlubší musí být řez nadzemní části rostliny, což je důležité pravidlo zejména u stromů. Potřebnější je také častější a vydatnější zálivka a intenzivnější ničení konkurenčních rostlin v jejich těsné blízkosti. Odborně náročnější je rovněž výchovný řez, kterým se zpevňuje a tvaruje budoucí koruna stromu.

Výsadba holí (1–2,5 m dlouhé osní výhony o průměru 4–6 cm), **píchání prutů** (ohebné, nevětvené výhony délky minimálně 1,2 m) a **dřevitých řízků** (kratší osní výhony délky do 40 cm, příp. až 80 cm) mají svůj význam při stabilizaci svahů či břehů, v oblastech srážkově bohatých či tam, kde je vysoká hladina spodní vody. Často se používá holí, prutů a řízků rychlerostoucích dřevin společně s technickými stabilizačními prostředky (drátěné pletivo, betonové rošty, rohože apod.), do kterých se sázejí nebo píchají za účelem zvýšení a urychlení jejich protierozní účinnosti a také vytvoření přirozeného živého krytu půdy.

Hole se sázejí do půdy nebo předem vyhloubených otvorů nejméně do jedné třetiny jejich délky. Stejně tak se postupuje s pruty. Dřevité řízky se píchají tak hluboko, aby na povrch půdy vyčnívala 1–2 očka. Části rostlin v podobě dřevitých řízků se používají rovněž k zahušťování výsadeb realizovaných školkařskými sazenicemi. Počet řízků při zpevňování svahů je závislý na druhu, resp. klonu dřeviny, tvaru a reliéfu pozemku, záměru apod. Ve volné krajině se využívají především dřevité řízky rychlerostoucích a dobře kořenících dřevin (topoly, vrby). Zakládání dřevinných porostů pomocí holí, prutů a řízků pokládáme za doplňkovou metodu, která nalezne uplatnění zejména na extrémních stanovištích a plochách, zamokřených pozemcích, na březích toků, rybníků a vodních nádrží.

Přímé výsevy semen jsou zpravidla úspěšné na chudých substrátech a na dobře osvětlených stanovištích, kde nehrozí velká konkurence jiných rostlin. Na takovýchto lokalitách používáme kupř. zimní výsev drobných semen břízy, jarní výsevy vrby jívy nebo podzimní výsevy javorů. V živnějších půdách drobná semena v konkurenčním zápase o světlo a vláhu s travami a bylinami podléhají. Větší úspěšnost zde mají velká semena, např. žaludy, kaštiny, oříšky, ořechy. Avšak i jim

je potřebné zajistit dostatek světla a vody. Praktických zkušeností s přímými výsevy dřevin – stromů a keřů – na eutrofních a mezotrofních stanovištích je zatím v literatuře popsáno málo, i když se o to pokoušela celá řada odborníků. Uplatnění sítí zůstává do budoucna racionální na degradovaných a po stránce výživy chudých půdách, extrémních reliéfech terénu bez vegetace, na kamenitých lokalitách s malou mocností ornice, které je potřebné pedologicky stabilizovat a biologicky oživit, a kde nelze efektivně využít výsadbu tradičních zahradnických či lesnických sazenic.

Volná **pokládka proutí** nebo jeho instalace v podobě hatí (svazky proutí) a rohoží (koberec proutí), ze živých jednoletých výhonů i starších větví, sleduje většinou stejný cíl jako předcházející zakládací techniky – rychlé vegetační zpevnění a oživení svahů. K tomu se používají vesměs dobře kořenící a rychle rostoucí dřeviny, nejčastěji vrby. Po položení na svah se pruty či rohože zachycují pomocí živých vrbových, ale i neživých kolíků, pozinkovaného drátu či pletiva, a zakryjí zeminou, aby nedocházelo k jejich sesutí a zároveň se vytvořily podmínky pro úspěšné zakořenění. Hatě jako svazky proutí, nejméně 15 cm tlusté a dlouhé až 4 m, musí být vždy po 50 cm svázané drátem. Instalace hatí, pokládka proutí a rohoží jsou netradiční, speciální biotechnické metody, které se využívají zvláště při revitalizacích vodních toků, výstavbě zemních valů, při stabilizaci čerstvě budovaných zářezových a násypových svahů podél komunikací atd.

Výsadba holí, píchání řízků, výsevy semen a pokládky proutí, větví jsou speciální biotechnické metody zakládání dřevin, které upravuje kromě jiných návodů také ČSN DIN 18 918 Sadovnictví a krajinářství – technicko-biologická zabezpečovací opatření.

Povýsadbová péče

Vlastní výsadbou dřevin na trvalé stanoviště zvýšená úroveň péče nekončí. Přesazovací (aklimatizační) stres je vyvolán především výraznou kvalitativní změnou stanovištních podmínek a vysokou ztrátou kořenů dřevin při přesazení na jiné stanoviště. Stres z přesazení zaniká v době, kdy se dřevina na stanovišti aklimatizuje a vytvoří kořenový systém svou velikostí odpovídající kořenovému systému původnímu (tj. před posledním přesazením). Tento proces trvá dle druhu či typu dřeviny několik týdnů až let (nejdéle u vzrostlých alejových stromů). Doba odeznívání povýsadbového šoku se stanovuje dle následujícího pravidla. Uvažuje se s délkou povýsadbového šoku 1 rok na každých 80 mm obvodu kmene (zaokrouhleno nahoru). Toto pravidlo neplatí na extrémních stanovištích, kde je podle konkrétních podmínek nutné zajišťovat povýsadbovou péči až do řádného zakořenění, v některých případech (například stanoviště bez propojení kořenového prostoru na rostlý terén) i po celou dobu existence stromu na stanovišti. Péče o dřeviny během této doby je nazývána péčí povýsadbovou.

Povýsadbová péče je obdobím intenzivní péče o dřevinu a trvá minimálně několik týdnů, u vzrostlých stromů až několik let po výsadbě. Povýsadbová péče spočívá především v následujících opatřeních:

- zálivka a hnojení,
- péče o závlahovou mísu, kypření a odplevelování výsadeb,
- výchovný řez korun mladých stromů,
- pravidelná kontrola kotvení a jeho včasné odstranění,
- ošetření mechanických poranění vzniklých při výsadbě a v prvních letech po ní
- ochrana před chorobami a škůdci.

Jestliže se dřevina po výsadbě na novém stanovišti neujme (podlehne přesazovacímu stresu), mělo by dojít ke zjištění příčin úhynu. Zjištění příčin nám může významně pomoci eliminovat nejen chyby při vlastní výsadbě, ale i negativní vlivy stanoviště, na které nebyl brán dostatečný zřetel. V extrémním případě může sloužit i jako zjištění, že na daném stanovišti nemá smysl žádné dřeviny vysazovat, protože podmínky stanoviště jsou natolik stresové, že neumožňují jejich přežití.

Zálivka je první a nejdůležitější součástí povýsadbové péče o vysazenou dřevinu (zejména alejový strom) v městském prostředí. Mnohdy rozhoduje o zdaru celé výsadby. V současné době neexistuje přesný návod, jak často a jak mnoho je třeba mladé stromy po výsadbě zalévat. To totiž závisí na mnoha okolnostech, zejména na:

- procentu ztráty kořenů dřevin při přesazování,
- půdním typu a druhu trvalého stanoviště,
- teplotě vzduchu a půdy,
- množství a rozložení atmosférických srážek v čase,
- přítomnosti mulče či jiného půdního pokryvu.

Obecně platí, že při plošné závlaze 1 mm závlahové dávky (což je 1 l vody na m²), provlhčí 10 mm půdního substrátu. U bodové závlahy, která je při péči o stromy nejčastěji prováděna) je nutno počítat se zvýšenou dávkou pro stejně hluboké prolití.

Přibližným návodem pro závlahové dávky může být následující tabulka:

Typ stromu	Závlahová dávka
Špičák 60-80 cm	10 l
Špičák 80-125 cm	15 l
Špičák 125-150 cm	20 l
Špičák 150-200 cm	30 l
Vysokokmen OK 8-10 cm	30 l
Vysokokmen OK 10-12 cm	45 l
Vysokokmen OK 12-14 cm	60 l
Vysokokmen OK 14-16 cm	80 l
Vysokokmen OK 16-18 cm	100 l
Vysokokmen OK 18-20 cm	130 l
Vysokokmen OK 20-25 cm	150 l
Vysokokmen OK 25-30 cm	200 l

Množství a intenzita závlahy se musí přizpůsobit druhu a místu výsadby. Například intenzita závlahy by neměla v letních měsících u vzrostlých stromů na extrémních stanovištích klesnout pod opakování jedenkrát týdně. V suchých oblastech alespoň jednou za 3–5 dní. Zálivka se musí přizpůsobit klimatickým podmínkám, stanovišti (například vlivu expozice stanoviště vůči větru či slunečnímu záření), aktuálnímu průběhu počasí, velikosti vysazeného stromu, půdní vlhkosti, termínu provádění (některé druhy vyžadují vydatnou zálivku před zimou) a požadavkům daného taxonu. Vhodný je většinou cyklus 6–8 zálivek během prvního vegetačního období po výsadbě. Četnost zálivek se ve druhém roce snižuje na 3–6.

Je-li zálivka dřevin po výsadbě dostatečná, lze zjistit velmi jednoduchým testem. Po promnutí vrchních 5 cm půdy je půda buď suchá (zálivka není dostatečná), přiměřeně vlhká (zálivka je optimální) nebo bahnitá a zapáchající po hnilobě (zálivka je přebytečná v krátkých intervalech). Pokud je to možné, není špatné pravidelné mlžení v letním období, je však často provozně i ekonomicky náročné. Mlžením dochází ke zchlazení teploty listů a snížení výparu vody z nich.

Zálivku lze provádět ručně hadicí do zavlažovacích zařízení anebo přímo rozstříkem na půdu, nebo je možno ji částečně či plně automatizovat. Zálivka nesmí probíhat vodou pod tlakem, aby nedocházelo k vymývání půdy a zhoršování jejích fyzikálních vlastností.

Hnojit výsadby keřů lze plnými (NPK, Cererit) či tabletovanými hnojivými (Silvamix či Silvamix Forte) nanejvýš jednou za 2–3 roky, nejlépe na jaře. Hnojení stromů se v průběhu povýsadbové péče již nedoporučuje.

Výchovný řez provádíme pouze u výsadeb stromů. Podrobně je popsán ve standardu SPPK A02 002 – Řez stromů. Obzvláště u velkokorunných stromů je nutnou součástí povýsadbové péče a je třeba mu věnovat dostatek pozornosti.

Kontrola a doplňování mulče je jedna z důležitých součástí povýsadbové péče. Vrstva mulče jako půdního pokryvu nových výsadeb nesmí být vyšší než 7–10 (15) cm. Touto vrstvou již plevel obtížně prorůstá. Pokud použijeme vyšší vrstvu mulče, dřevina do ní snadno prokoření svými jemnými asimilačními kořínky, a je tak více náchylná na teplotní a především vlhkostní změny (zejména je náchylná na sucho).

Mulč se postupně činností mikroorganismů rozkládá a v pravidelných intervalech je třeba jej doplňovat. Nesmí však nikdy dojít k navýšení vrstvy mulče nad přípustnou hranici. Zpravidla stačí, když kontrolu a doplnění mulče provádíme jedenkrát ročně či za 2–3 roky, dle stanovištních podmínek.

Odplevelování mladých výsadeb je jednou ze základních činností povýsadbové péče. Zarůstání mladých výsadeb plevellem lze předejít mulčováním. Hubení a odstraňování plevelů v nezamulčovaných výsadbách provádíme mechanicky, chemicky či kombinací obou způsobů. Hubení plevelů je zvláště důležité u výsadeb lesnických sazenic.

Mechanické hubení plevelů musíme provádět před jejich vykvetením (okopávka, kosení, ošlapávání apod.). Plevelné rostliny můžeme po likvidaci ponechat na místě výsadby jako nástylku ke dřevinám.

Chemické ničení plevelů se opírá o nasazení půdních (např. Gesagard, Venzar, Casaron G) nebo listových herbicidů (např. Roundup, Fusilade, Gramoxone), resp. jejich kombinací. Půdní herbicidy zabraňují klíčení semen, listové účinkují na vzešlých zelených rostlinách. Herbicidy v rostoucích porostech stříkáme ručními nebo strojními postřikovači s příslušnými tryskami a kryty. Bodovou aplikaci můžeme provádět tzv. herbicidní holí.

Použití herbicidů má svá pravidla, značné ekonomické výhody, ale také ekologická úskalí. V žádném případě se nevyplácí podceňovat rizika spojená s ohrožením ekosystému i lidského zdraví. Ověření podmínek použitelnosti je možné v aktuálním Seznamu chemických prostředků používaných v ochraně rostlin, vydávaném Státní rostlinolékařskou službou. Při aplikaci nesmí být nijak zasaženy ani poškozeny žádné další rostliny v okolí ošetřované dřeviny, přípravky nesmí potřísnit kmeny stromů. Vždy musí být dodrženy všechny zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Vždy musí být postupováno s vědomím a v souladu s majitelem výsadeb a investorem. O všech provedených aplikacích musí být vedeny řádné záznamy ve stavebním deníku nebo jiném adekvátním dokumentu. Vždy musí být uveden název aplikované látky, použitá dávka, způsob aplikace, počasí, jména pracovníků, jež aplikaci provedli, denní hodinu, kdy byla práce provedena. Tyto záznamy musí být potvrzeny objednatel.

Používání herbicidů může být regulované ve zvláště chráněných územích, v pásmech ochrany vodních zdrojů, případně může být regulované místními předpisy.

Současně s odplevelováním ploch můžeme přistoupit i ke **kypření**, ale jen výjimečně a velmi opatrně, abychom nepoškodili nově se tvořící kořeny vysazených rostlin. Kypření je prováděno do hloubky 30 mm a to tak, aby nedošlo k poškození kořenového krčku a kořenů stromu ani případných podrostových výsadeb. Při kypření výsadeb a závlahových mís u dřevin je nutno dbát druhových zvláštností. Plochy výsadeb pokryté mulčem se zpravidla nekypří.

působnost ve stromě. Mělo by být odstraněné přibližně po 2-3 letech, přičemž nutná je kontrola alespoň 1x ročně. Může totiž docházet k výraznému mechanickému poškozování pletiv stromu zarůstáním úvazků do dřeva kmene.

Ochrana před mrazy je prováděná především při používání teplomilných taxonů, a to zejména v raných stádiích vývoje. Především se to týká případů, kdy jsou vysazeny v chladnějších podmínkách, než je jejich přirozené stanoviště. Kmeny citlivých stromů chráníme obalem před působením intenzivního slunečního záření v předjarním období s nebezpečím nočních mrazíků. Hrozí vznik mrazových desek a trhlin. Koruny citlivých stromů (především jehličnanů) chráníme například chemickými přípravky omezujícími výpar nebo přistíněním speciálními sítěmi, které je třeba na jaře včas odstranit.

Převzetí výsadeb probíhá optimálně po uplynutí povýsadbového šoku. Záruční doba na výsadbové práce se sjednává v rámci smluvního vztahu mezi zadavatelem výsadby a realizátorem, a to na dobu odeznívání povýsadbového šoku stromu na novém stanovišti.

Optimálním obdobím pro převzetí výsadeb je červen až srpen, kdy je možné získat předsavu o fyziologickém stavu stromů.

Součástí převzetí je kontrola:

- pravosti deklarovaného taxonu
- deklarované velikosti sazenic
- fyziologické vitality a zdravotního stavu stromu,
- typu zapěstování koruny,
- úpravy kořenové mísy a prokořenitelného prostoru,
- instalovaných trvalých ochranných prvků.

Řez stromů

Úvod

Řez okrasných stromů (tedy stromů, jejichž primární úlohou není produkce ovoce) je nutnou součástí jejich plánu péče. Stromy tohoto typu dotváří prostředí měst a obcí a zásadním způsobem ovlivňují krajinný ráz. V případě, že rostou ve skupinách, spočívá péče o ně v provádění výchovných zásahů (prořezávek a probírek) s postupným uvolňováním cílových jedinců. V případě soliterního růstu je základním nástrojem pro péči o ně právě řez.

Řez stromů je nutné provádět z několika základních důvodů:

- 1) **Výchova koruny** - soliterní růst je pro stromy v podstatě nepřirozeným typem existence. Bez vlivu okolního porostu se v koruně často vytváří růstové defekty, které následně zvyšují pravděpodobnost jejich rozpadu. Účelem výchovy koruny je tedy především podpora vytvoření typického habitu daného taxonu bez růstových defektů.
- 2) **Zajištění podchodného/průjezdního profilu koruny** - nutnost pohybu pod korunami stromů je až na výjimečné případy zcela obecným požadavkem. Vzdálenost větví od země se od okamžiku prorašení pupene už zásadním způsobem nemění - průjezdní a podchodný profil je tedy nutné zajistit v mládí stromu, kdy při tomto typu řezu nedochází ke vzniku rozsáhlých poškození.
- 3) **Provozní bezpečnost** - snižování rizika pádu větví nebo rozpadu koruny je jedním ze základních problémů, kterým se obor arboristika zabývá. V přirozeném prostředí - v lese - je pád větví běžným jevem, kterému ovšem v prostoru využívaném lidmi musíme předcházet pravidelnou realizací řezu. V opodstatněných případech je možné řezem docílit i celkové stabilizace stromu např. při poškození jeho kmene či kořenového systému.
- 4) **Sanitární důvody** - řezem je možné omezovat šíření některých patogenních organismů a podporovat vitalitu ošetřovaného jedince.
- 5) **Tvarování** - u mnoha stromů v obytném prostoru byl v minulosti zahájen tvarovací řez, který zcela mění tvar jejich koruny. U stromů, jejichž koruny jsou tvořené v důsledku tvarování ze sekundárních výhonů, je nutné tento typ řezu opakovat po celou dobu jejich života.

V opodstatněných případech se může provádět řez i z důvodů dalších, jako je například podpora tvorby květů a plodů, zlepšení kvality dřeva kmene, úprava poměru asimilačního aparátu a kořenového systému (například v případě jeho poškození). Pokud není požadavek na splnění některého z výše uvedených důvodů, řez stromů se neprovádí. Je třeba mít na mysli fakt, že řez znamená vždy vznik poškození ošetřovaného stromu a tím pádem musí splněný účel vždy plně kompenzovat nutný rozsah poranění.

Toto pojednání se týká výhradně stromů mladých a dospělých, nezahrnuje tedy speciální zásahy, prováděné na senescentních jedincích. Tyto zásahy jsou často označovány jako "přírodě blízké" typy ošetření. Této oblasti bude vzhledem k její komplexnosti věnovaný samostatný díl metodiky. Popsané zásahy nezahrnují řez ovocných stromů.

Kompartmentalizace (model CODIT)

Základy pro současné pojetí opatření, zahrnovaných do pojmu konzervační ošetření stromů, byly položeny především pracemi Alexe L. Shiga na poli aplikované fyziologie a fytopatologie v 70. a 80. letech 20. století. Jedním z hlavních přínosů autora byla definice zjednodušeného modelu interakce obranného mechanismu dřevin s pronikající dřevokaznou houbou, který byl publikovaný pod názvem CODIT.

Původní význam této zkratky (Compartmentalization Of Decay In Trees – odizolování hniloby ve stromech) byl posunem významu tohoto termínu změněn na Compartmentalization Of Damage In Trees (odizolování poškození stromu) (Dujesiefken, 1989). Tento posun chápání upozorňuje na fakt, že podobným způsobem stromy reagují nejen na průnik infekce dřevokazných hub, ale i na další typy poškození.

Jedná se o model tvorby oddělení (kompartimentů) – kompartmentalizace – uvnitř pletiv stromu. Kompartmentace (tedy stabilní rozdělení rostlinného těla do kompartimentů – oddělení) jako taková je sledovatelná na mnoha úrovních rostliny (od vnitrobuněčné – kompartmenty organel, až po kompartmenty funkční – větve, kořeny, listy ap.) i na úrovni celých rostlinných společenstev. Zaměřením tohoto modelu ovšem je reakce dřevin – konkrétně stromů – na průnik dřevokazných hub v dřevní části kmene.

Proces oddělování (kompartmentalizace) je obranným mechanismem stromu, při němž jsou kladeny překážky (hranice) šíření patogenních organismů. Tyto hranice mají za úkol chránit dálkový transport kapalin (cévní systém), uskladnění zásob energie a mechanický podpůrný systém stromu. Pokud jeden z těchto prvků padne, celý systém – strom – zaniká. Pokud tyto hranice drží infekci na relativně malé ploše, celý zbylý objem kmene může plnit výše uvedené funkce.

Celý proces kompartmentalizace má dvě části:

- zónu reakční
- zónu bariérovou.

Reakční zóna

Jedná se o vytvoření tří prvních hranic ve dřevě, které již existuje v době vzniku poranění nebo průniku infekce (viz obrázek).

Stěna 1 reprezentuje modelově veškerá opatření, která mají zabránit patogennímu organismu průniku svisle, směrem nahoru nebo dolů. Cévy a cévice jsou různým způsobem uzavírány působením živých buněk doprovodného parenchymu cévních svazků, ať už thylami, gumózou, embolií, nebo působením mikroorganismů. Jedná se obvykle o nejslabší stěnu.

Stěna 2 v sobě zahrnuje všechny faktory, bránící průniku přes letokruhy směrem k jádru.

Stěna 3 zabraňuje bočnímu průniku podél hranice letokruhů. Jedná se o nejsilnější stěnu reakční zóny – neboli části I. modelu CODIT. Do činnosti zde vstupují vrstvy radiálního parenchymu – dřevné paprsky.

Důležité je si uvědomit, že veškeré procesy, spojené se změnami již existujícího dřeva, působí živé buňky vyskytující se ve dřevě – axiální a radiální parenchym. Přítomnost těchto živých buněk a jejich dostatečné zásobování z energetických rezerv je nejdůležitějším opěrným bodem obranného mechanismu.

Vznikem reakční zóny dochází k přerušení symplastu – komunikace mezi buňkami zdravé části dřeva a buňkami infikovanými. Tento proces bývá znázorněn „uzavřením dveří“.

Bariérová zóna

Jedná se o nejsilnější hranici celého modelu (ještě silnější než stěna 3 z I. části) a o jedinou zónu části II. modelu CODIT. Vzniká činností kambia po vzniku poranění či průniku infekce. Její hranice tedy leží až na hranici nově vytvářeného letokruhu v roce po poranění. Může zabírat celý obvod kmene, nebo je jen lokální. Ve většině případů nedochází u vitálních stromů k jejímu prolomení pod tlakem patogena.

Jedná se o zónu velice odolnou fyziologicky, ale velice slabou mechanicky. Při vysychání dřeva se v místě bariérové zóny často vytvářejí podélné trhliny. Dynamika vývoje a síla jednotlivých stěn, vytvářených obranným systémem stromu, se výrazně liší nejen mezi taxony, ale i uvnitř druhu mezi jedinci.

Úkolem reakční zóny je zadržet průnik patogenu na ohraničeném – co nejmenším – prostoru. Pokud se to nepodaří, dochází k prolomení těchto hranic a časem ke vzniku dutiny. Pokud se patogennímu organismu nepodaří prorazit bariérovou zónu, vzniká centrální dutina, bez rozhodujícího vlivu na statiku či průběh nejdůležitějších životních procesů stromu.

Je třeba upozornit, že velmi důležitou roli při funkci obranného mechanismu stromu hraje čas. Pokud bude mít strom dostatek času na vytvoření pevného válce zdravého dřeva za bariérovou zónou, nebude mu rozložení vnitřního sloupce jádrového dřeva dřevokaznou houbou nijak zvlášť vadit. Pokud ovšem rozklad dřeva bude postupovat rychleji než tvorba nového dřeva, selže kmen staticky a dojde ke zlomu a k úhynu jedince. Tento princip platí na všech úrovních vzniku poranění, nevyjímaje řez. Každá možnost dát funkci obranného systému náskok před průnikem infekce je v tomto smyslu prospěšná.

Dalším zajímavým faktorem funkce obranného systému je fakt, že kompartmentalizací poškozených pletiv nejenže dochází ke zpomalování postupu patogenního organismu, ale strom reálně přichází o živé buňky. Tím je snižována jeho kapacita „úložného prostoru“ pro skladování zásobních látek a často vlivem ucpávání cév dochází i k podstatné redukci vodivého systému. To se může zvlášť silně projevit u kruhovitě pórovitých dřevin, kde při vedení vody fungují pouze poslední 1–3 letokruhy. Může tak dojít k paradoxní situaci, že část pletiv, která přestanou plnit svou funkci, se vlivem obranného mechanismu mnohonásobí oproti původně poraněné části. A opět zde vstupuje do hry čas. Pokud strom i tak bude mít dostatečnou kapacitu na nové rašení v příštím období vegetace a pro nashromáždění dostatečného množství zásob pro příští rok, přežije. V opačném případě zahyne.

Ontogenetický vývoj stromů

Základním nutným požadavkem pro úvahy o péči o staré stromy je elementární pochopení procesu stárnutí, odumírání a zmlazování stromů. Zařazení stromů do stupnice tzv. fyziologického stáří tvoří složku všech pokročilejších metodik hodnocení stromů. Parametr fyziologického stáří přitom není chápán v přímé souvislosti s věkem stromu, protože se na něm podílí celá řada externích i interních faktorů. Z faktorů interních se jedná především o genetický potenciál daného taxonu (např. dub má řádově delší dobu možného dožití než bříza) a jeho fyziologickou vitalitu (dynamiku průběhu jeho fyziologických procesů). Z faktorů externích jmenujme především úroveň stresování jedince vnějšími nepříznivými vlivy, ať se již jedná o vlivy organické (kolonizace škůdci, napadení chorobami, poškození zvěří apod.), či anorganické (nevhodné stanoviště, vliv polutantů, kontaminace půdy apod.). Všechny tyto vlivy se zapisují do vzhledu stromu a při pochopení jednotlivých symptomů jsme schopni čistě na základě hodnocení morfologických znaků na viditelných částech kmene a větví interpretovat jeho historii – číst jeho „řeč těla“ (Mattheck, 1991; Mattheck, Breoler, 1995). Na základě těchto morfologických znaků je možné vyčlenit následující věková stadia stromů (Read, 2000).

Pro pochopení účelu a role konzervačních ošetření nás při popisu stadia „starého stromu“ zajímají stadia přibližně od kategorie D. Tehdy dochází k zastavení dalšího zabírání prostoru délkovým přírůstem v koruně, koruna se zaobluje, projevuje se ztráta vitality v periferních oblastech koruny. Dochází k inicializaci zmlazovacích procesů ve spodních částech koruny a kmene, kterými se strom snaží nahradit chybějící listový aparát. Postupně se tedy aktivní asimilační aparát přesunuje z obvodu koruny do jejího vnitřku a příp. na kmen a do oblasti kořenových výmladků. Od fáze E se spolu s odumíráním kořenů (především křového kořene) začíná stále dynamičtěji projevovat kolonizace stromu dřevokaznými houbami. Vznikají dutiny, především

v oblasti báze kmene. Z toho je patrné, že vznik dutin je nutným doprovodným procesem souvisejícím se stárnutím stromu – nejedná se tedy o stav, který je možné prvoplánově označit za defekt. Wessolly (1996) uvádí, že podle sledování provedených v Německu neexistuje strom s průměrem vyšším než 1,5 m, u něhož by v centru kmene neexistovala dutina v některém stadiu vývoje.

V pozdních stádiích (F–G) dochází postupně ke snižování koruny, k odumírání primárních větví na vrcholu a periférii koruny. Aktivní komunikace mezi kořeny a asimilačním aparátem probíhá pouze ve spodní části koruny a kmene. S pokračujícím procesem senescence dochází k fragmentaci kmene na samostatné části, které spolu časem mohou zcela ztratit spojení – výsledkem může být vznik několika „samostatných stromů“ jako následovníků původního jedince.

Vysoce zajímavou skutečností je fakt, že toto poslední stadium nemusí být nutně následované zánikem daného jedince. Výše popsané samostatné stromy, vzniklé např. z kořenových výmladků původního jedince, mohou přežít rozpad rodičovského kmene a začít samostatnou existenci na některém z nižších stadií stupnice fyziologického stáří. Obdobný stav může nastat při zahřívání (zakořenění) spodních větví, dotýkajících se půdy. Z pohledu genetiky se jedná o téhož jedince, který tak může pokračovat ve své kontinuální existenci i po několik tisíciletí (Read, 2000; Fay, 2002).

Na opačné straně spektra můžeme poukázat například na stromy v uličních stromořadích, které stárnou a odumírají velice rychle pod vlivem rozsáhlého stresování nepříznivými faktory z okolí. Tyto stromy pravidelně odumírají ještě před dosažením věku, který bychom u téhož druhu v přirozených podmínkách považovali za období časně dospělosti.

Z uvedeného vyplývá hned několik velice důležitých důsledků:

- 1) Fyziologické stáří stromu nesouvisí přímo s jeho věkem, ale spíše s úrovní jeho stresování a s vnějšími podmínkami pro jeho růst.
- 2) Kolonizace kmene starých (silně stresovaných) stromů dřevokaznými houbami je proces přirozený, kterému nelze dlouhodobě efektivně zabránit.
- 3) Senescentní stromy je nutné ošetřovat s ohledem na přirozený průběh jejich procesu stárnutí. Nelze používat tytéž technologie pro péči o relativně mladé stromy i o stromy na vyšších stupních fyziologického stáří.

Základní pojmy

Čípek – ponechaná část větve či stonku nad místem řezu, zamezující vyschnutí a odumření pletiv v okolí místa řezu.

Fyziologicky aktivní čípek – různě dlouhá část větve, která po seříznutí žije, asimiluje, avšak stagnuje v růstu; postupným zakrácením neperspektivní větve se funkce převede na větev vybranou.

Hlava – ponechávaná část větví při tvarovacím řezu s typickým zduřením, vznikajícím v místě pravidelného odstraňování ⇒ sekundárních výhonů.

Kalus – jednoleté indiferentní pletivo tvořené na okrajích poranění činností sekundárních meristémů, obvykle jako následek poranění.

Korní hřebínek – vzniká v paždí větvení, tj. v místě styku horní strany dceřiného stonku se stonkem mateřským. V této oblasti je v důsledku druhotného tloustnutí obou stonků vytlačována jejich kůra směrem nahoru. Tvorba korního hřebínku ukazuje na staticky pevné větvení, které nazýváme větvením tahovým.

Korní můstek – neporušená část mateřské větve či kmene, pokud se v případě nutnosti odstraňují dvě větve rostoucí u sebe na ⇒ větevní límeček; mezi těmito poraněními zůstává zachován korní můstek, který urychlí kalusování způsobených ran.

Pahýl („věšák“) – řez, u něhož nebyla zcela odstraněna dceřiná větev a její větší či menší část zůstává a zpomaluje tak zavalení rány ránovým dřevem.

Paralelní řez („lízanec“) – řez vedený paralelně (souběžně) s mateřskou větví používaný při řezu jehličnanů případně při technice odstranění výmladků; v případě řezu postranní větve na ⇒ větvní límeček se jedná o špatně provedený řez.

Průchozí profil – volný prostor, umožňující průchod osob pod korunou stromu; je definovaný výškou 2,5 m v místě, kde lze předpokládat pohyb osob.

Průjezdni profil – volný prostor, umožňující pohyb vozidel pod korunou stromu; je definovaný výškou dle frekvence provozu na komunikaci či předpokládanou výškou vozidel v místě, kde lze předpokládat jejich pohyb. Minimální nutný průjezdni profil ukazuje následující tabulka.

typ vozovky	výška průjezdniho profilu
dálnice, rychlostní silnice, silnice I. a II. třídy	4,8 m
silnice III. třídy a místních komunikace rychlostní a sběrné	4,5 m
místní komunikace obslužné a veřejné účelové komunikace	4,2 m

Ránové dřevo – víceletá vrstva hojivého pletiva, vytvářena kambiem (přeměnou ⇒ kalusu) jako reakce na poškození dřeviny.

Samočištění kmene – jev, kdy vlivem zastínění spodních partií koruny dochází k odumření a odlomení větví, které přestaly být pro strom efektivní. Na tomto procesu se významnou měrou podílejí různé mikroorganismy – především saprofytické houby, které infikují báze takto oslabených větví a umožňují jejich snazší odlomení od kmene.

Stupačky – pomůcka využívaná pro výstup na strom zejména při postupném kácení.

Tažeň – postranní větev ponechaná při délkové redukci výhonu či větve ⇒ řez na postranní větev, zajišťující jeho pokračující funkci; tažeň musí mít průměr rovnající se alespoň 1/3 redukované větve.

Vegetační klid – období, kdy je dřevina ve fázi dormance, tedy od období opadu listů do období začátku rašení; závisí na druhu dřeviny a na fenologickém pásmu.

Větvní kornout (klín větvního nasazení) – vizuálně patrná zóna, ohraničující pletivo větve vyššího řádu uvnitř pletiva větve mateřské (event. kmene). Hranice větvního kornoutu představuje jeden z ochranných mechanismů. V případě oddělení větve se po okrajích větvního nasazení vytváří ochranná zóna větve, která znesnadňuje průnik patogenů skrze větvní nasazení do zbylých částí stromu.

Větvní kroužek – nejmenší kruhová plocha za nasazením větve na stonek mateřský; zóna, kde bylo doporučováno vedení řezu v minulosti - aktuálně je doporučované vedení řezu na ⇒ větvní límeček.

Větvní límeček – zesílení větve v místě jejího nasazení na stonek mateřský; projevuje se zde disproporce mezi tloušťkovým přírůstem větve vyššího a nižšího řádu; límeček formují vzájemně se překrývající pletiva a obvykle se projevuje charakteristickým zduřením, které ovšem u některých stromů nemusí být patrné.

Zapěstovaná koruna – koruna stromu, který prošel zakládacím řezem zapěstování koruny (RZK).

Živý plot a stěna – volně rostoucí nebo tvarovaný souvislý porost dřevin vysazených v řadě; živé ploty jsou pěstovány do výšky 2 m, stěny nad 2 m.

Legislativní rámec

Ochrana přírody a krajiny

“Péče o dřeviny, zejména jejich ošetřování a udržování je povinností vlastníků.” (zák. 114/1992 Sb. §7 odst. 2). Každý zhotovitel řezu má právní povinnost počínat si tak, aby nedocházelo ke škodám na zdraví, na majetku, na přírodě a životním prostředí. Zhotovitel řezu odpovídá v soukromoprávní rovině za škodu, kterou způsobil porušením právní povinnosti, pokud neprokáže, že škodu nezavinil.

Základním zákonným rámcem, který definuje řez okrasných stromů na veřejnoprávní rovině, je zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a jeho prováděcí vyhláška č. 395/1992 Sb. v aktuálním znění. Tento zákonný předpis řeší hned několik souvislostí, které se týkají provádění řezu stromů v mimolesním prostředí a týká se všech stromů, které splňují definici “dřeviny rostoucí mimo les”. “Dřevina rostoucí mimo les (dále jen "dřevina") je strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond” (§3 odst. 1 i)

“Dřeviny jsou chráněny podle tohoto ustanovení před poškozováním a ničením, pokud se na ně nevztahuje ochrana přísnější nebo ochrana podle zvláštních předpisů.” (§7 odst. 1) Poškozování a ničení dřevin definuje vyhláška č. 189/2013 Sb. jako “... zásahy vyvolávající poškozování nebo ničení dřevin, které způsobí podstatné nebo trvalé snížení jejich ekologických nebo společenských funkcí nebo bezprostředně či následně způsobí jejich odumření” (§2 odst. 1). Důležitou souvislostí je upřesnění definice v odst. 2: “O nedovolený zásah podle odstavce 1 se nejedná, pokud je prováděn za účelem zachování nebo zlepšení některé z funkcí dřeviny, v rámci péče o zvláště chráněný druh rostliny nebo živočicha anebo pokud je prováděn v souladu s plánem péče o zvláště chráněné území.”

Řez stromů, který nenaplnuje tuto definici, může provádět vlastník či jiná pověřená osoba bez předchozího oznámení orgánu ochrany přírody. Přísnější režim ochrany se týká následujících případů:

- **Památné stromy** - Jedná se o stromy, které jsou orgánem ochrany přírody vyhlášené jako památné dle zák. č. 114/1992 Sb. §46. Odst. 2 §46 říká, že “Památné stromy je zakázáno poškozovat, ničit a rušit v přirozeném vývoji; jejich ošetřování je prováděno se souhlasem orgánu, který ochranu vyhlásil.” To se tedy týká i jejich řezu. Ústřední seznam památných stromů vede Agentura ochrany přírody ČR a je k dispozici na stránkách <http://drusop.nature.cz>. Závazný seznam vede orgán ochrany přírody obce s rozšířenou působností. V terénu je lze poznat podle instalované tabule s velkým státním znakem.
- **Významné krajinné prvky (VKP)** - Významný krajinný prvek jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. Významnými krajinnými prvky jsou lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy. Dále jsou jimi jiné části krajiny, které zaregistruje podle § 6 orgán ochrany přírody jako významný krajinný prvek, zejména mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy. Mohou jimi být i cenné plochy porostů sídelních útvarů včetně historických zahrad a parků. (§3 odst. 1 b) Pro ošetřování stromů ve VKP je třeba stanovisko orgánu ochrany přírody, který je vyhlásil. Seznam VKP lze opět nalézt na stránkách Agentury ochrany přírody ČR <http://drusop.nature.cz>.
- **Stromy jako biotop** - Stromy mohou být biotopem jiných organismů, chráněných v kategorii ohrožený druh, silně či kriticky ohrožený druh, případně evropsky významný druh. Provedený řez může v některých případech tento biotop ohrozit či zničit. Seznam těchto druhů je uveden v přílohách vyhlášky č. 395/1992 Sb.
- **Zvláště chráněné druhy** - Některé druhy stromů zákon č. 114/1992 Sb. definuje jako zvláště chráněné. Tyto druhy mají zvláštní úroveň ochrany, která v extrémních případech může ovlivnit i typ zásahu, který by na nich mohl být prováděný. Jedná se o následující druhy:
 - jalovec obecný nízký (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) - silně ohrožené
 - jeřáb krkonošský (*Sorbus sudetica*) - kriticky ohrožené
 - muk (jeřáb) český (*Sorbus bohemica*) - kriticky ohrožené
 - tis červený (*Taxus baccata*) - silně ohrožené

- **Hnízdění ptáků** - Zákonnou ochranu požívají i stromy s hnízdy obsazenými snůškami a nevzletnými mláďaty volně žijících ptáků. Tento fakt může v konkrétním případě poměrně zásadně narušit provádění řezu, protože celá řada technologických skupin se doporučuje k realizaci právě v období vegetace, kdy lze s hnízděním ptáků počítat.

Památkově chráněné objekty

Řez stromů, prováděný v památkově chráněných objektech a zónách, které jsou kulturní památkou, národní kulturní památkou, památkovou rezervací, památkovou zónou či v ochranném pásmu nemovité kulturní památky, památkové rezervace nebo památkové zóny musí být v souladu se zákonem č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči. Především se jedná o obecnou povinnost všech osob počínat si tak aby nezpůsobily nepříznivé změny stavu kulturních památek nebo jejich prostředí dle ustanovení (§9 odst. 3).

Rostlinolékařská péče

Důležitými souvislostmi jsou i ustanovení zákona č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči. Dvě hlavní oblasti vyplývají z §3 odst. 1:

“Fyzická nebo právnická osoba, která pěstuje, vyrábí, zpracovává anebo uvádí na trh rostliny, rostlinné produkty nebo jiné předměty, a vlastník pozemku nebo objektu nebo osoba, která je užívá z jiného právního důvodu, jsou povinni

a) zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí anebo k ohrožení zdraví lidí nebo zvířat,

b) používat k ošetřování rostlin, rostlinných produktů a jiných předmětů proti škodlivým organismům pouze přípravky, další prostředky a mechanizační prostředky povolené k používání podle tohoto zákona, a to způsobem, který nepoškozuje okolní porost, zdraví lidí a zvířat nebo životní prostředí.”

Karanténní škodlivé organismy jsou průběžně zveřejňované v prováděcích vyhláškách k tomuto zákonu a informace lze nalézt i na serveru Státní rostlinolékařské správy (www.srs.cz).

Používání prostředků pro ošetřování rostlin (vč. zatírání ran po řezu) je limitované na prostředky, které jsou uvedené v centrálním registru, který je dostupný také na stránkách Státní rostlinolékařské správy. Registraci prostředků řeší vyhláška č. 329/2004 Sb.

Ochranná pásma

Ochranná pásma nadzemních sítí technického vybavení vyplývající ze zákonů č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích. Povinnost zajišťovat dostatečnou vzdálenost větví stromů od nadzemních vedení spočívá na vlastníkově stromů. Pokud ochranné pásmo není vytvořeno, musí dojít k jeho vytvoření pověřenými správci. Ti pak mají oprávnění k provádění odpovídajícího řezu i na stromech rostoucích na pozemcích jiných vlastníků.

Právo provádět řez pro zajištění ochranných pásem není nadřazené výše uvedeným zákonným povinnostem. Nesmí proto ani v této souvislosti docházet ke vzniku poškození dřevin rostoucích mimo les a nutné redukce korun tedy musí odpovídat zásadám, které jsou dále rozebrány v textu publikace.

Nadřazený zájem

Zákonné povinnosti je možné v nezbytném rozsahu porušit jen v naléhavém případě, kdy hrozí bezprostřední nebezpečí zájmu chráněnému zákonem, a toto nebezpečí nelze odvrátit jinak. Například se jedná o případy, kdy je stavem stromu zřejmě a bezprostředně ohrožen život či zdraví nebo hrozí nezanedbatelná škoda na majetku. V případě kácení bez povolení zákon č. 114/1992 Sb. užívá termín škoda značného rozsahu, ten ale nevymezuje. Obecně platí, že škodlivý následek způsobený při odvrácení nebezpečí by neměl být závažnější než následek hrozící při neodvrácení bezprostředního nebezpečí.

Této oblasti se týkají především řezy stabilizační, které v opodstatněných případech mohou překračovat hranici, definující poškození dřeviny rostoucí mimo les, ovšem pouze v rozsahu daném nutným zajištěním provozní bezpečnosti předmětného stromu.

Kvalifikace osob

Řez stromů by vždy měla provádět kvalifikovaná osoba. Nevhodným typem řezu může dojít nejen k výše popsanému porušení zákonných povinností, ale často i k nenahraditelným škodám hmotným a kulturním.

V České republice neexistuje žádné právní omezení, které by limitovalo seznam osob oprávněných pro provádění ošetření stromů, a to ani formou autorizace ani formou vázané živnosti. Výběr realizátorů řezu stromů je tedy jen a pouze volbou vlastníka pozemku či oprávněného správce. Jako pomoc při výběru kvalifikovaných osob probíhají dva typy certifikačních programů:

European Treeworker (ETW) - program, certifikující arboristy, provádějící ošetřování stromů pomocí lezecké techniky. Tato certifikace je zaštitěná organizací European Arboricultural Council a v České republice probíhá v rámci aktivit Společnosti pro zahradní a krajinářskou tvorbu, o.s. Seznam certifikovaných stromolezců je k dispozici na stránkách www.arboristika.cz.

Český certifikovaný arborista (ČCA) - komplexní národní certifikační program, který zahrnuje úrovně:

1. ČCA - základní úroveň, zahrnující odborné pracovníky, provádějící péči o stromy a jejich výsadbu bez použití výškových technik
2. ČCA specialista pro práci s plošinou - odborný arborista, provádějící ošetřování stromů s využitím hydraulické plošiny
3. ČCA specialista pro práci stromolezeckou technikou - odborný stromolezec s identickou náplní programu ETW
4. Konzultant ČCA - odborný konzultant, zabývající se hodnocením stavu stromů, oceňováním dřevin, návrhem plánů péče, prováděním technických dozorů při ošetřování stromů a jejich ochraně při stavební činnosti

Odborným garantem certifikačního programu ČCA je Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně a seznam certifikovaných osob lze nalézt na stránkách www.arborista.mendelu.cz.

Pro vyhledávání firem, provádějících odborné ošetřování stromů, je k dispozici i server www.stromypodkontrolou.cz. Zde je možné bezplatně registrované subjekty vyhledávat jednak podle místa jejich působení a jednak podle okruhu nabízených činností. Údaje o firmách na tomto serveru nejsou ověřované a jsou výhradně čestným prohlášením jejich zástupců.

Na mezinárodní úrovni je možné se setkat s celou řadou dalších národních certifikačních programů jednotlivých zemí, které ovšem platí pouze pro daný region. Jako mezinárodní je často (i v rámci ČR) akceptovaný certifikační program International Society of Arboriculture, jehož uznávání se děje formou vystavení odpovídajícího národního certifikátu na požádání.

Anatomie větvení

Větve stromů vznikají obvykle prorašením bočních (laterálních) pupenů. Nejčastější typ větvení, které označujeme jako primární, vzniká prorašením běžných (proleptických) pupenů, které jsou zakládány většinou na letorostech v předchozím vegetačním období a následující rok proraší a vytvoří nový výhon. Průběžným, oboustranně vyrovnaným tloušťkovým přírůstem větve a mateřského kmene (či větve nižšího řádu) dochází postupně k vytvoření větevního kornoutu uvnitř

spoje a větvního límečku na jeho povrchu. Bezproblémové spojení indikuje vývoj korního hřebínku.

Takto popsany typ větve je možné označit jako “standardní”. Odchytky od tohoto modelu mohou přinést vznik odlišných typů větvení, které následně mohou mít vliv na stabilitu napojení větve. Zvláště u zakládacích řezů je nutné vyhledávání těchto defektů a jejich odstraňování či redukce.

Tlakové větvení

Jedná se o případ, kdy kambium v místě větvního nasazení z důvodu nedostatku místa není schopné vytlačit lýko do korního hřebínku. Toto lýko a nad ním ležící kůra následně vrůstají mezi obě vrstvy dřeva – dřevo kmene a dřevo větve. Důsledkem je, že větev není spolehlivě spojená s kmenem.

Nebezpečí tohoto defektu spočívá v tom, že k jeho vlastnímu projevu – k rozlomení větvení – dochází často až po mnoha letech jeho vzniku. Pokud nedojde k odstranění chybně se větvcí větve co nejdříve po jejím vzniku, není možné ji v dospělosti žádným způsobem ošetřit bez vzniku rozsáhlého poranění. Jediným způsobem, jak zamezit jejímu odlomení ve vyšším věku, je založení statického zajištění koruny. Tím jsou ovšem řešeny pouze následky, nikoli příčina tohoto defektu. Jedinou možností, jak vývoji tlakových větvení zamezit, je pravidelně se opakující výchovný a zdravotní řez a pravidelná kontrola vyvíjejících se korun.

Tlaková větvení mohou vznikat z několika důvodů:

1. Genetické vlohy – přirozená tendence vytvářet úzké typy větvení se týká některých taxonů s úzkým, sloupovitým vzrůstem, ale velmi často i některých přeslenitě se větvcích lip (např. lípa stříbrná - *Tilia tomentosa*). U sloupovitých taxonů je vliv tlakových vidlic na stabilitu spoje snížený skutečností, že často nevytváří silné kosterní větve. U lip s genetickou predispozicí k vývoji tlakových vidlic se ale jedná o velmi závažnou skutečnost, která snižuje možnost jejich využívání v prostředí obývaném lidmi.

2. Nedostatek místa ve větvení – tento případ se týká většinou soliterně rostoucích stromů postrádajících náležitou péči. Dostatečně osvětlené větve se vyvíjí a radiálně tloustnou v malých odstupech, přičemž k vývoji chybného větvení může v těchto podmínkách dojít výhradně vlivem nedostatku prostoru pro tloušťkový růst.

3. Potlačení apikální kontroly – tvar koruny především mladých stromů je výrazně formovaný existencí a růstem vrcholového (terminálního) výhonu. Pokud dojde k jeho poškození či odstranění, je narušená rovnováha fytohormonů a může dojít k poruchám růstu. Nejčastější poruchou je narušení plagiotropního (“větvcí”) růstu bočních větví. Ty se začínají napřimovat do role vrcholového výhonu a v důsledku zužování úhlu jejich nasazení pak může lehce dojít ke vzniku tlakových větvení. Odstraňování vrcholových výhonů u mladých stromů v rámci komparativního a výchovného řezu je z tohoto důvodu hrubou technologickou chybou.

Kodominantní výhony

Jako výhony kodominantní se označují dva či více výhonů, které plní funkci terminálu (vrcholového výhonu). Zásadním problémem je fakt, že mezi kodominantními výhony je v důsledku jejich ortotropního typu růstu jen úzký úhel a při následném tloušťnutí často dochází ke vzniku tlakových vidlic (vidlic s vrůstající kůrou). V případě kodominantních výhonů se v místě jejich nasazení nevytváří větvní límeček, protože takovéto výhony nemají charakter větve a jsou přímým prodloužením hlavní osy stonku.

Skutečnost, že se ve větvním nasazení nevytváří ochranná zóna větve, znamená, že po odstranění jednoho z výhonů se zvyšuje riziko hloubkové průniku infekce. Proto je nezbytně nutné

napravovat tato větvení v co nejmladším věku stromu, kdy jeho vitalita je nejsilnější a kdy je schopen na poranění efektivně zareagovat. Často se provádí zakracování jednoho z kodominantních výhonů se snahou posílení dominance druhého z nich.

Sekundární výhony

Nové výhony mohou vznikat i z jiných typů pupenů. Především se jedná o pupeny spící a adventivní - takovéto výhony následně označujeme jako sekundární (proventivní, vlčí výhony, výstřelky). Sekundární výhony často přirůstají velmi dynamicky (v porovnání s mateřskou větví či kmenem) a často vykazují následně popsané odchylky od standardního typu větvení, které mají vliv na jejich stabilitu. Proto se snažíme tyto výhony buď odstraňovat (při ojedinělém výskytu) nebo alespoň je selektovat a redukovat ve výškovém přírůstu.

Nejdůležitější skutečností je absence typického větvního límečku. Sekundární výhony často tloustnou velmi dynamicky, zatímco radiální přírůst kmene či větve nižšího řádu v daném místě je snížený. Výsledkem je vznik neharmonického větvního límečku, který neposkytuje sekundárnímu výhonu dostatečnou stabilitu. Empirická zkušenost tedy například doporučuje vylamování sekundárních výhonů například při podrašení podnože. U větví primárních tento postup není možný.

Sekundární výhony nepodléhají již přímé apikální dominanci. Nemají proto tendenci k plagiotropnímu ("větvovitému") růstu, ale rostou v ortotropním směru obdobně jako vrcholový výhon. Vytváří tak architektonicky nevhodné struktury v koruně, které při horizontálním náporu při vanutí větru mohou zvyšovat riziko selhání mateřské větve v důsledku torzní zátěže - ukroucením.

Celé koruny vzniklé ze sekundárních výhonů nacházíme v důsledku tvarovacích řezů nebo po odlomení vrcholu stromu. V takových případech je nutné provádění tvarovacích řezů, případně některého z řezů stabilizačních. Sekundární koruny považujeme obecně za méně stabilní než koruny primární.

Suché větve

V případě odumření větve dochází v oblasti jejího nasazení k tloušťkovému přírůstu jen ze strany kmene (větve nižšího řádu). Při odstraňování suché části větve nesmí dojít k odstranění tohoto živého závalu. V některých případech je výhodnější provádět vylamování suchých větví namísto jejich odřezávání. To se týká především větví, které nejsou příliš tlusté a větví, u nichž již dochází k rozkladu nasazení saprofytickými houbami.

Odstraňování mrtvých (suchých) větví z koruny stromu je důležité především pro zajištění provozní bezpečnosti. Na druhé straně může v některých případech být jejich odstraňování kontraproduktivní. Týká se to především případů, kdy dochází k ošetřování senescentních stromů v krajině, které díky svému stáří a vysokému množství mrtvé dřevní hmoty (často již rozpadlé či se rozkládající) představují unikátní biotop pro mnohé další organismy, které jsou na život v tomto prostředí závislé.

Řez jehličnanů

Jehličnany často nevytváří v oblasti nasazení větví větvní límeček. Odstraňování větví tak probíhá řezem paralelně s kmenem. V takovém případě se samozřejmě nejedná o chybu v technice řezu.

Technika řezu

Jako “techniku řezu” označujeme optimální způsob odstraňování větví či výhonů.

Řez na větvení límeček

V případě standardního řezu větví je třeba postupovat způsobem, který co nejméně narušuje okolní pletiva - tedy pletiva kmene nebo větve nižšího řádu. Důvodem je existence ochranné zóny větve, vymezené tzv. kuzelem větevního nasazení. Tato ochranná zóna je oblastí, která je anatomicky vylišená a umožňuje stromu mnohem efektivnější obranu proti event. průniku dřevokazných hub přes provedené poškození. Technika vedení řezu, která respektuje oblast větevního nasazení, se říká řez na větevní límeček.

Větvenní límeček vzniká při procesu postupného překrývání se jednoletých přírůstků dřeva (letokruhů) ze strany větve a kmene (nebo větve nižšího řádu). Větvenní límeček je často v oblasti nasazení větve patrný jako mírná zduřenina, která označuje oblast, kde se vzájemně překrývají přírůstky obou částí. Tato oblast při řezu nesmí být porušena.

Na povrchu větvení je v případě harmonicky vytvořeného větevního límečku patrný hřebínek větvenní kůry (korní hřebínek). Ten vzniká jako důsledek činnosti kambia a felogenu (meristemických pletiv činných při tloušťkovém přírůstu dřevin) a označuje místo, kde se stýkají kambia větve a kmene (nebo větve nižšího řádu). V případě, že větvenní límeček není patrný, řez probíhá právě za korním hřebínkem bez jeho poškození.

Větvenní límeček se většinou nevytváří u jehličnanů. V případech nutnosti provádění řezu u těchto dřevin se proto často postupuje řeze paralelně s kmenem, ovšem opět s pozorností věnovanou minimalizaci poškození okolních pletiv.

Můžeme se setkat s několika odlišnými typy vedení řezu, a to v dále popsanych případech:

1. kodominantních výhonů
2. sekundárních výhonů (výmladků)
3. větví s tlakovým větvením
4. zakracování výhonů
5. řezu “naslepo”.

V případě provádění řezu suchých větví je často větvenní límeček výrazně patrný, protože k přírůstu v oblasti větvení dochází pouze ze strany kmene. V takových případech je opět nutné při odstraňování větví tento větvenní límeček nepoškodit. V případě větví, které jsou již částečně rozložené, je možné postupovat i jejich vylomením z oblasti větevního nasazení.

Řez “na třikrát”

Jednou z hlavních chyb při provádění řezu stromů je vznik zatržení kůry či dřeva ve spodní části řezu. Tímto typem zásahu je kompromitovaný výše popsaný záměr minimalizace poškození pletiv kolem místa řezu. Především na počátku období vegetace, kdy probíhá velmi aktivně asimilační proud, je u některých stromů velmi snadné takovéto poškození při neopatrném provádění řezu způsobit.

Jednoduchým způsobem, jak zamezit vzniku tohoto poškození je provádění řezu systémem “na třikrát”. V tomto systému se řez vede nejdříve od spodu do středu (přibližně do 1/4 až 1/3 průměru větve) ve vzdálenosti cca 10-30 cm od větevního límečku. Druhý řez se vede shora dolů za spodním řezem (směrem ven), až větev bez zatržení kůry a lýka odpadne. Zbýlý pahýl se odstraňuje řezem na větvenní límeček či jinou příslušnou technikou.

Tento postup se doporučuje používat u všech silnějších větví, které při řezu nelze udržet v ruce. Vzhledem ke skutečnosti, že toto pravidlo je velmi jednoduché a nenáročné, vznik zatřetí rány ve spodní části řezu se považuje za hrubé porušení techniky řezu.

Třetinové pravidlo

Jedná se o pravidlo, které definuje rozměr větve při jejím odstraňování či ponechávání větve (tažně) při zakracování hlavního výhonu. Průměr postranní větve při jejím odstraňování musí dosahovat maximálně 1/3 průměru kmene či mateřské větve. Toto pravidlo se aplikuje především u mladých stromů a to až do průměru řezné rány 5 či 10 cm v závislosti na schopnosti kompartmentalizace daného taxonu. Tato souvislost bude vysvětlena dále v kapitole Velikost rány.

Při zakracování na postranní větev (tažeň) musí mít naopak ponechaná větev alespoň třetinový průměr výhonu odřezávaného. Řez je v takovém případě veden opět za korním hřebínkem, ovšem z opačné strany než při vedení řezu na větvní límeček.

Tímto způsobem se provádí například výšková redukce sekundárních výhonů, větví s tlakovým větvením, kodominantních výhonů či nutné zakrácení terminálního výhonu. V případě zakracování jednoletých výhonů (letorostů) se postupuje vedením řezu na pupen.

Řez kodominantního výhonu

Vzhledem k absenci větvního límečku se doporučuje kodominantní výhony spíše zakracovat (tedy nikoli přímo odstraňovat) na boční větev při zachování třetinového pravidla. V případě nutnosti jejich úplného odstranění se řez vede v přímce od korního hřebínku k bázi odstraňované větve.

Řez tlakového větvení

V případě řezu větve s tlakovým větvením se postupuje řezem nasazeným na spodní bázi větve, vedoucím až k rozhraní zarostlé kůry a srůstu s druhou větví. Úhel a hloubka řezu je volena individuálně tak, aby byla větev odstraněna úplně a přitom nedošlo k poranění ponechané části.

Korní můstek

Při odstraňování více větví v jedné oblasti na kmeni je nutné ponechávat mezi jednotlivými řezy dostatečný prostor, aby nedošlo k zásadnímu omezení asimilačního proudu. Je nutné počítat s několika faktory:

- taxon stromu - dynamika bočního pohybu asimilačního proudu je daná anatomii elementů, v nichž v lýkové části dochází k transportu
- období řezu - je nutné počítat s tím, že rány po řezu se mohou druhotně zvětšovat v důsledku vysychání okolních pletiv (kambia) při provádění ve fázi predormance nebo v období vegetačního klidu
- prostorové uspořádání - rány umístěné vedle sebe jsou vzhledem ke směru asimilačního proudu lepší než rány umístěné pod sebou v ose kmene

Obecné pravidlo velikosti korního můstku definuje řez dvou vedle sebe rostoucích větví tak, aby nevznikla jedna velká, ale dvě menší samostatné rány, navzájem nepropojené. Ponechaný intaktní korní můstek by měl být alespoň tak velký, jako průměr větší z obou ran.

Řez na pupen

Touto technikou dochází k redukci jednoletých výhonů - letorostů. Jedná se o techniku řezu, při které se odstraňovaná část zakracuje na postranní pupen. Řez začíná nad pupenem a je veden šikmo pod úhlem maximálně 45° tak, aby nedošlo k poškození pupene. Nad pupenem je možné ponechat přibližně 5–10 mm čípek, který chrání pupen před zaschnutím. Délka ponechaného čípku je daná vyzrálostí výhonu a druhem stromu.

Technika řezu na pupen se používá především u zakládacích řezů.

Řez výmladků

Jako výmladky se označují sekundární výhony (výhony vznikající ze spících či adventivních pupenů). Tyto výhony vznikají jako důsledek určitého narušení růstové harmonie koruny (odlomení části koruny, vitalitní sestup, uvolnění ze zápoje apod.), příp. v důsledku cíleného zásahu - tvarovacího řezu.

Při odstraňování výmladků je řez vedený paralelně s mateřskou větví či kmenem tak hluboko, aby výmladek byl odstraněn v maximální možné míře. V případě nezdřevnatělých výmladků je vhodné je odstraňovat vylamováním. Pokud to situace vyžaduje (v případě pařezových výmladků), je nezbytné odstranit půdní substrát, kterým je napojení výmladku překryto.

V případech, kdy je zmlazování v místech řezu žádoucí (například při provádění tvarovacích řezů), lze postupovat při odstraňování výmladků systémem řezu na patku. V takovém případě se řez vede těsně nad bází výhonu tak, aby bazální pupeny byly ponechány a měly možnost vytvořit nové výhony.

Řez "naslepo"

Jedná se o techniku řezu používanou při hlubokých redukcích větví, které nelze zakrátit na postranní větve ani pupeny. Lze ji používat jen na dřevinách s dobrou korunovou výmladností. V takovém případě se řez vede kolmo na osu větve či výhonu bez ohledu na místo, které je definované výhradně záměrem redukce. Následně po vyrašení sekundárních výhonů je možné provést opravný řez – tedy odstranění odumřelých částí dřívě redukovaných větví.

Tento typ řezu se používá například při tvarování živých plotů a stěn nebo při některých typech silnějších redukcí, především v případě stabilizačních řezů. Při nevhodném využití ve skupině zakládacích či udržovacích řezů může být kvalifikovaný jako chyba a v extrémním případě i jako poškození dřeviny rostoucí mimo les.

Velikost ran

Velikost ran při řezu je nutné minimalizovat odstraňováním pouze částí koruny nutných pro naplnění účelu řezu. Výhodnější je provádět více menších řezů než málo velkých řezů níže v koruně. Výše bylo již popsáno třetinové pravidlo, které se využívá m.j. při stanovení maximální velikosti ran u mladých stromů.

V případech, kdy velikost rány přesahuje průměr 5 cm, již může docházet k exponování vnitřních částí dřevního válce, které obsahují nefunkční části dřeva, které označujeme jako jádrové nebo vyzrálé. Vzhledem k tomu, že se v této části dřevního válce již nenachází živé parenchymatické buňky, je omezená možnost stromu se zde bránit proti průniku patogenních organismů procesem kompartmentalizace.

Tzv. Hamburská metoda řezu publikovaná týmem dr. Dujesiefkna navrhuje rozdělení maximální velikosti rány na základě schopnosti dřevin kompartmentalizovat - tedy vytvářet obranné

zóny ve dřevní části poškozených částí stonku. Standardně by průměr rány po řezu neměl překročit 10 cm u dobře a 5 cm u špatně kompartmentalizujících dřevin. V případě, že řez probíhá na stromech se zanedbanou péčí, příp. u stromů s potřebou sesazovacích řezů může velikost ran obecně přesahovat uvedenou velikost.

Schopnost kompartmentalizace je daná jednak taxonem dřeviny (viz tabulkový přehled) a jednak individuální charakteristikou fyziologické vitality. Dřeviny se špatnou vitalitou mají sníženou schopnost vytváření obranných zón bez ohledu na příslušnost k taxonu.

Taxon	Schopnost kompartmentalizace
<i>Abies</i> sp.	Dobrá
<i>Acer campestre</i>	Dobrá
<i>Acer platanoides</i>	Špatná
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Dobrá
<i>Acer saccharinum</i>	Špatná
<i>Aesculus</i> sp.	Špatná
<i>Ailanthus altissima</i>	Špatná
<i>Alnus</i> sp.	Špatná
<i>Armeniaca vulgaris</i> (<i>Prunus armeniaca</i>)	Špatná
<i>Betula</i> sp.	Špatná
<i>Carpinus betulus</i>	Dobrá
<i>Carya ovata</i>	Dobrá
<i>Castanea sativa</i>	Špatná
<i>Catalpa</i> sp.	Špatná
<i>Cedrus</i> sp.	Dobrá
<i>Celtis</i> sp.	Dobrá
<i>Cerasus</i> sp.	Špatná
<i>Corylus colurna</i>	Dobrá
<i>Crataegus</i> sp.	Dobrá
<i>Cryptomeria japonica</i>	Dobrá
× <i>Cupressocyparis leylandii</i>	Špatná
<i>Fagus sylvatica</i>	Dobrá
<i>Fraxinus</i> sp.	Dobrá
<i>Ginkgo biloba</i>	Dobrá
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Dobrá
<i>Gymnocladus dioicus</i>	Špatná
<i>Chamaecyparis</i> sp.	špatná
<i>Juglans</i> sp	špatná
<i>Juniperus communis</i>	špatná
<i>Koelreuteria paniculata</i>	dobrá
<i>Larix decidua</i>	dobrá
<i>Liquidambar styraciflua</i>	špatná
<i>Liriodendron tulipifera</i>	dobrá

Taxon	Schopnost kompartmentalizace
Magnolia acuminata	dobrá
Magnolia kobus	špatná
Malus sp.	špatná
Metasequoia glyptostroboides	dobrá
Morus sp.	dobrá
Negundo aceroides (Acer negundo)	špatná
Padus avium (Prunus padus)	špatná
Paulownia tomentosa	špatná
Phellodendron amurense	dobrá
Picea sp.	špatná
Pinus sp.	špatná
Platanus ×hispanica	dobrá
Platycladus orientalis (Thuja orientalis)	špatná
Populus sp.	špatná
Prunus sp.	špatná
Persica vulgaris (Prunus persica)	špatná
Padus serotina (Prunus serotina)	špatná
Pseudotsuga menziesii	Dobrá
Pterocarya fraxinifolia	Dobrá
Pyrus sp.	Dobrá
Quercus cerris	Dobrá
Quercus frainetto	Dobrá
Quercus palustris	Dobrá
Quercus petraea	Dobrá
Quercus pubescens	Dobrá
Quercus robur	Dobrá
Quercus rubra	špatná
Robinia pseudoacacia	dobrá
Salix sp.	špatná
Sequoiadendron giganteum	dobrá
Sophora japonica	dobrá
Sorbus sp.	špatná
Taxodium distichum	dobrá
Taxus sp.	dobrá
Thuja sp.	špatná
Thujopsis dolabrata	špatná

Taxon	Schopnost kompartmentalizace
Tilia sp.	dobrá
Tsuga sp.	dobrá
Ulmus sp.	dobrá
Zelkova sp.	dobrá

Období realizace řezu

Optimální období pro provádění řezu stromů nelze stanovit bez vztahu k technologické skupině řezu - tedy k jeho náplni. Obecně platí, že řez nevelkého rozsahu je lepší provádět v období počínající či plné vegetace, kdy strom může na provedená poškození okamžitě reagovat a nedochází k sekundárnímu rozšiřování ran v důsledku jejich vysychání. Naopak zásahy, u nichž lze předpokládat rozsáhlejší redukci objemu asimilačního aparátu, je třeba provádět v období vegetačního klidu, kdy jsou zásobní látky lokalizované v kořenech a kmeni stromu. I v tomto případě (pokud to provozní podmínky umožňují) je vhodné ponechat provedení řezu na druhou polovinu období vegetačního klidu.

Až na výjimečné případy není provedení řezu mimo optimální období chápáno jako chyba. Výjimky by se mohly týkat pouze silných redukcí prováděných v období vegetace, které v konkrétních případech mohou vést k významnému fyziologickému oslabení stromu. Na druhou stranu provádění řezů mimo optimální období nesmí vést ke kompromisům v dosažení jejich náplně. Například zdravotní řez je sice možné provádět i mimo období vegetace, ovšem např. přítomnost suchých větví (kterou lze zjistit jen po olistění stromů) následně může vést k požadavku dokončit řez opravným zásahem po olistění stromu.

Zvláštní kapitolou je řez v období předjarního mizotoku. Některé dřeviny v tomto období velmi intenzivně roní mizu z provedených ran a výsledný efekt může působit esteticky velmi rušivě. Chybí ovšem přesvědčivé důkazy, které by dokazovaly poškození či "vysílení" dřevin ořezávaných v tomto období. Naopak riziko infekce ran je v tomto období výrazně snižena skutečností, že strom je v daném období v přetlaku v důsledku transportu zásobních látek do koruny. Oborovým konsensem tedy je, že provádění řezu u druhů s intenzivním jarním mizotokem v předjarním období je možné. Silný výron mízy z ran není chápán jako technologická chyba. Druhy, u kterých může intenzivní mizotok nastat jsou uvedené v tabulce.

rod javor	Acer sp.
rod bříza	Betula sp.
rod habr	Carpinus sp.
rod břestovec	Celtis sp.
rod líska	Corylus sp.
ruj vlasatá	Cotinus coggygria
rod ořešák	Juglans sp.
ambroň západní	Liquidambar styraciflua
rod moruše	Morus sp.

topol Simonův	Populus simonii
rod jilm	Ulmus sp.
rod réva	Vitis sp.

Optimální období pro provádění řezu dle technologických skupin je uvedené v tabulce. Tučně zvýrazněná jsou období, u nichž by nedodržení termínu mohlo vést v konkrétním případě k fyziologickému poškození ošetřované dřeviny.

Skupina řezu	Kód	Optimální období
zapěstování koruny	S-RZK	vegetační období
komparativní řez	S-RK	vegetační období
výchovný řez	S-RV	vegetační období
zdravotní řez	S-RZ	vegetační období
bezpečnostní řez	S-RB	kdykoli
lokální redukce směrem k překážce	S-RLSP	vegetační období
lokální redukce z důvodu stabilizace	S-RLLR	vegetační období
úprava průhledného a průchozího profilu	S-RLPV	vegetační období
odstranění výmladků	S-OV	kdykoli
obvodová redukce	S-RO	období vegetačního klidu
stabilizace sekundární koruny	S-SSK	období vegetačního klidu
řez sesazovací	S-RS	období vegetačního klidu
řez na hlavu	S-RTHL	období vegetačního klidu
řez na čípek	S-RTCP	období vegetačního klidu
řez živých plotů a stěn	S-RTZP	období vegetačního klidu

Zatírání ran

Rány po realizovaném řezu se zpravidla nezatírají. Zatírání ran po řezu má význam například v případech, kdy je třeba zamezit nadměrnému výparu z povrchu ran, eventuálně z důvodů estetických. Je třeba zdůraznit, že zatírání ran nemá žádný zásadní vliv na riziko infekce poranění dřevními houbami.

Je třeba zvážit skutečnost, že zatření ran může mít i negativní důsledky. Jedná se především o skutečnost, že následně může být ztížena možnost kontroly vedení řezu a provedení řezu v celém objemu koruny. Zvyšuje se také (v podstatě zbytečně) finanční náročnost provedení prací.

Pokud dochází k zatírání ran, použité prostředky musí být zapsané jako „pomocný prostředek na ochranu rostlin“ ve smyslu §54 odst. 1 zák. č. 326/2004 Sb. do úředního registru (vyhláška č. 329/2004 Sb.). Pro zatírání živých pletiv nesmí být využívány prostředky penetrační, případně prostředky vytvářející neprodyšný (izolační) překryv. Rány po odstraněných suchých větvích se nezatírají v žádném případě.

Technologické skupiny řezu

Vylišení standardních technologických skupin řezu je zcela zásadním krokem, determinujícím profesionalitu prováděných prací. Jednotné označování nutných zásahů ze strany zadavatele, projektanta, realizátora i technického dozoru je jediným možným způsobem, jak kvalitně a transparentně práce při řezu stromů nadefinovat, zadat (odsoutěžit), zrealizovat a převzít.

Seznam technologických skupin řezu, navržený v rámci oborového standardu, je na jedné straně dostatečně detailní a na straně druhé dostatečně jednoduchý, aby jej byl schopný pochopit a aplikovat kdokoli z odborných pracovníků, kteří se, byť rámcově, na popsaném procesu podílejí. Vzhledem k důležitosti vnitro- i mezioborové spolupráce na tak zásadním okruhu prací, jakou jsou řezy stromů, je třeba trvat na využívání tohoto názvosloví. Projektová dokumentace či inventarizace stromů, které nerespektují tuto terminologii, lze proto považovat za chybně zpracované a je adekvátní požadovat jejich přepracování.

Systém technologických skupin řezu je rozdělen do 4 skupin:

- 1) Řezy zakládací** - jedná se o skupinu řezů, která probíhá především na mladých stromech ve fázi zapěstování a výchovy jejich koruny. Přibližně se tedy jedná o fázi od zapěstování koruny a výsadby stromu na finální stanoviště až po jeho aklimatizaci a vytvoření struktury budoucí koruny. Účelem zakládacích řezů je založení a výchova korun mladých stromů, které v dospělosti budou bez zásadních defektů a které budou svým tvarem a velikostí koruny odpovídat danému stanovišti. Proto se řez realizuje takovým způsobem, který korunu formuje do tvaru přirozeného pro daný taxon, případně tvaru vyžadovaného pěstebním záměrem.
- 2) Řezy udržovací** - jsou skupinou zásahů, které jsou na stromu realizované po celou dobu jeho života v případě, že není nutné řešit stabilizaci celého stromu. Cílem udržovacích řezů je péče o dospívající a dospělé stromy s důrazem na zajišťování jejich 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.
- 3) Řezy stabilizační** - jsou navrhované v případech, kdy je nutné stabilizovat celý strom. Jedná se tedy především o přítomnost zásadních defektů, které jsou lokalizované na kořenovém systému, kmeni či v kosterním větvení. Často se jedná o případy, související se zanedbanou péčí v minulosti. Zásahy realizované v rámci stabilizačních řezů mohou v opodstatněných případech mít i radikálnější charakter a mohou tedy naplňovat definici poškození dřeviny rostoucí mimo les. Z tohoto důvodu je nutné vždy dokladovat nutnost použití tohoto typu zásahu a zabývat se detailně nutným rozsahem stabilizačního řezu.
- 4) Řezy tvarovací** - představují nástroj na záměrné zásadní ovlivnění tvaru koruny a vytvoření v podstatě libovolného estetického objektu s využitím sekundárních výhonů. Jedná se o řezy, zakládané v rámci výchovného řezu nebo po dosažení žádané výšky a opakované v krátkém intervalu po celý život stromu. Požadavek na nutné opakování tvarovacího řezu po celou dobu existence stromu na stanovišti je limitní požadavek, jehož porušení lze kvalifikovat jako poškození stromu nepéčí.

Řezy zakládací	
S-RZK	Řez zapěstování koruny
S-RK	Řez komparativní (srovnávací)
S-RV	Řez výchovný
Řezy udržovací	
S-RZ	Řez zdravotní
S-RB	Řez bezpečnostní

S-RL	Skupina redukčních řezů lokálních	
	S-RLSP	Lokální redukce směrem k překážce
	S-RLLR	Lokální redukce z důvodu stabilizace
	S-RLPV	Úprava průjezdného a průchozího profilu
S-OV	Odstranění výmladků	
Řezy stabilizační		
S-RO	Redukce obvodová	
S-SSK	Stabilizace sekundární koruny	
S-RS	Řez sesazovací	
Řezy tvarovací		
S-RTHL	Řez na hlavu	
S-RTCP	Řez na čípek	
S-RTZP	Řez živých plotů a stěn	

Řez zapěstování koruny (S-RZ)

Cíl řezu: Podpora vytvoření a zahuštění koruny mladého stromu - špičáku - u listnatých druhů.

Náplň řezu: Dochází k odstranění terminálního (vrcholového) výhonu pro podporu rozvoje větvení ve spodních částech koruny. Součástí procesu zapěstování koruny je intenzivní řez a podpora (vyvedení) náhradního vrcholového výhonu.

Optimální období: Období vegetace.

Specifické parametry:

1. odstranění terminálního výhonu jako základní postup
2. časté opakování řezu
3. technika řezu na pupen.

Řez komparativní (srovnávací) (S-RK)

Cíl řezu: Vytvoření podmínek pro dosažení funkční rovnováhy kořenového systému a asimilačního aparátu v koruně stromu. Probíhá v případě potřeby jako součást výsadby stromu.

Náplň řezu: Při S-RK se odstraňují přednostně větve a výhony poškozené a dále nevyhovující větve z pohledu definice řezu výchovného. Je-li třeba odstranit více větví, pokračuje se proředěním korunky. Rozsah řezu se volí podle taxonu, typu a stavu sazenice, období výsadby, podmínek stanoviště a možností následné péče.

Optimální období: Období vegetace - současně s výsadbou stromu.

Specifické parametry:

1. přednostně se odstraňují celé větve, zakracují se pouze v případě potřeby
2. může být intenzivnější než jiné typy zakládacích řezů
3. až na případy tvarování a tvarových (kulovitých či převislých) taxonů nedochází k redukci vrcholového výhonu.

Řez výchovný (S-RV)

Cíl řezu: Vytvoření charakteristické architektury a tvaru koruny, který je typický pro daný taxon, případně tvar vyžadovaný pěstebním záměrem. Řez dává předpoklad vytvoření zdravé, vitální, funkční a stabilní koruny v období dospělosti stromu.

Náplň řezu: Odstraňované jsou strukturálně nevhodné větve či výhony (například s tlakovým větvením, vyrůstající v přeslenech), větve mechanicky poškozené, rostoucí směrem k překážce a podobně. Na místech, kde je to vzhledem k jejich umístění nutné, dochází k postupnému zvyšování koruny stromů, až na úroveň potřebného průjezdního či průchozího profilu. Naopak u stromů rostoucích ve volné krajině, parcích a místech, kde to jejich stanovištní podmínky umožňují, se spodní větve zbytečně neodstraňují. Zvyšování koruny probíhá postupně, aby nebyl porušen minimální nutný poměr výšky koruny vůči kmeni.

Optimální období: období vegetace

Specifické parametry:

- zásadním požadavkem je podpora terminálního výhonu odstraňováním, eventuálně zakracováním bočních konkurenčních výhonů (neplatí například u malokorunných kultivarů a v případech, kdy je účelem výchovného řezu zapěstování koruny pro následné tvarování)
- při zvyšování nasazení koruny pro dosažení průjezdního či průchozího profilu je třeba udržovat poměr mezi délkou kmene a korunky maximálně 3:2
- 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 maximálně 2-3 roky, v opodstatněných případech až 5 let
- v rámci zakládacích řezů dochází případně i k zahájení tvarování korun.

Řez zdravotní (S-RZ)

Cíl řezu: Zabezpečení dlouhodobé funkce a perspektivy stromu s udržením jeho dobrého zdravotního stavu, vitality a provozní bezpečnosti. Zachování architektury koruny žádoucí pro daný taxon.

Náplň řezu: 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.

Optimální období: období plné vegetace

Specifické parametry:

- nedochází k patrnému narušení habitu ošetřovaného stromu
- nesmí dojít k odstranění více než 20% objemu asimilačního aparátu
- ponechávání drobných suchých větví v koruně není považováno za chybu
- v opodstatněných případech je možné ponechat na kmeni nebo kosterních větvích stabilní pahýl, jestliže jeho průměr přesahuje 100 mm
- neřeší aktuální statické poměry celého jedince (jako například riziko vývratu, zlomu kmene, rozpadu koruny apod.).

Řez bezpečnostní (S-RB)

Cíl řezu: řez zaměřený pouze na zajištění aktuální provozní bezpečnosti koruny stromu.

Náplň řezu: jsou odstraňovány, případně redukovány větve či výhony:

- 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.

Optimální období: kdykoli během roku

Specifické parametry:

- neřeší komplexní statické poměry celého jedince, jako například možnost vývratu, zlomu kmene, rozpad koruny apod.

Lokální redukce směrem k překážce (S-RLSP)

Cíl řezu: redukce koruny ve směru překážky, docílení odstupové vzdálenosti definované (zákonem, normou a podobně) či vytvoření průhledu

Náplň řezu: odstraňování či redukce větví, které zasahují v nežádoucím směru

Optimální období: kdykoli během roku

Specifické parametry:

- interval opakování je třeba volit s ohledem na stanoviště, druh stromu, stav stromu a charakter překážky
- používá se především technika řezu na postranní větev
- je nutná následná pravidelná péče o strom s kontrolou naplnění cíle řezu.

Lokální redukce z důvodu stabilizace (S-RLLR)

Cíl řezu: redukce koruny z důvodu snížení nežádoucího zatížení stromu a zvýšení jeho stability

Náplň řezu: Symetrizace koruny stromu, odlehčení větví vyčnívajících z habitu, příp. větví, u nichž existuje riziko z přetížení. Redukované či odstraňované jsou větve s růstovými defekty (např. tlakovými vidlicemi) nebo kosterní větve poškozené s rizikem selhání. Potlačení větví (především v případech kodominantních výhonů a tlakových vidlic) musí být provedeno podstatným způsobem, aby efekt řezu byl naplněn.

Optimální období: kdykoli během roku

Specifické parametry:

- interval opakování je třeba volit s ohledem na stanoviště, druh stromu, stav stromu a rozsah destabilizace
- používá se především technika řezu na postranní větev, v opodstatněných případech i řez "naslepo"
- rozsah a lokalizace řezu musí být v návrhu ošetření jednoznačně definovaný
- maximální objem jednorázově odstraněné části koruny je do 30% jejího objemu
- je nutná následná pravidelná péče o strom s kontrolou naplnění cíle řezu.

Úprava průjezdného a průchozího profilu (S-RLPV)

Cíl řezu: zvýšení koruny ve směru provozu až na úroveň požadovaného průchozího či průjezdného profilu.

Náplň řezu: Odstraňování či redukce větví ve spodní části koruny v nutném rozsahu pro zajištění požadovaného průchozího či průjezdného profilu.

Optimální období: období vegetace

Specifické parametry:

- provádění co nejdříve při co nejmenším průměru odstraňovaných větví
- interval opakování je daný vývojem větví ve spodní části koruny.

Odstranění výmladků (S-OV)

Cíl řezu: průběžné odstraňování výmladků, vytvářejících se na bázi kmene a v jeho spodní části až do výšky nasazení koruny

Náplň řezu: odstraňování sekundárních výhonů na bázi kmene a v jeho spodní části

Optimální období: kdykoli

Specifické parametry:

- řez technikou řezu výmladků
- interval opakování se řídí dynamikou vývoje výmladků.

Redukce obvodová (S-RO)

Cíl řezu: stabilizace stromu snížením náporové plochy koruny a snížením jejího těžiště

Náplň řezu: redukce probíhá především ve svrchní třetině koruny stromu, nejvíce se zakracují větve v horní části koruny a směrem dolů se délka zkrácení zmenšuje, postupuje se technikou řezu na postranní větve, příp. řezem "naslepo".

Optimální období: období vegetačního klidu

Specifické parametry:

- maximální objem jednorázově odstraněné části koruny je do 30% jejího objemu
- je nutná následná pravidelná péče o strom s kontrolou naplnění cíle řezu
- redukcí rozsáhlejšího rázu je nezbytné provádět postupně, v několika etapách s intervalem 5-10 let, a to podle reakce stromu na předchozí zákroky
- je nutné zohlednit druhové vlastnosti, vitalitu, zastínění okolními jedinci a podobně
- pokud je to možné, řezem neměníme tvar koruny žádoucí a typický pro daný druh či kultivar
- nelze ji provádět na mladých a středněvěkých stromech ve fázi dynamického délkového přírůstu, je určena především pro dospělé a senescentní jedince.

Stabilizace sekundární koruny (S-SSK)

Cíl řezu: nestandardní zásah na přerostlé sekundární koruně stromu, jehož snahou je stabilizace koruny se záměrem buď udržení sekundární koruny ve stabilním stavu nebo postupné převedení na tvarovací řez

Náplň řezu: spočívá v radikální obvodové redukci přerostlých sekundárních výhonů technikou řezu na postranní větve, případně „naslepo“. Může být kombinovaná seselektivním prořezáním výhonů

Optimální období: období vegetačního klidu

Specifické parametry:

- provádí se zejména na jedincích, jejichž primární koruna byla v minulosti radikálně redukována (řezem či přírodním živlem) bez adekvátní následné péče
- redukcí je nezbytné realizovat postupně (v několika etapách) s průběžným monitorováním reakce stromu na předchozí zákroky.

Řez sesazovací (S-RS)

Cíl řezu: radikální redukce staticky oslabených stromů, řešící dočasně jejich stabilizaci radikálním sesazením koruny. Je možné ji aplikovat pouze na dále definovaných druhích stromů, v opačném případě se může jednat o poškození dřeviny rostoucí mimo les (dle zák. č. 114/1992 Sb.).

Náplň řezu: provedení hluboké redukce primární koruny na kosterní větve nebo až na kmen

Optimální období: období vegetačního klidu

Specifické parametry:

- zásah je pro strom destruktivní s důsledkem zhoršení jeho zdravotního stavu
- smí být použit pouze v případech nebezpečí statického selhání stromu, pokud je odůvodněný zájem na jeho ponechání
- lze ho provádět pouze na velkokorunných stromech s výrazně zhoršenými materiálovými vlastnostmi dřeva a rizikem vzniku spontánních selhání (*Populus* spp., *Salix* spp.)
- stav stromů musí být pravidelně sledován a koruna nadále odpovídajícím způsobem redukována v intervalech 5 (max. 10) let.

Řez na hlavu (S-RTHL)

Cíl řezu: tvarování koruny při zachování jednotné úrovně řezu

Náplň řezu: 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.

Optimální období: období vegetačního klidu

Specifické parametry:

- řez se provádí technikou odstraňování výmladků nebo technikou řez na patku
- je možné ho provádět pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

Řez popouštěcí (S-RTPP)

Cíl řezu: tvarování koruny s postupným zvyšováním úrovně řezu

Náplň řezu: opakovaný tvarovací řez výhonů často zapěstovaných na vodorovná „ramena“ s možností postupného zvyšování místa tvarování. Výhony jsou seřezávány na čípky optimálně se třemi pupeny, vzdálené od sebe přibližně 100-300 mm. Ostatní výhony jsou odstraňovány úplně technikou odstraňování výmladků nebo technikou řez na patku.

Optimální období: období vegetačního klidu

Specifické parametry:

- řez se provádí technikou odstraňování výmladků nebo technikou řez na patku
- je možné ho provádět pouze na stromech s dobrou korunovou a kmenovou výmladností.

Řez živých plotů a stěn (S-RTZP)

Cíl řezu: liniově prováděný tvarovací řez týkající se většinou více jedinců (stromů i keřů)

Náplň řezu: velmi intenzivně prováděný tvarovací řez s opakováním i vícekrát během jednoho roku. Protože jsou zakracované především letorosty a tenké větve, řezy jsou často vedené systémem „naslepo“, nejčastěji s využitím nůžek a plotostřihů.

Optimální období: období vegetačního klidu i období vegetace

Specifické parametry:

- řez se nejčastěji provádí schematicky řezem „naslepo“
- výrazné snižování úrovně tvarování (řez „do starého dřeva“) je možné pouze ve výjimečných případech u stromů s velmi dobrou kmenovou a korunovou výmladností (například *Taxus baccata*, *Carpinus betulus*).

Zásahy do stanoviště

Při provádění řezu stromů nesmí docházet k negativnímu ovlivňování stanoviště ani k poškozování okolních jedinců či k zásadnímu narušování jejich růstových podmínek. Také rozsah poškození u ošetřovaného jedince je nutné minimalizovat na nejmenší nutnou míru.

Zbytečná poškození stromu

Nesmí dojít k poranění ponechaných částí kmene a větví, a to včetně narušení krycích pletiv. Je proto nutné pracovat velmi opatrně především při používání motorové pily. Vznik poškození mimo odstraňované větve je chápán jako hrubá chyba. Obdobně je třeba dbát zvýšené opatrnosti při provádění řezu v období časného jara, kdy může poškození krycích pletiv kmene vzniknout velmi snadno v důsledku intenzivního transportu mízy.

Používání stupaček při řezu stromů je vyloučené. Stupačky lze používat pouze při kácení stromů, příp. při záchraně zraněného.

Ovlivnění stanovištních poměrů

Při použití montážních (vysokozdvíhových) plošin nesmí dojít ke zhutnění půdy v průmětu koruny stromu rostoucího ve volné ploše. V případě růstu stromu ve zpevněné ploše je možný provoz plošiny pouze po zpevněném povrchu. Pojízdní těžké mechanizace v oblasti kořenového systému na nezpevněných plochách může způsobit rozsáhlá poškození kořenů. Tento vliv lze pominout při realizaci řezu v zimním období, kdy je půda zmrzlá. Naopak mnohem závažnější poškození mohou nastat v období s vysokým nasycením půdy vodou.

Destabilizace stromů

Řez stromu nesmí způsobit snížení provozní bezpečnosti či destabilizaci ošetřovaného jedince. K té by mohlo dojít z několika důvodů:

- 1) **zvyšování těžiště** - Ke zvyšování těžiště koruny může dojít v důsledku jejího vyvětřování ve spodní části. Je proto nutné především zásahy typu zajišťování průjezdního či podchozího profilu provádět postupně a s ohledem na celkovou stabilitu ošetřovaného jedince.
- 2) **vychylování těžiště** - Některé technologie řezu mohou při nevhodné aplikaci vést ke zvyšování asymetrie koruny. Jedná se především o lokální redukce směrem k překážce. Umístěním těžiště mimo osu kmene dochází při větrném náporu nejen k ohybovému, ale i k torznímu namáhání, což může vést i k selhání stromu.
- 3) **“lion-tailing”** - Při nevhodné redukci obrostu větví (“vyholování”) může docházet k obdobnému zvyšování těžiště, ale nikoli celé koruny, ale jen jejích částí. Důsledkem může být vylamování částí koruny.
- 4) **otevření koruny** - Odstranění větších větví může vést k porušení kompaktnosti pláště koruny. Následkem toho může při silném větru dojít k jejímu rozevření a selhání dalších větví. Tomuto jevu lze zabránit postupnou realizací lokálních redukcí, případně instalací dynamických bezpečnostních vazeb.

Současně by při řezu stromů mělo být co nejvíce omezeno riziko destabilizace okolních jedinců. To se týká především silnějších redukcí stromů rostoucích na okrajích skupin apod. Upozornění na rizika tohoto typu by se měla objevit v návrzích pěstebních zásahů a v konkrétních případech by měl realizátor řezu na tyto případy upozornit v závěrečné zprávě z ošetření.

Hodnota biotopu

Při realizaci řezu by v rámci možností nemělo dojít ke snížení hodnoty biotopu tvořeného stromem a jeho okolím. Tento požadavek se netýká pouze dříve zmiňovaného výskytu zvláště chráněných organismů, ale v rámci možností by měl být součástí obecného přístupu k ošetřování stromů. Podle podmínek konkrétního stanoviště lze zvažovat následující parametry:

- 1) Suché větve z koruny odstraňujeme pouze za účelem zajištění provozní bezpečnosti v dopadové vzdálenosti stromu. U jedinců, u nichž tento požadavek nemá smysl, lze suché větve ponechávat. To se týká především taxonů s vysokou biologickou hodnotou (duby, akáty apod.).
- 2) Odřezané větve je vhodné nechat přirozeně rozložit v blízkosti ošetřovaného stromu. Samozřejmým předpokladem je, že to využívání plochy dovolí.
- 3) Odpad po provedeném řezu lze seštěpkovat a dřevní štěpku využít např. pro mulčování a ponechat ji k rozložení na daném stanovišti.
- 4) V případě nutného odstraňování silných větví a kmenů s dutinami je vhodné výseče kmenů ve vztyčené poloze ponechat na stanovišti pro využití dalšími druhy xylobiontních organismů.

Ošetření senescentních stromů

Zvláštní skupinou zásahů jsou ošetření prováděná na senescentních stromech. Jako "senescentní" označujeme stromy, které vykazují následující specifika:

- dochází k odumírání periferie koruny a k náhradě objemu asimilačního aparátu vytvářením sekundárního obrostu níže v koruně či na kmeni a v oblasti báze kmene
- v koruně a na kmeni jsou přítomné potencionální biotopy pro doprovodné organismy (dřevní houby, xylobiontní hmyz, savce a ptáky)
- často se jedná o věkovité jedince s mohutným kmenem, který poskytuje bázi pro výše uvedené biotopy
- stromy mohou vykazovat vliv lidské činnosti v minulosti (sekundární koruny, zásahy do dutin apod.).

Často se jedná o velmi hodnotné jedince, kteří mají v důsledku svého věku vysokou hodnotu a mohou mít i stanovený zvláštní ochranný režim dle zákona č. 114/1992 Sb. Péče o ně se ovšem potýká s řadou principiálních problémů, které historicky vedly i ke vzniku zásadně chybných konceptů přístupu. Obecně je komplikované a často i kontraproduktivní na nich provádět zásahy na základě výše popsaných zásad obsažených ve Standardu péče o přírodu a krajinu A02 002 - Řez stromů. V plánu je vytvoření zvláštního standardu, definujícího zásahy do tohoto typu stromů.

Obecně lze rozdělit základní čtyři typy přístupu:

- Stromová chirurgie
- Konzervační ošetření
- "Přírodě blízké" ošetření
- Veteranizace

Jednotlivé koncepty jsou blíže popsány v kapitole, zabývající se konzervačním ošetřením stromů. Řezu stromů se týká především „přírodě blízké“ ošetření stromů. Je nutné zdůraznit, že tento koncept ošetření je třeba v současné době považovat za oblast, kde existuje obrovský rozptyl v názorech a zkušenostech z realizovaných zásahů jednotlivými realizátory. Obecný konsensus panuje v následujících bodech:

- u stromů dochází nejčastěji k obvodovým redukcím, často bez ohledu na velikost vznikajících ran,
- opouští se koncept "plochých" řezů a přechází se k přirozeně vypadajícím zlomům, event. k obdobnému tvarování pahýlů, často se zdůrazněním spíše jejich estetického působení,

- jako zásadně důležitá je chápána podpora přirozeného zmlazení stromů ve spodních partiích koruny a na kmeni,
- zdůrazňovaná je hodnota ponechávání všech rozkládajících se a rozložených částí stromu v intaktní podobě (suché větve, hniloba v dutinách), tomuto zájmu se často přizpůsobuje i management dřevní hmoty získané řezem - ta se skládá v okolí stromu a často se vytváří logery pro osídlení hmyzem,
- doporučované je uvolňování senescentních stromů ze zástinu okolními jedinci,
- v případech, kdy se v okolí stromů nachází frekventované cíle pádu, je zajišťovaná provozní bezpečnost stromu v nutném rozsahu.

Řez keřů a dřevitých lián

Vymezení a typy keřů

Zásahy do keřů, které nezpůsobují podstatné a trvalé snížení jejich ekologických a estetických funkcí nebo jejich odumření, úzce souvisí s definicí keře a s jejich rozdělením do skupin. Podle Prof. Karla Domina je keřem dřevina bez přímého kmenu, která se větví již odspodu (K. DOMIN, Rostlinopis, sv. VII Rostlinné tvarosloví, Aventinum 1932). Moderněji, i když podobně, je keř definován pomocí jeho architektury (např. Pejchal), pro kterou jsou charakteristickými znaky:

- primární výhon zůstává slabý, často již na konci 2. roku zastaví dlouhivý růst, případně začne od konce odumírat,
- obvykle již ve 2. roce z pupenů v paždí děložních listů a spodních normálních listů tvoří bujné osy, tzv. obnovovací výhony, rychle přerůstající výhon primární,
- bazítonie výhonu i keře jako celku (při větvení vykazují nejsilnější růst výhony z bazálních pupenů, které svou délkou a tloušťkou předčí mateřské výhony),
- relativně malá výška odvozená:
 - o z rychle se zkracující délky ročních přírůstků a/nebo
 - o obloukovitého růstu výhonů většiny keřů.

Velké množství různých typů keřů se odráží i v odlišných nárocích na řez a v různé toleranci vůči řezu. Největší toleranci vůči řezu vykazují typické keře s celoživotní výraznou aktivitou bazální obnovovací zóny. Tyto keře řez nejen velmi dobře snášejí, ale v podstatě je pro jejich dlouhodobou plně funkční existenci pravidelný řez nezbytný. Na druhém pólu plynulě řady leží netypické keře s minimální aktivitou bazální obnovovací zóny, které často v dospělosti vypadají spíš jako miniaturní stromy než typické keře. Tyto keře snášejí řez velmi špatně a i k jejich řezu je proto nutné přistupovat s velkou opatrností. Mezi těmito dvěma krajními póly je pak celá řada plynulých přechodů.

Obecně do této skupiny zařazujeme následující čtyři skupiny dřevin dělí do následujících skupin:

Polokeřem je rostlina, která má ve spodní části stonků dřevnatějící a vytrvávající, zatímco horní části zůstávají bylinné a každoročně odumírají (např. *Salvia officinalis* - šalvěj lékařská, *Ruta graveolens* - ruta vonná, *Lavandula angustifolia* - levandule lékařská). Polokeřem může být i dřevitá liána (např. *Humulus lupulus* – chmel otáčivý).

Keříčkem je obvykle pouze do 0,5 m vysoká dřevina, zpravidla bohatě se větvicí (např. *Calluna vulgaris* - vřes obecný, *Daphne cneorum* – lýkovec vonný).

Keřem je dřevina, jejíž stonky je rozvětvený zpravidla od země do několika os stejného významu. Výška obvykle 0,5 až 5 (7) m.

Dřevitou liánou je rostlina, jejíž stonky není natolik pevný (samonosný), aby rostl bez opory vzpřímeně. Dle způsobu uchycení na oporu se liány dělí na:

- vzpěrné
- ovíjivé
- úponkaté
- přičepivé (kořenující).

Pro účely tohoto pojednání jsou v dalším textu polokeře, keříčky, keře všech růstových forem (listnaté i stálezelené) a dřevité liány označovány souhrnným termínem „keře“. Pouze v případech, kdy se přístup k jednotlivým kategoriím liší, jsou terminologicky rozlišovány.

Ve vztahu k řezu je důležité rozdělení keřů podle dvou základních kritérií:

- podle aktivity bazální obnovovací zóny
- podle tvorby květů na obnovovacích výhonech.

Specifickým parametrem ovlivňujícím technologii řezu je **aktivita bazální obnovovací zóny** a uspořádání dceřinných stonků na vytvářejících se bazálních obnovovacích výhonech. Podle toho lze vymežit následující skupiny keřů:

- 1) **s výraznou bazální obnovovací zónou** - obnovovací obvykle jemné výhony se tvoří v průběhu života ve velkém množství a mají zpravidla krátkou životnost, často vytváří polykormony.
- 2) **s méně výraznou bazální obnovovací zónou** - obnovovací výhony se tvoří zpravidla pouze v počátečních vývojových fázích jedince, během dalšího života se vytváří jen v omezeném množství.
 - a) keře **s mezotonním větvením** jejichž hlavní osy se v procesu stárnutí ohýbají a jejichž dceřiné výhony vyrůstají především ve střední části stonku mateřského. Trvale vytváří obnovovací výhony na bázi keře.
 - b) keře **s akrotonním větvením** jejich hlavní osy se v procesu stárnutí neohýbají a jejichž dceřiné výhony vyrůstají především na konci stonku mateřského. Keře vykazují pouze nepatrný sklon ke tvorbě obnovovacích výhonů na bázi. S věkem se tato vlastnost dále zvyrazňuje.

Tabulkový přehled zástupců keřů jednotlivých skupin je uveden dále.

1) Keře s výraznou bazální obnovovací zónou

<i>Amygdalus nana</i>	mandloň nízká
<i>Caragana frutex</i>	čimišník křovitý
<i>Caryopteris ×clandonensis</i>	ořechokřídlec klandonský
<i>Cytisus</i> spp.	rod čilimník
<i>Hypericum calycinum</i>	třezalka kališkatá
<i>Jasminum nudiflorum</i>	jasmín nahokvětý
<i>Kerria japonica</i>	zákula japonská
<i>Lycium halimifolium</i>	kustovnice obecná
<i>Perovskia abrotanoides</i>	perovskie brotanovitá
<i>Ribes</i> spp.	rod rybíz (meruzalka)
<i>Rosa canina</i>	růže šípková
<i>Rosa gallica</i>	růže keltská (galská)
<i>Rosa nitida</i>	růže lesklá
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	růže bedrníkolistá
<i>Rosa rugosa</i>	růže svraskalá
<i>Rubus</i> spp.	rod ostružiník
<i>Spiraea ×billiardii</i>	tavolník Billiardův
<i>Spiraea douglasii</i>	tavolník Douglasův
<i>Spiraea japonica</i>	tavolník japonský
<i>Spiraea salicifolia</i>	tavolník vrbolistý
<i>Stephanandra incisa</i>	korunatka klaná
<i>Symphoricarpos</i> spp.	rod pámelník

2) Keře s méně výraznou a slabou bazální obnovovací zónou

s mezotonním větvením: dceřiné stonky se na podélné ose stonku mateřského vytváří dominantně ve střední části

<i>Amorpha fruticosa</i>	netvařec křovitý
<i>Berberis</i> spp.	rod dřišťál
<i>Buddleja</i> spp.	rod budleja (komule)
<i>Cotoneaster</i> spp.	rod skalník
<i>Deutzia</i> spp.	rod trojpuk
<i>Exochorda racemosa</i>	hroznovec hroznatý
<i>Forsythia</i> spp.	rod zlatice
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	rakytník řešetlákový
<i>Ilex</i> spp.	rod cesmína
<i>Kolkwitzia amabilis</i>	kolkvicie krásná
<i>Ligustrum</i> spp.	rod ptačí zob
<i>Lonicera</i> spp.	rod zimolez
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonie cesmínolistá
<i>Philadelphus</i> spp.	rod pustoryl
<i>Physocarpus opulifolius</i>	tavola kalinolistá
<i>Prunus spinosa</i>	slivoň trnitá (trnka)
<i>Pyracantha coccinea</i>	hlohyně šarlatová
<i>Rhamnus cathartica</i>	řešetlák počistivý
<i>Rosa hugonis</i>	růže Hugova
<i>Rosa multiflora</i>	růže mnohokvětá
<i>Salix</i> spp.	rod vrba
<i>Spiraea</i> × <i>arguta</i>	tavolník význačný
<i>Spiraea</i> × <i>cinerea</i>	tavolník popelavý
<i>Spiraea nipponica</i>	tavolník niponský
<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i>	tavolník van Houtteův
<i>Swida</i> spp.	rod svída
<i>Syringa</i> spp.	rod šeřík
<i>Tamarix</i> spp.	rod tamaryšek
<i>Viburnum</i> spp.	rod kalina
<i>Weigela</i> × <i>hybrida</i>	vajgela křížená

s akrotonním větvením: dceřiné stonky se na podélné ose stonku mateřského vytváří dominantně ve vrcholové části

<i>Aesculus parviflora</i>	jírovec drobnokvětý
<i>Amelanchier lamarkii</i>	muchovník Lamarckův
<i>Calycanthus floridus</i>	sazaník květnatý
<i>Caragana arborescens</i>	čimišník stromovitý
<i>Chaenomeles</i> spp.	rod kdoulovec
<i>Chionanthus virginicus</i>	bělas viržinský
<i>Cornus</i> spp.	rod dřín
<i>Corylopsis</i> spp.	rod lískovniček
<i>Corylus</i> spp.	rod líska
<i>Cotinus coggygria</i>	ruj vlasatá
<i>Daphne</i> spp.	rod lýkovec
<i>Dasiphora (Potentilla) fruticosa</i>	mochnovec křovitý (mochna křovitá)
<i>Euonymus</i> spp.	rod brslen
<i>Hamamelis</i> spp.	rod vilín
<i>Hibiscus syriacus</i>	ibišek syrský
<i>Kalmia</i> spp.	rod kalmie (mamota)
<i>Laburnum</i> spp.	rod štěďřenec
<i>Magnolia</i> spp.	rod magnolie (šácholan)
<i>Paeonia suffruticosa</i>	pivoňka keřovitá
<i>Parrotia persica</i>	parotie perská
<i>Photinia</i> spp.	rod blýskalka
<i>Pieris</i> spp.	rod pieris
<i>Rhododendron</i> spp.	rod pěnišník
<i>Rhus</i> spp.	rod škumpa
<i>Rosa</i> spp.	růže záhonové
<i>Sambucus</i> spp.	rod bez

Z hlediska **tvorby květů** na obnovovacích výhonech se keře pro účely tohoto standardu dělí do následujících skupin:

- 5) kvetoucí na makroblastech letorostů (včetně bylinných částí polokeřů)
- 6) kvetoucí v paždí listů na letorostech
- 7) kvetoucí v délce 1-2 (3) letých výhonů
- 8) kvetoucí na starších výhonech.

1. Kvetoucí na makroblastech letorostů (vč. bylinných částí polokeřů):

<i>Aesculus parviflora</i>	jírovec drobnokvětý
<i>Amorpha fruticosa</i>	netvařec křovitý
<i>Aralia</i> spp.	rod arálie
<i>Buddleja davidii</i>	budleja Davidova
<i>Calluna</i> spp.	rod vřes
<i>Campsis</i> spp.	rod trubač
<i>Caryopteris ×clandonensis</i>	ořechokřídlec klandonský
<i>Ceanothus</i> spp.	rod latnatec
<i>Celastrus</i> spp.	rod jesenec (zimokeř)
<i>Clematis ×jackmanii</i>	plamének Jackmanův
<i>Clematis tangutica</i> , <i>Clematis</i> spp.	plamének tangutský a jiné kvetoucí v létě
<i>Cotinus</i> spp.	rod ruj
<i>Dasiphora</i> spp. (<i>Potentilla</i>)	rod mochnovec (mochna)
<i>Fallopia</i> spp.	rod opletka
<i>Fuchsia magellanica</i>	fuchsie magelánská
<i>Hedera</i> spp.	rod břečťan
<i>Hydrangea</i> spp.	rod hortenzie
<i>Hypericum</i> spp.	rod třezalka
<i>Indigofera</i> spp.	rod indigovník
<i>Kerria</i> spp.	rod zákula
<i>Lavandula</i> spp.	rod levandule
<i>Ligustrum</i> spp.	rod ptačí zob
<i>Perovskia</i> spp.	rod perovskie
<i>Philadelphus</i> spp.	rod pustoryl
<i>Physocarpus</i> spp.	rod tavola
<i>Rhodotypos</i> spp.	rod růžovec
<i>Rhus glabra</i>	škumpa lysá
<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová
<i>Rosa</i> spp.	rod růže
<i>Rubus</i> spp.	rod ostružiník
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý
<i>Sorbaria</i> spp.	rod jeřábovec (tavolníkovec)
<i>Spiraea</i> spp.	rod tavolník, keře v létě kvetoucí
<i>Stephanandra</i> spp.	rod korunatka
<i>Swida alba</i>	svída bílá
<i>Tamarix ramosissima (pentandra)</i>	tamaryšek větevnatý (pětimužný)

2. Kvetoucí v paždí listů na letorostech:

<i>Colutea</i> spp.	rod žanovec
<i>Hibiscus</i> spp.	rod ibišek
<i>Parthenocissus</i> spp.	rod loubinec

<i>Spartium</i> spp.	rod vítečník
<i>Symphoricarpos</i> spp.	rod pámelník
<i>Vinca</i> spp.	rod brčál
<i>Vitis</i> spp.	rod réva

3. Keře kvetoucí v délce 1-2 (3) letých výhonů:

<i>Buddleja alternifolia</i>	budleja (komule) střídavolistá
<i>Caragana</i> spp.	rod čimišník
<i>Clematis montana</i> , <i>Clematis</i> spp.	plamének horský a jiné zjara kvetoucí
<i>Cotoneaster</i> spp.	rod skalník
<i>Cytisus</i> spp.	rod čilimník
<i>Daphne mezereum</i>	lýkovec jedovatý
<i>Deutzia</i> spp.	rod trojpek
<i>Elaeagnus</i> spp.	rod hlošina
<i>Erica carnea (herbacea)</i>	vřesovec pleťový
<i>Euonymus</i> spp.	rod brslen
<i>Exochorda</i> spp.	rod hroznovec
<i>Forsythia</i> spp.	rod zlatice
<i>Hamamelis</i> spp.	rod vilín
<i>Hippophaë</i> spp.	rod rakytník
<i>Hydrangea petiolaris</i>	hortenzie popínává
<i>Hydrangea sargentiana (aspera)</i>	hortenzie Sargentova?? (drsná)
<i>Ilex aquifolium</i>	cesmína ostrolistá
<i>Jasminum nudiflorum</i>	jasmín nahokvětý
<i>Kolkwitzia</i> spp.	rod kolkvicie
<i>Laurocerasus officinalis</i>	bobkovišeň lékařská
<i>Lonicera tatarica</i>	zimolez tatarský
<i>Lonicera xylosteum</i>	zimolez obecný
<i>Paeonia</i> spp.	rod pivoňka
<i>Rhamnus</i> spp.	rod řešetlák
<i>Ribes</i> spp.	rod rybíz (meruzalka)
<i>Salix</i> spp.	rod vrba
<i>Sambucus racemosa</i>	bez červený
<i>Spiraea</i> spp.	rod tavolník – keře zjara kvetoucí
<i>Syringa</i> spp.	rod šeřík
<i>Tamarix parviflora</i>	tamaryšek malokvětý
<i>Viburnum</i> spp.	rod kalina
<i>Weigela</i> spp.	rod vajgela
<i>Wisteria</i> spp.	rod vistarie

4. Keře kvetoucí na starších výhonech:

<i>Amelanchier</i> spp.	rod muchovník
<i>Berberis</i> spp.	rod dřišťál
<i>Calycanthus</i> spp.	rod sazaník
<i>Cerasus</i> × <i>eminens</i>	třešeň prostřední
<i>Cercis</i> spp.	rod zmarlika
<i>Cornus florida</i>	dřín květnatý
<i>Cornus mas</i>	dřín obecný
<i>Crataegus</i> spp.	rod hloh
<i>Fothergilla</i> spp.	rod fotergila
<i>Chaenomeles</i> spp.	rod kdoulovec
<i>Laburnum</i> spp.	rod štědřenec
<i>Ledum</i> spp.	rod rojovník
<i>Lonicera</i> spp.	rod zimolez - popínavé
<i>Magnolia</i> spp.	rod magnolie
<i>Mahonia</i> spp.	rod mahonie
<i>Pyracantha</i> spp.	rod hlohyně
<i>Rhododendron</i> spp.	rod pěnišník (rododendron)
<i>Staphylea</i> spp.	rod klokoč

Základní pojmy

akrotonie - podporování terminálních nebo jim blízkých pupenů; hlavní výhony se v procesu stárnutí neohýbají a dceřiné výhony vyrůstají především na konci stonku mateřského.

bazitonie - podporování výhonů z báze rostliny více než z vyšších částí rostliny; báze, ze které dochází k obnovování se nazývá xylopodium. Keře s výraznou bazitonií vyhánějí z bazální části každoročně nové výhony, zatímco nejstarší výhony uprostřed keře postupně odumírají.

brachyblasty - zkrácené větvičky - vznikají výrazným zkrácením internodií (např. modřín, buk). Na brachyblastech jsou pak často nahloucheny listy a květy - plodné dřevo ovocných stromů. Např. třešeň má listové brachyblasty a z jejich paždí vyrůstají kratičké brachyblasty s květy, které každý rok opadávají, zatímco listové brachyblasty zůstávají zachovány.

makroblasty (auxiblasty) - větvičky s normálně dlouhými internodií.

mezotonie - hlavní osy se v procesu stárnutí ohýbají a jejichž dceřiné výhony vyrůstají především ve střední části stonku mateřského

odnož - prýt, který vzniká z úžlabních a nebo adventivních pupenů na bázi stonku. Odnož nejdříve roste na mateční rostlině od které se po nějaké době oddělí a vytvoří si vlastní odnože, čímž zajistí přežití svého druhu. Množení odnožemi neboli vegetativní rozmnožování je u keřů poměrně časté.

příčepivé kořeny (*radix alligans*) - adventivní kořeny vyrůstající na stonku některých lián. Slouží k přichycení rostliny k povrchu opory. Vyskytuje se zejména u tropických lián, z našich lián je příčepivými kořeny vybaven např. břečťan (*Hedera helix*).

remontace – schopnost rostliny běžně vykvétat a plodit několikrát za rok

Legislativní základ

Právní rámec výsadby a řezu keřů odpovídá definicím, uvedeným ve standardech:

A02 001 - Výsadba stromů,

A02 002 - Řez stromů.

Dále jsou uvedena pouze specifika, týkající se výhradně řešené pěstitelské skupiny.

Ochrana přírody

Dle vyhlášky č. 189/2013 Sb. k zákonu č. 114/1992 Sb. ke kácení zapojených porostů dřevin není třeba povolení, pokud celková plocha kácených zapojených porostů dřevin nepřesahuje 40 m². Pro kácení rozsáhlejších souvislých ploch je nutné povolení ochrany přírody vydané na základě žádosti podané vlastníkem pozemku (příp. nájemcem či jiným oprávněným uživatelem).

Zapojeným porostem dřevin je míněn soubor dřevin, v němž se nadzemní části dřevin jednoho patra vzájemně dotýkají, prorůstají nebo se překrývají, s výjimkou dřevin tvořících stromořadí, pokud obvod kmene jednotlivých dřevin měřený ve výšce 130 cm nad zemí nepřesahuje 80 cm).

Technika řezu

K řezu používáme kvalitní ostré nářadí, řez má být hladký, nezdeformovaný a neroztřepený, nejčastěji prováděný ostrými dvojbřitými zahradnickými nůžkami. Silnější větve můžeme vyřezávat ostrou zahradnickou pilkou, místo řezu uprostřed keře nebývá ale obvykle příliš dobře přístupné, a tak jediným nástrojem, kterým můžeme vystříhnout větve ze středu keře, jsou pákové nůžky.

Obecné zásady techniky řezu keřů jsou obdobné jako u řezu stromů. Při řezu keřů nevznikají rozsáhlé velké rány, které by se stávaly vstupní branou infekce do kmene. Také místo řezu není tak kritické jako u stromů.

Následující popsání techniky jsou specifické pro řez této pěstitelské skupiny.

Řez „naslepo“

Na rozdíl od řezu stromů, kde je technikou okrajového významu, v případě řezu keřů se jedná základní technikou. Používá se u všech technologií, kde není praktikovatelné zakracovat výhony na postranní větve ani pupeny. Řez vede kolmo na osu větve či výhonu bez ohledu na místo, které je definované výhradně záměrem redukce. Následně po vyrašení sekundárních výhonů je možné provést opravný řez – tedy odstranění odumřelých částí dříve redukovaných větví.

Řez na čípek

Jedná se o ponechávání čípku s délkou 100 – 300 mm s nepoškozenými pupeny schopnými vytvořit kvetoucí letorosty. Používá se u taxonů kvetoucích na makroblastech letorostů, je typickou součástí technologie řezu sesazovacího (zmlazován) (KRZ).

Pinzírování

Je zakracování letorostů opadavých listnatých a stálezelených rostlin ve vegetačním období za účelem regulace jejich růstu, větvení, vyžívání, případně kvetení. Letorosty opadavých a stálezelených keřů se zakracují zpravidla za 2. nebo 3. listem (maximálně 5.). Provádí se jako jedna z technik při regulaci růstu (RR).

Zaštipování

Používá se za účelem regulace růstu (RR), především u jehličnatých dřevin. Zaštipování se provádí každoročně na počátku vegetačního období před vývinem jehlic na letorostech ve „stadiu svící“. Mladé letorosty se zakracují podle potřeby až o 2/3.

Zpětný řez odkvetlých výhonů

Odkvetlé květenství u keřů a keříčků ozdobných květem se odstraňuje s částí letorostu během období vegetace za účelem podpory kvetení v témže roce – remontace. Řez se provádí odstříhnutím adekvátní části (dle růstové formy keře) výhonu pod květenstvím (100 – 250 mm). Řez nesmí zasáhnout do starého dřeva. Seřezávání odkvetlých výhonů je vhodné provádět každoročně po odkvětu.

Odlamování květenství

Provádí se jako jedna z technik podpory kvetení (KK) zejména proto, aby se rostlina nevysilovala tvorbou plodů. Květenství se vylamují každoročně krátce po odkvětu. Při odlamování nesmí být poškozeny pupeny založené pod květy či květenstvími.

Technologické skupiny řezu keřů

Pro usnadnění zadávání a kontroly prací jsou jednotlivé řезы dle svého účelu rozděleny do technologických skupin. Obdobně jako v případě řезу stromů jsou technologie řезу keřů rozděleny do tří skupin:

Řезы zakládací - jedná se o skupinu řезů, která probíhá především na mladých keřích ve fázi zapěstování a výchovy jejich koruny. Přibližně se tedy jedná o fázi od výsadby keře na stanoviště až do dosažení plné funkčnosti na stanovišti. Cílem zakládacích řезů je podpora ujmoutí rostliny a podpora jejího rozvoje do požadovaného tvaru a funkce.

Řезы udržovací - jsou skupinou zásahů, které jsou realizované po celou dobu života v případech, kdy není nutné zajišťovat další – speciální – požadavky. Udržovací řезы se průběžně opakují v intervalech daných taxonem, účelem řезу, požadavky stanoviště a vitalitou dřeviny. Cílem udržovacích řезů je dlouhodobě zajistit vitalitu keřů a plnění předpokládaných funkcí. Hlavní pozornost je zaměřena na podporu přirozené nebo požadované (u dřevin pravidelně tvarovaných) architektury keře a bohatosti a pravidelnosti jeho kvetení, popřípadě tvorby plodů.

Řезы speciální - provádí se v případech, kdy požadovanou funkci nelze zajistit realizací některých z typů udržovacích řезů. Nejčastěji se jedná o požadavky na regulaci růstu či podpory kvetení.

Technologické skupiny jsou uvedené v následujícím přehledu včetně doporučených kódů, které jsou využívány při návrzích prací a při zpracování plánů péče.

Řезы zakládací

K-RK Řез komparativní (srovnávací)

K-RV Řез výchovný

Řезы udržovací

K-RP Průklest (prosvětlování)

K-RZ Zmlazování (řез sesazovací)

K-RT Řез tvarovací

Řезы speciální

K-R Regulace růstu

K-Z Zpětný řез

Řез komparativní (srovnávací) (K-RK)

Cíl řезу: Úprava poměru mezi nadzemní a podzemní částí dřeviny za účelem jejího ujmoutí na stanovišti.

Náplň řезу: Probíhá odstraňování nebo redukce poškozených nebo odumírajících částí. Intenzita řезу závisí na typu zapěstování rostlin, v období vegetace je řез prováděn intenzivněji.

Optimální období: Kdykoli jako součást výsadby

Specifické parametry:

- U **prostokořenných sazenic opadavých listnatých keřů** se výhony zkracují hlouběji. Zkracují se nejméně o 1/2 až 2/3 jejich původní délky, slabé výhony se odstraňují úplně.

- Ještě silněji se zkracují **výsadby tvarovaných živých plotů**. Cílem je zapěstovat odspodu kompaktní základ budoucího tvaru. Abychom dosáhli bohatého rozvětvení listnatých keřů hned nad

zemí, zakrátíme sazenice ihned po výsadbě silným zpětným řezem na 10 až 15 cm nad zemí.

- V případě **nedostatečného rozvětvení opadavých listnatých keřů** je vhodné rostliny ihned po výsadbě upravit řezem nepravidelně zkracujícím větve tak, aby řez nebyl veden jen v jedné pohledové rovině, ale v různých vzdálenostech od země. Toto ustanovení nelze aplikovat u polokeřů, keříčků a keřů s výraznou bazální obnovovací zónou, u nichž se provádí úplné zmlazení.

- **Jehličnaté, stálezelené a solitérní keře a liány** pěstované v kontejnerech, hrncích či s balem se při výsadbě řezou jen zcela výjimečně. Řez je omezen na odstranění zlomených, nalomených, napadených či mechanicky poškozených větví. Výjimečně lze zakrátit výhony, které výrazně porušují symetrii keře.

Řez výchovný (K-RV)

Cíl řezu: Podpora vývoje dlouhodobě funkční, vitální dřeviny s druhově charakteristickým nebo požadovaným tvarem nadzemní části. Provádí se v prvních letech po výsadbě keře na trvalé stanoviště nebo po zmlazovacím řezu (K-RZ).

Náplň řezu: Dochází průběžně k odstraňování poškozených a namrzlých částí. Provedení je nezbytné především u solitérních keřů.

Optimální období: Předjaří

Specifické parametry:

- **Polokeře, keříčky a většina lián** nevyžadují výchovný řez.

- **Dřevité liány** je nutné navést na oporu včetně dočasné fixace a směřování růstu odstraněním výhonů vyrůstajících nevhodným směrem.

- **Keře s mezotonním větvením.** Je-li nutný výchovný řez, pak se odstraní původní výhony a preferují se výhony vyrůstající z báze už na stanovišti.

- **Keře s akrotonním větvením.** K-RV probíhá v prvních čtyřech až pěti letech po výsadbě. Jsou odstraňovány větévky zahušťující keř. Podporovány jsou květní výhony a stabilní (plnohodnotná) architektura jedince.

- **Keře tvořící odnože a výmladky** je třeba v souladu s pěstebním cílem usměrňovat v růstu pomocí přerušování kořenů (obrývání), případně speciálním opatřením při výsadbě (protikořenové zábrany).

Průklest (prosvětlování) (K-RP)

Cíl řezu: Prosvětlení keře a podpora jeho přirozené obnovy bazitonními výhony další generace. Podporována je tvorba nových květních výhonů. Je vhodné jej provádět u všech forem keřů (dělených dle tvorby květů) vyjma druhů kvetoucích na makroblastech letorostů a vyjma druhů s výraznou bazální obnovovací zónou.

Náplň řezu: Spočívá v odstraňování částí:

- přestárých,
- odumírajících a odumřelých,
- napadených chorobami a škůdci,
- zlomených či nalomených,
- navzájem se křížících
- větví zahušťujících keř,
- popřípadě částí ohrožujících provozní bezpečnost.

Součástí K-RP je i pravidelné odstraňování podrůstajících podnoží a zpětných mutací keřů. Podrůstající podnože je nutné odstranit co nejdříve, nejlépe ještě v bylinném stavu. U mladých keřů by průklestem nemělo dojít k odstranění více než 30 % živých výhonů, u starých keřů více než 50 % živých výhonů v závislosti na vitalitě a schopnosti regenerace jedince.

Optimální období: Nejvhodnější roční dobou pro K-RP je předjaří. Zohledněna by měla být

doba kvetení. U dřevin kvetoucích v předjaří nebo před olistěním se provádí až po odkvětu.

Specifické parametry:

- U **polokeřů a keříčků** se K-RP zpravidla neprovádí.
- U **dřevitých lián** se v rámci K-RP kromě opatření uvedených v 4.2.2.1.3 redukuje vrcholové partie přesahující požadovanou výšku opory tak, aby nedocházelo k zastínění spodních partií dřeviny.
- U keřů s **akrotonním větvením** se při K-RP odstraňují pouze výhony suché, odumřelé, popř. napadené chorobami a škůdci, a to technikou řezu na větvní límeček, na postranní větev nebo na čípek.
- U keřů s **mezotonním větvením** se odstraňují větve těsně nad zemí řezem "naslepo". Větve lze na základě probíhajících přirozených regeneračních mechanismů keře i zkracovat technikou řezu na postranní větev za použití třetinového pravidla. Metody je účelné vzájemně kombinovat.

Zmlazování (řez sesazovací) (K-RZ)

Cíl řezu: Obnova keře úplným, či částečným odstraněním nadzemní části staršího jedince s omezenou nebo nevyhovující funkcí. Není vhodný u keřů s méně výraznou bazální obnovovací zónou a akrotonním větvením.

Náplň řezu: Provádí se u skupiny keřů s výraznou obnovovací bazální zónou úplným seříznutím výhonů keře těsně u země technikou řezu „naslepo“ bez ponechání čípků. U keřů s méně výraznou bazální obnovovací zónou a mezotonním větvením lze ponechávat maximálně 50 – 100 mm dlouhé mladé čípky zakončené zdravým pupenem. Po K-RZ je vhodné nakypřit půdu v těsné blízkosti keře či mezi keři v plošných výsadbách. Je vhodné přihnojení keřů. Prostor mezi rostlinami je možné mulčovat.

Optimální období: Provádí se v předjaří. U některých keřů kvetoucích v předjaří nebo před olistěním je možné jej provést až po jejich odkvětu.

Specifické parametry:

- Zmlazování **keřů** (včetně dřevitých lián) **kvetoucích na makroblastech letorostů** se provádí zpravidla každoročně sesazením výhonů technikou řezu na čípek. Počet ponechaných pupenů odpovídá počtu vloni bohatě kvetoucích výhonů s 50% rezervou, síle výhonu a vitalitě keře (zpravidla 3 – 5 (8) pupenů).
- u **polokeřů** (včetně dřevitých lián) se provádí každoročním úplným sesazením. Může být prováděno také cyklicky po 2 – 3 (5) letech v závislosti na pěstebních vlastnostech taxonu.

Řez tvarovací (K-RT)

Cíl řezu: vytvoření tvaru keře odpovídajícího pěstebnímu záměru, netypického pro daný taxon. K-RT lze provádět jen u taxonů, vhodných pro tvarování s dobrou regenerační schopností (korunovou případně kmenovou výmladností) a současně u druhů s drobnými listy.

Náplň řezu: Tvarováním je míněn **řez živých plotů a stěn**. Základem je řez celého tvarovaného profilu se zajištěním stálého a rovnoměrného osvětlení báze keře. V případě vyšších plotů a stěn než 1 m je proto vhodné aby se profil tvarování směrem k vrcholu zužoval.

Optimální období: Probíhá každoročně, zpravidla 1 až 2krát (případně 3krát). Nejvhodnějším obdobím pro první řez je červen (po ukončení dlouhivého přírůstu letorostů), pro druhý řez srpen, pro třetí eventuálně druhý řez pak září/říjen, případně předjaří.

Specifické parametry:

- Provádí technikou řezu na slepo.
- U rovinatosti živého plotu či stěny po provedeném řezu je přípustná odchylka 3 – 5% jeho výšky (nasazení). Výjimky z tohoto pravidla musí být předem projednané se zadavatelem prací.
- Po realizaci K-RT v prvním termínu je vhodné keře přihnojit.

Příklady taxonů keřů vhodných ke tvarování jsou uvedené v následujícím tabulkovém přehledu. Ve středových pásech komunikací a na obdobných stanovištích lze k tvarování použít i další taxony s dobrou regenerační schopností.

Opadavé keře

<i>Berberis</i> spp.	rod dříšťál
<i>Cornus mas</i>	dřín obecný
<i>Crataegus</i> spp.	rod hloh
<i>Cytisus</i> spp.	rod čilimník
<i>Dasiphora (Potentilla) fruticosa</i>	mochnovec (mochna) křovitá
<i>Genista</i> spp.	rod kručinka
<i>Ligustrum</i> spp.	rod ptačí zob
<i>Lonicera</i> spp.	rod zimolez
<i>Philadelphus 'Albatre'</i>	pustoryl
<i>Philadelphus 'Erectus'</i>	pustoryl
<i>Prunus spinosa</i>	slivoň trnitá (trnka)
<i>Rhamnus cathartica</i>	řeštlák počistivý
<i>Ribes alpinum</i>	rybíz alpský (meruzalka alpská)
<i>Salix purpurea</i>	vrba nachová
<i>Salix repens</i>	vrba plazivá
<i>Spiraea</i> spp.	rod tavolník
<i>Swida sanguinea</i>	svída krvavá
<i>Syringa ×chinensis</i>	šeřík čínský
<i>Viburnum lantana</i>	kalina tušalaj
<i>Viburnum opulus</i>	kalina obecná
<i>Weigela</i> spp.	rod vajgela

Stálezelené keře

<i>Berberis</i> spp.	rod dříšťál
<i>Buxus sempervirens</i>	zimostráz vždyzelený
<i>Cotoneaster</i> spp.	rod skalník
<i>Euonymus fortunei</i>	brslen Fortuneův
<i>Ilex aquifolium</i>	cesmína ostrolistá
<i>Ilex ×meserveae</i>	cesmína modrá
<i>Lavandula angustifolia</i>	levandule úzkolistá
<i>Laurocerasus officinalis</i>	bobkovišeň lékařská
<i>Lonicera nitida</i>	zimolez lesklý
<i>Lonicera pileata</i>	zimolez fialový
<i>Mahonia aquifolium</i>	mahonie cesmínolistá
<i>Pyracantha</i> spp.	rod hlohyně - hybridy

Jehličnaté keře

<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	cypřišek Lawsonův
<i>Larix</i> spp.	rod modřín
<i>Picea abies</i>	smrk ztepilý
<i>Pinus mugo</i>	borovice kleč
<i>Taxus</i> spp.	rod tis
<i>Thuja</i> spp.	rod tůje (zerav)

Regulace růstu (K-R)

Cíl řezu: Podpora rozvětvení a omezování délkového přírůstu dřevin.

Náplň řezu: Vhodnými taxony pro K-R jsou především taxony s dobrou regenerační schopností, zejména korunovou výmladností. Ve specifických vývojových fázích letorostu (svících) mohou být tvarovány i druhy s jinak sníženou schopností regenerace (například *Pinus* spp. – rod borovice). Provádí se technikou pinzírování či zaštipování.

Optimální období: Provádí se každoročně v době intenzivního přírůstu letorostu nebo lépe po jeho ukončení. Letorosty však musí mít bylinný nebo maximálně polodřevitý charakter.

Specifické parametry:

Zpětný řez (K-Z)

Cíl řezu: Cílem řezu je zejména podpora kvetení odstraňováním částí keřů v období vegetace u keřů a keříčků ozdobných květem.

Náplň řezu: Lze jej provádět u dřevin kvetoucích v paždí lisů na letorostech a v délce 1 – 2 (3) letých výhonů včetně vybraných druhů dřevitých lián a keříčků. Provádí se technikou zpětného řezu odkvetlých výhonů a odlamováním květenství.

Optimální období: Období vegetace.

Specifické parametry:

Konzervační ošetření

Úvod

Pojem “konzervační ošetření stromů” se v naší arboristické praxi používá poměrně dlouhou dobu. Konzervačním ošetřením je míněno speciální ošetření stromů, jehož účelem je snaha o zastavení dalšího rozpadu či rozkladu nosných struktur (kmene, kosterních větví) stromu. Tento typ ošetření se týká především stromů ve stadiu senescence – tedy vitalitního ústupu obvodu primární koruny a postupného rozpadu nosných prvků (kmene, kosterních větví).

Tato snaha může být vedena několika záměry ošetření:

- 1) zachování estetického parametru
- 2) zajištění stability (provozní bezpečnosti)
- 3) zmenšení důsledků mechanického poškození
- 4) podpora biologické hodnoty stromu.

Na základě vůdčího motivu se pak může zásadním způsobem lišit i zvolený způsob ošetření. Je nutné zdůraznit, že ošetření, provedená podle různých záměrů mohou směřovat zcela protichůdně.

Vývoj pohledu na konzervační ošetření

Historicky lze na našem území sledovat intenzivní zájem o ošetřování starých mohutných stromů, u nichž je zcela pravidelným jevem výskyt dutin. Protože tyto stromy v české krajině vždy tvořily výjimečnou dominantu, stahovaly na sebe zájem nejrozumnějších milovníků přírody. Primární snahou bylo:

- zabránění rozpadu stromů
- zajištění jejich estetické a fyziologické kontinuity.

Na úrovni iracionálního vnímání zde lze sledovat i vliv odvěkých legend, které do dutin stromů umísťovaly sídla lesních démonů, brány pekel apod. Odrazem těchto obav může být například umísťování kapliček a svatých obrazů právě přímo do dutin nebo na kmene těchto významných stromů.

Frič (1953) k náplni pojmu konzervačního ošetření uvádí: „*Konzervační metody jsou jednoduché; vyčistit hnilobou zasažená místa, dutiny opatřit nátěrem, vnitřek chránit před vnikající vodou a větve vyztužit proti větru.*“ Jako nejčastější zásahy, které byly prováděny v této době, je možné zmínit:

- instalaci obručí a podpěr
- vyplňování dutin
- zastřešování dutin.

Negativní vliv vyplňování dutin je v odborné literatuře dlouhodobě diskutovaný. Vyplňování dutin Frič komentuje takto: „*Strom je výtvor přírody a ne stavební památka, která se opravuje kamením a cementem, nebo – jak se říká – »plombováním«.*“ Negativní vliv vyplňování dutin bude diskutován v dalším textu. Bezvýznamnost tohoto zásahu i z hlediska stability stromu prokázaly práce řady odborníků v oblasti biomechaniky stromů (Erb, Wessolly, 1998; Mattheck, Breoler, 1993).

Přibližně v 80. letech 20. století byla tendence nahradit termín konzervační ošetření termínem “stromová chirurgie”, což je překlad německého “*Baumchirurgie*” nebo obdobného anglického “*Tree Surgery*”. Jednalo se především o vliv práce německých a polských autorů (Bartowiewicz, Kusche, Siewniak), kteří v rámci tohoto termínu propagovali poměrně destruktivní metody pro ošetřovaný strom (vrtané vazby, odstraňování hniloby až na zdravé dřevo, budování

odvodňovacích otvorů apod.). Odmítnutí tohoto přístupu proběhlo po přijetí konceptu „nové biologie stromů“ (*New Tree Biology*) (Shigo, 1986). Zajímavé v této souvislosti je, že v německé literatuře znamenal stejně jako u nás ústup od tohoto typu zásahů i změnu terminologie. Nadále je namísto termínu „*Baumchirurgie*“ užíván termín „*Baumsanierung*“ (tedy sanace stromu) (ZTV Baumpflege, 1993).

Dalším posunem v přístupu ke konzervačnímu ošetření stromů znamenala aplikace širších ekologických přístupů (Green, 1996; Read, 2000; Fay, 2002). Strom přestal být chápán jako individuální objekt zájmu arboristy, ale začal být vnímán z hlediska jeho hodnoty ve vztahu k okolnímu prostředí a k široké škále organismů, které ho osídlují. Především senescentní stromy z tohoto pohledu představují nesmírně významný prvek, který lze nevhodně zaměřeným či realizovaným konzervačním ošetřením buď významně narušit nebo, zcela znehodnotit. Zajímavé je, že tento přístup k nám pronikl především z Velké Británie, kde je koncentrace senescentních stromů řádově větší a kde je mnohem větší možnost sledovat tento typ stromů v jejich přirozeném kontextu.

V současné době se tedy můžeme v arboristické praxi setkat se čtyřmi základní koncepty:

Stromová chirurgie

Jedná se o dnes již překonaný koncept, který byl populární v 80. letech minulého století, kdy v ČR arboristika jako specializace vznikala. V literatuře je charakterizovaná např. publikacemi Bartosiewicz a Siewniak - Ošetřování okrasných dřevin, 1980 a Gregorová - Technologie konzervačního ošetření stromů, 1984.

Obecně se jednalo silně zjednodušeně o pojetí, kdy strom byl chápán pouze jako dřevní substrát bez vlastní schopnosti adekvátní obrany. Technologie ošetření směřovaly k čištění (frézování) infikované hmoty, používání nátěrů a výplňových hmot, případně instalace masivního množství vzpěr a vrtaných spojů. Tento koncept je dnes již odmítaný a v případě jeho aplikace by se jednalo o zásah, který by bylo možné klasifikovat jako poškození dřeviny rostoucí mimo les dle vyhlášky č. 189/2013 Sb.

Konzervační ošetření

Tento koncept vychází z aktuálního chápání stromu jako biologicko-statického objektu v kontextu jeho historické hodnoty. Rozbor zásahů realizovaných v rámci konzervačních ošetření je součástí speciální kapitoly.

V současné době jsou zásahy tohoto typu chápány jako vyloženě nadstandardní typ péče, která je smysluplná jen ve zvláště odůvodněných případech. Ovšem nelze je plošně chápat jako zásahy negativní. Není totiž možné pominout fakt, že řada z našich starých stromů spadá do kategorie zákonné ochrany jako stromy památné a že i samotná ošetření na nich v minulosti realizovaná dnes mají historickou hodnotu. Takovíto jedince, kteří představují již nejen přírodní výtvar, ale i artefakt, je pak často třeba ošetřovat se záměrem co nejdelšího zakonzervování jejich aktuálního „stupně rozpadu“.

“Přírodě blízké” ošetření

Tento koncept se u nás začal rozvíjet po impulzu Nevilla Faye (Treework Environmental Practice, Bristol, U.K.) v roce 2000 a zahrnuje pohled na individuální strom jako na součást širších ekologických vztahů. Je třeba zdůraznit, že se jedná o soubor zásahů, jejichž účelem již není obecně to, co považujeme za konvenční „péči“ o strom, ale začíná se zde uvažovat i se záměrným poškozováním za účelem získání vyššího cíle - podpory biodiverzity stanoviště. K poškozování

živých pletiv stromů samozřejmě dochází při jakémkoli řezu, ovšem v rámci konceptu „přírodě blízkého“ ošetření se jedná o poškození často masivní, která jsou zvolenými technikami dále rozšiřovaná. Takovýto popis se může zdát na první pohled poměrně dramatický, ovšem zásahy tohoto typu se zcela pravidelně realizují způsobem, který předmětnému stromu nebere jeho charakter a ve výsledném efektu skutečně prodlužuje jeho setrvání na stanovišti podporou procesů jeho regenerace. Navíc vede v průběhu času k zásadnímu zvýšení hodnoty stromu v rámci ekosystému. Z pohledu volených technik je zásadní fakt, že nedochází ke kompromitování již vytvořených mikrohabitátů typu dutin, silných suchých větví apod. a zásahy do nich jsou limitované na nutné zajištění provozní bezpečnosti.

Veteranizace

V rámci tohoto konceptu je hlavním záměrem zvýšit biologickou diverzitu dané lokality. V žádném případě se tedy nejedná o typ individuální péče a zcela pravidelně je silně diskutabilní i vlastní pojem „péče“. Zásahy, které jsou realizované, mají za úkol do prostředí dostat hmotu odumřelého a odumírajícího dřeva, představujícího substrát pro činnost saprofytických a parazitických dřevních hub a xylobiontního hmyzu. Takto záměrně poškozené stromy mají přemostit chybějící generační rozdíl mezi mladými a středněvěkými stromy z intenzivních typů porostů a ojedinělými senescentními jedinci právě pro umožnění kontinuální existence doprovodných organismů. Jedná se o vyloženě extenzivní typ managementu porostu dřevin, při kterém strom jako jedinec nemá zásadní význam. Proto se zásahy tohoto typu nejčastěji realizují nikoli na senescentních jedincích, ale na stromech mladých, středněvěkých až dospělých, které mají na senescentní jedince prostorovou vazbu.

Na první pohled se může zdát, že se jedná o zásahy, které vybočují z diskutované oblasti, ovšem opak je pravdou. Výše zmiňovaný koncept „přírodě blízkých“ typů ošetření vychází právě z takovýchto technik historicky prováděných především v Anglii na tzv. working trees. V posledních cca 20 letech je tento typ managementu znovu nasazován na plochách jako Epping Forest či Hatfield Forest. Dokonce se ani nejedná o čistě „lesnický“ typ managementu porostu. Důkazem bude, že obě zmiňované plochy patří mezi intenzivně navštěvované rekreační plochy v bezprostředním okolí Londýna.

Z pohledu zachování konzistence textu této metodické příručky se v tomto díle budeme zabývat výhradně konceptem konzervačních ošetření a kritickým rozбором stromové chirurgie. Přístupy, jejichž hlavním záměrem je podpora biologické hodnoty stromu či lokality budou diskutované ve zvláštní publikaci včetně jejich kontextu.

Postup při návrhu technologie konzervačního ošetření

Při konzervačním ošetření stromů se obecně jedná o zásahy značně náročné, a to jak z hlediska časového, tak i z hlediska finančního. Před vlastním rozhodnutím zadavatele prací (a často i realizátora) je proto třeba zohlednit všechny významné faktory, ovlivňující následně typ a rozsah zvoleného ošetření. Postup rozhodování je možné rozdělit do tří kroků:

- záměr ošetření,
- aktuálního stavu stromu,
- stability stromu po zásahu,
- technologie ošetření.

Záměr ošetření

Nejprve musí být jasně stanoveno, co má být účelem plánovaného ošetření. Vyhneme se tak zásahům s naprosto nereálným očekáváním. Jestliže se například jedná o strom s výrazně sníženou fyziologickou vitalitou, je nemyslitelné očekávat zlepšení jeho stavu jako následek sanace centrální dutiny.

Vysoce důležité je zhodnotit i vliv, který plánované ošetření bude mít na další organismy, obývající prostory dutin i hmotu rozloženého dřeva. Na odumřelé dřevo narušené houbovým rozkladem je svým životním cyklem vázána celá řada i kriticky ohrožených druhů např. hmyzu (např. čeledi krascovití, tesaříkovití, pestřenkovití). Dutiny a trhliny jsou místem pro hnízdění ptáků, přezimování netopýrů, žijí zde mravenci, vosy, sršně, ale i myšice, veverky a kuny. Jedná se přitom často o prostředí unikátní a nenahraditelné. Nalezení tohoto prostředí pro tyto organismy znamená přežití, či vyhynutí (Míchal, Petříček, 1999). Proto jejich existence v dutině konzervovaného stromu může i zcela vyloučit realizaci plánovaného ošetření.

Na reálném zhodnocení možného efektu je založena následná volba technologie ošetření.

Aktuální stav stromu

Vzhledem k již zmíněné finanční náročnosti ošetření je třeba podrobně zhodnotit celkový stav jedince, určeného pro zásah, ještě před započítáním prací. Zhodnocení se musí týkat především:

- životaschopnosti stromu, jeho perspektivy (fyziologické složky vitality),
- aktuálního stavu mechanické odolnosti kmene, kosterních větví a kořenového systému (zdravotního stavu),
- ekologicko-estetické hodnoty stromu (jeho umístění, stáří, historického významu a estetického vlivu),
- stavu jeho okolí, jeho exponovanosti vůči stresovým faktorům (a to i se zohledněním dalšího vývoje – např. stavba silnic...).

Bonitace stromu pouze jedinou charakteristikou (např. sadovnickou hodnotou) se v této souvislosti ukazuje jako nedostatečná, aktuální názor na rozsah nutného hodnocení je obsažen ve Standardu péče o přírodu a krajinu A01 001 – Hodnocení stavu stromů. Tyto údaje slouží jako vstupní podklad pro rozhodnutí, zda strom ošetřovat, či nikoli.

Zhodnocení vitality a zdravotního stavu stromů je možné provést celou řadou metod, podrobně popsanych v literatuře. Při rekognoskaci okolního prostředí stromu bychom se měli zaměřit na všechny faktory, které mohou mít v současné době nebo v budoucnosti výraznější vliv na sledovaného jedince.

Posouzení stability stromu po zásahu

Zhodnocení provozní bezpečnosti stromu před zásahem je součástí výše popsaného kroku. Nesmíme ovšem zapomenout na fakt, že např. i pouhým odebráním infikovaného dřeva z dutiny můžeme výrazně ovlivnit statické poměry daného jedince. V extrémním případě může tento typ zásahu vést až k jeho mechanickému selhání. Zásadní význam má tento rozhodovací krok u konzervačních zásahů, jejichž primárním účelem je stabilizace stromu.

Pro posouzení vlivu sanace dutin s výhodou poslouží např. publikovaná metoda WLA (Wind Load Analysis) <http://www.wla.cz>, případně využití některé z přístrojových metod diagnostiky stromů. Pro úpravu těchto narušených statických poměrů je často třeba sáhnout k některému z doprovodných opatření, kterými může být např. některý ze stabilizačních řezů, založení bezpečnostní vazby v koruně apod.

Při realizaci konzervačních ošetření se většinou jedná o stromy, jejichž konstrukce je více či méně staticky narušená. Z tohoto důvodu by měly být ošetřené stromy následně kontrolovány alespoň jedenkrát ročně. To se týká především stromů volně přístupných pro veřejnost a stromů v blízkosti staveb.

Volba technologie ošetření

Výsledkem celého výše popsaného rozhodovacího procesu je výběr jednotlivých operací, které na stromě budou v rámci zásahu provedeny. Tyto zásahy musí být v souladu se současným stavem znalostí aplikovaných při péči o stromy. Z následujícího textu jasně vyplývá, že posun v této oblasti je značný i v rámci několika málo let. Navíc jsou konzervační ošetření zaměřená především na oblast starých stromů, u nichž je snadné jediným nevhodným zásahem zničit či významně narušit jedince, který na stanovišti existuje několik staletí, a jehož hodnota je tedy nevyčísitelná. Na realizátora prací jsou tedy kladeny zvýšené nároky z hlediska sledování vývoje oboru (školení, literatura apod.).

Technologie konzervačního ošetření

Ošetření mechanických poranění

Mechanická poranění, vznikající na kmenech a větvích stromů při běžném provozu, stavebních pracích apod. mohou představovat významný stresový faktor. Porušením integrity krycích pletiv se otevírají brány průniku patogenních organismů do dřevní části kmene a větví. Výsledkem může být vznik dutiny.

Při **čerstvém mechanickém poranění** kmene či větví dochází většinou k odtržení korní a lýkové části, často i k porušení svrchních letokruhů dřeva. Je tím narušeno kambium, tedy meristém, který by byl schopný produkcí nových buněk poranění překrýt. Naše snaha v tomto případě není ránu vyčistit a zatřít, ale podpořit přirozené mechanismy stromu, aby se o toto překrytí postaral sám.

Zásah tedy může zahrnovat:

- Začištění okrajů poranění bez jeho podstatného rozšiřování. Ránu zbytečně nezvětšujeme, odstraníme pouze roztřepené okraje. Tvarování rány do čoučkovitého tvaru (doporučované plošně v minulosti – viz dále) se neprovádí.
- Překrytí povrchu rány hmotou zadržující vlhkost (mech apod.), která má zabránit odumření dalších parenchymatických buněk a kambiálních iniciál.
- Obalení celé části kmene černým plastem.

Tento typ zásahu má smysl provádět u dosud nezaschlých poranění, provedených v období maxiální činnosti kambia (časné jaro).

V případě **starších poranění** (s odumřelým vyschlým povrchem) lze kromě již zmíněného začištění rány uvažovat o přetření ODUMŘELÝCH pletiv na povrchu poranění penetračním nátěrovým prostředkem. Tento zásah nemá větší smysl z pohledu obranných reakcí stromu, provádí se spíše pro jeho estetický efekt.

Několik zásad:

- Při mechanickém začištění rány nesmí dojít k porušení tvořící se reakční zóny.
- Při nátěru penetrační látkou nesmí dojít k přetření živých pletiv.

- Odumřelá pletiva jsou již s největší pravděpodobností infikovaná. Z toho důvodu nepoužíváme na zatření povrchu rány žádné prostředky, které by povrch překryly neprodyšně (Latex, fermežová barva, umělé pryskyřice apod.).
- Používané prostředky – dlátka – musí být ostré, nejlépe půlkulatého průřezu. Jen tak docílíme kvalitního výsledku.

Pokud mechanické **poranění povrchu kmene přesáhne 50 % obvodu**, konstatuje se většinou totální poškození. V takovém případě je možné zvažovat přemostění transpiračního a asimilačního proudu přes plochu poranění. Tento zásah má smysl pouze u mladých stromů a u taxonů, které jsou schopné akceptovat roubování.

Odběr roubů pro přemostění se provádí v zimním období z vitálních stromů stejného druhu. Nejvhodnější jsou roční výhony o průměru 2–3 cm. Rouby se odebírají cca o 5 až 10 cm delší, než je průměr přemostřované rány, a do jara se skladují v klimatizovaných skladech nebo sněžných jámách. Účelem skladování je zabránit jejich narašení až do doby roubování.

Vlastní přeroubování se realizuje v době, kdy je strom „v míze“, to znamená, kdy je kambium v neaktivnějším období činnosti. V té době je kůra od kmene, vlivem dynamické diferenciaci nových buněk na rozhraní těchto dvou vrstev, snadno oddělitelná a i ujmavost podkorních roubů je poměrně vysoká.

Rouby se na obou koncích upraví kopulačním řezem a vsunou se do „T“-řezu v kůře tak, aby pružily a vlastním pnutím se zasouvaly do řezu (viz obrázek).

U slabších stromů se upevňují elastickým fixačním popruhem, u silných stromů, kde toto není možné, slabým hřebíčkem. Rány je možné zalít štěpařským voskem. Rouby se umísťují ve vzdálenostech cca 10 cm.

Jiný způsob přemostění rány se používá v případě, kdy poranění sahá až ke spojnici kmene s půdou. Tehdy není možné použít výše zmíněné rouby a používá se zaroubování vedle rostoucího stromku.

- Bezprostředně u paty kmene se vysadí mladý stromek stejného druhu.
- Po jeho aklimatizaci na stanovišti se seřízne jeho vrchol ve výšce odpovídající umístění rány (viz obrázek) a ten se zaroubuje výše uvedeným způsobem nad horní okraj rány.

Obě uvedená opatření spadají do kategorie speciálních zásahů a jejich výsledek často není uspokojivý. V případě rozsáhlejšího poranění je každopádně třeba počítat s možností průniku infekce do vnitřní části kmene a vzniku dutiny.

Sanace dutin

Dutiny v nosných částech (kmen, kosterní větve) mohou, ale nemusí mít vliv na stabilitu stromu. Detaily analýzy vlivu dutin jsou popsány ve II. díle metodiky.

Poměrně významným problémem může být vliv sanace dutin na další organismy v nich žijící. Tyto vlivy musí být zřejmě před započítáním ošetření a mohou výrazně modifikovat (případně i vyloučit) používané technologie.

Při sanaci dutin je možné aplikovat celou řadu operací. Jejich volba je ale silně závislá na výše popsaných rozhodovacích krocích a ve špatném kontextu přináší zcela kontraproduktivní výsledky.

V minulosti bylo doporučováno **čištění dutin** – tedy odstraňování veškeré zbarvené hmoty až na „zdravé dřevo“, případně tvarování kalusového valu. Ze znalosti CODITu však vyplývá, že právě na rozhraní zdravého a infikovaného (tedy zbarveného) dřeva leží obranná hranice stromu (reakční zóna). Jejím odstraněním vytváříme nové poranění, několikanásobně větší než původní, které musí strom opět oddělit novou reakční zónou. To pro ošetřovaného jedince znamená vynaložení dalších energetických rezerv na tvorbu obranných hranic.

Z uvedených důvodů se v současné době čištění dutin nedoporučuje. Pokud k němu ve výjimečných případech dochází, probíhá pouze na úroveň zabarveného dřeva s minimálně narušenými mechanickými vlastnostmi. Postup za tuto hranici je technologickou chybou.

Při ošetřování dutin nezdědka narážíme na existenci tzv. **adventivních kořenů**, prorůstajících infikovanou hmotou v dutině. Tyto kořeny vznikají z kalusu a po napojení na půdu mohou v průběhu let natolik zesílit, že dojde k vyplnění celé centrální dutiny.

V současné době je obecně doporučováno ponechat tyto kořeny bez poškození. Odstranění jemných kořínků prostupujících rozloženou hmotu v dutině ovšem není chápáno jako technologická chyba.

Pro následné **chemické ošetření** vnitřních stěn dutin bylo odzkoušeno široké spektrum různých přípravků. Pro přehlednost je rozdělme do tří skupin:

Přípravky fungicidní, jejichž účelem je co nejvíce oslabit dřevní houbu působící rozklad. V této souvislosti jsou používány např. přípravky Topsin M, Miedzian 50, Fundazol, Lastanox, IB Fungin apod., dříve se používala modrá skalice. Protože jsou tyto prostředky aplikovány na mrtvé dřevo, je možné tolerovat použití téměř jakéhokoli povoleného preparátu. Při aplikaci je třeba důsledně dbát na to, aby přípravek nepřišel do styku se živým dřevem, především s kalusem na okrajích dutiny. Doporučovaná je i aplikace kyseliny borité. Není toxická, není alergizující. Je rozpustná ve vodě, ale časem se snižuje její koncentrace a tím i funkčnost. V nižších koncentracích pak podle jedové křivky může docházet i ke dráždění a stimulaci růstu houby. Není toxická pro kambium. Používá se jako přípravek Boronit nebo Borax.

Přípravky izolační byly doporučovány pro zamezení dalšího klíčení spor dřevokazných hub na povrchu poranění. Jedná se např. o dehtové nátěry, epoxidové pryskyřice (ChS-Epoxy 300 AC) apod. Pokud ovšem ponecháváme v dutině část infikované hmoty (viz výše), vytváříme pod neprodyšným překryvem ideální podmínky pro růst hyf dřevokazných hub.

Přípravky penetrační vsakují do povrchových pletiv mrtvého dřeva (cca do hloubky několika milimetrů) a tím znemožňují růst hub v napuštěném dřevě. U nás se používá především Luxol. Nezanedbatelným významem těchto nátěrů je i výsledný zajímavý vzhled ošetřených ploch – ovšem dosahovaný pouze krátkodobě. Zásadou při aplikaci penetračních nátěrů opět je, že se nesmí dostat do kontaktu se „živým“ (fyziologicky aktivním) dřevem.

Chemické ošetření vždy masivně zasahuje do dutiny jako do životního prostředí, přičemž jeho efekt na snížení dynamiky následného houbového rozkladu je minimální. Obecně se proto využívá pouze v extrémních případech.

U otevřených dutin se často provádí instalace **pomocných konstrukcí**. Jedná se především o stříšky, omezujících vtok srážkové (především intercepční) vody a ukládání nečistot do prostoru dutin.

Voda, vyplňující dutinu, není vždy nejdůležitějším negativním faktorem podporujícím průnik dřevních hub. Pletiva trvale pod vodní hladinou jsou nepřístupná růstu hyf dřevokazných hub. Obecně zmiňovaný negativní vliv mrznoucí vody na integritu zbytkové stěny dutiny nebyl prokázán.

Z tohoto hlediska by stříšky měly splňovat následující předpoklady:

- dobrá izolace dutiny nejen proti vodě padající (tj. přímému dešti), ale především proti stoku po kmenech (interceptci),
- nenápadný vzhled,
- trvanlivost a mechanická odolnost,
- snadná instalace pro různé tvary a umístění vtokových otvorů dutin,

- minimální destrukce živých pletiv při instalaci.

Významnějším vlivem stříšek je zabránění vstupu osob, minimalizace ukládání odpadků a omezení rizika vypalování dutin.

V minulosti bylo často doporučované **vyplňování dutin**. K vyplňování se používaly různé materiály, jako je např. beton, kámen a cihly spojené maltou, směs asfaltu a dehtu s dřevěnými pilinami, umělé pryskyřice, pěnový polyuretan apod. Záměrem těchto prací bylo vyplnit mechanicky oslabenou část kmene a kromě obnovení statických poměrů minimalizovat i průnik patogenních organismů na obnažené dřevo. Delší dobu jsou ale známé i výrazné negativní dopady na ošetřovaný strom.

Nejvýraznějšími negativními důsledky vyplňování dutin jsou:

- Kondenzace vodních par na povrchu plomby (např. beton, kámen) a následné vlhnutí dutiny. V součinnosti se zamezením cirkulace vzduchu se tak vytváří ideální podmínky pro růst dřevokazných hub.
- Nedostatečné spojení plomby a dřeva znemožňuje úpravu statických poměrů (mechanické vyztužení).
- Značná hmotnost kamenných a betonových plomb může způsobit propadání plomby a poškození další části kmene.
- Existencí plomb je značně zhoršena možnost kácení odumřelých stromů a rozřezávání jejich kmenů.
- U zaplombované dutiny již není možné provádět žádná následná ošetření ani kontroly.

Z uvedeného výčtu vyplývá, že plombování dutin s sebou nese značná rizika. Navíc dochází k významnému negativnímu ovlivnění prostředí dutiny a redukuje se tak její využitelnost pro další související organismy. Plombování dutin je z uvedených důvodů arboristickou praxí odmítáno jako neefektivní a poškozující ošetřovaný strom i jeho okolí.

Pokusem o zlepšení statických poměrů oslabeného kmene bylo **zabudovávání vzpěr** do dutin s cílem znovunastolit statickou celistvost dřevního válce. Tento typ opatření má dvě zásadní slabiny:

- Instalací vzpěr dochází ke vzniku poškození. Vyvrtáním děr pro umístění vzpěr je tak poškozována buď některá ze stěn reakční zóny CODITu, nebo přímo zóna bariérová.
- Spojováním zbytkových stěn dutiny nedochází k zásadnímu pozitivnímu ovlivnění stability dutiny, protože špičky napětí probíhají na periférii nosného profilu. Ten může být naopak vzpěrami narušený.

Pro odvětrávání dutiny bylo doporučované **vytváření odtokových/větracích otvorů** ve spodní části dutiny. Vytvořeným otvorem je možný odtok vody z dutiny, zvyšuje se cirkulace vzduchu a tím se zhoršují podmínky pro aktivní postup dřevokazné houby infikující dřevo v dutině.

Významným problémem tohoto postupu ale je destrukce nejen zóny reakční, ale i zóny bariérové. Nově vzniklé poranění zdravé části kmene nezřídka vedlo k dalšímu rozšíření dutiny. Vytváření odtokových otvorů je proto považované za technologickou chybu. V extrémních případech je možné je zvážit v případech zásahu výhradně do odumřelé části zbytkové stěny dutiny.

Ochrana před úderem blesku

Neexistují žádná zařízení ani metody, které by umožňovaly modifikovat přírodní atmosférické úkazy do té míry, že by mohly zabránit výbojům blesku. Proto je vhodné u vysoce hodnotných stromů a u stromů, rostoucích v blízkosti domů a jiných struktur s nutnou ochranou uvažovat o možnosti instalace ochrany před bleskem, která sníží případné následky.

Instalace ochrany proti blesku má za účel minimalizovat riziko poškození stromu a okolních

struktur při zásahu bleskem. Jejím obsahem není přímá ochrana osob proti úderu blesku či úrazu dotykovým či krokovým napětím. Nelze s nimi počítat ani jako s ochranou elektronických systémů v okolních objektech. Chráněné stromy a jejich bezprostřední okolí tak nejsou vhodné jako místo úkrytu během bouří.

Fyzikální parametry blesku a možné škody způsobené úderem blesku při úderu do staveb a do vedení inženýrských sítí či do jejich blízkosti jsou definované platnou řadou norem ČSN EN 62305. Úder blesku do stromu může způsobit:

- Přímé mechanické poškození stromu (odlomení části koruny, roztržení kmene apod.). Výbuchem způsobeným průchodem bleskového proudu, který přemění kapaliny a látky ve stromu na páry.
- Požár stromu (např. dutiny) zapálený jiskrou blesku.
- Úraz osob popálením či zraněním kusy stromu nebo krokovými a dotykovými napětími způsobenými úderem blesku do stromu.

V případě vysoce cenných stromů může poškození bleskem způsobit ztráty nenahraditelného kulturního dědictví.

Strom je vhodné vybavit ochranou proti blesku v případě že se jedná o exponovaného jedince a je splněn některý z následujících parametrů:

jedná se o strom vyhlášený jako památný dle zákona č. 114/1992 Sb. či jinak významný strom jedná se o strom se společenskou/ekologickou hodnotou vyšší než 1.000.000,- Kč dle metodiky AOPK ČR (viz SPPK 01 005 – Oceňování stromů) strom se nachází v blízkosti objektu (ve vzdálenosti menší než 3 m) s ochranou před bleskem nižší než je výška stromu nebo s větvemi přesahujícími přes objekt.

Pravděpodobnost zásahu bleskem mohou zvýšit následující faktory:

- 9) růst stromu v blízkosti vodního toku či vodní plochy
- 10) růst na vrcholku kopce či na stráni přivrácené ke směru přicházející bouře
- 11) růst na okraji porostu či na koncích stromořadí
- 12) růst v místech s historicky evidovanými zásahy bleskem.

Strom splňující výše uvedené podmínky, ale nacházející se v souvislém porostu stejně vysokých nebo vyšších stromů či obklopený objekty stejně vysokými či vyššími není nutné chránit.

Nižší ochranná opatření jsou uplatňována pro stromy v blízkosti staveb a stromy které nejsou památné. Ochranná opatření mají parametry stejné, jako opatření pro LPL IV dle ČSN EN 62305.

Vyšší ochranná opatření mají parametry stejné, jako opatření pro LPL II dle ČSN EN 62305. V případě vyšších ochranných opatření a pokud to tvar koruny stromu a jeho kmene dovolí, měla by být vybudována izolovaná jímací soustava dle ČSN EN 62305 - 3, která minimalizuje možné poškození hlavního kmene stromu.

Před instalací jímací soustavy na strom je potřeba vždy posoudit vliv instalace na strom a pokud by instalace jímací soustavy strom či jeho okolí významně poškodila, je riziko způsobené zásahem blesku menší zlo, které je možné akceptovat. Posouzení je provedené formou zápisu arboristou – konzultantem. Vždy je třeba určit očekávané roční změny velikosti stromu (přírůst) a tyto zohlednit v určení času kontroly a případného doplnění jímací soustavy. Zejména musí být specifikován nárůst koruny a odhadnuta rychlost zarůstání podpěr.

Před návrhem musí být zkoumáno místo vybudování zemnicí soustavy, tak aby při její montáži, nedošlo k poškození kořenového systému stromu. Současně musí být provedena analýza pedologických a geologických poměrů lokality pro návrh hloubky a typu zemnicí soustavy. Zemnicí soustava by neměla křížit podzemní elektrická vedení či komunikační kabely. Součástí projektové přípravy je vytýčení všech podzemních inženýrských sítí v zájmové oblasti. Zemnicí soustava je projektovaná především:

- mimo ochranné pásmo podzemních inženýrských sítí

- mimo hlavní strukturální kořeny bez jejich poškození
- ve směru po svahu pod jištěným stromem
- pokud možno mimo skalní a nepropustné povrchy.

Pokud strom sousedí s objekty či zařízeními, která jsou vybavena zemnicí soustavou, mělo by po dohodě dojít k propojení obou zemnicích soustav. Pro vybudování jímací soustavy je třeba určit trasy pro svody tak, aby na ně navazoval směr umístění zemnicí soustavy.

Návrhem jímací soustavy je třeba docílit, aby se celá koruna stromu nacházela v ochranném prostoru jímací soustavy. Pro návrh umístění jímací soustavy je přípustná metoda valivé koule nebo ochranného úhlu dle ČSN EN 62305 – 3.

V případě **koruny kuželovité, elipsoidní, válcovité či vřetenovité** je jímací soustava tvořená jímací tyčí umístěnou co nejvýše tak, aby pokud možno byla vyšší, než koruna stromu. Pokud by síla větví neumožňovala upevnění jímací tyče, je třeba jímací soustavu realizovat z lana obtočeného po nejvyšší větvi. V případě výšky koruny větší než 20 metrů je potřeba v této výšce instalovat jímač do kříže.

V případě **koruny kulovité, polokulovité či deštníkovité** je jímací soustava tvořená jímací tyčí umístěnou co nejvýše na kmenech stromu tak, aby pokud možno byla vyšší, než koruna stromu. Pokud by síla větví neumožňovala upevnění jímací tyče, je třeba jímací soustavu realizovat z lana obtočeného po nejvyšší větvi.

Každý strom vybavený jímací soustavou musí být označen varováním „ZA BOUŘKY SE NEPŘIBLIŽUJTE BLÍŽE NEŽ 3 METRY OD STROMU A JEHO JÍMACÍ SOUSTAVY“. Není vhodné na strom s instalovaným LPS a do jeho blízkosti umisťovat informační tabule, posezení a další prvky, přitahující pozornost osob.

Pokud velikost a pozice stromu může za deště plnit funkci přístřešku v blízkosti turistických tras, je třeba přítomnosti lidí zabránit mechanickými zábranami nebo dalšími adekvátními opatřeními k omezení nebezpečí krokového napětí. Adekvátními opatřeními je například vybudování ekvipotenciálních prahů kolem stromu, uvedení okolí stromu na stejný potenciál mřížovou zemnicí soustavou s velikostí ok takovou, že nevzniknou nebezpečná kroková napětí nebo pokrytí oblasti možného výskytu osob vrstvou 100 mm šterku nebo 50 mm asfaltu. Podrobnosti uvádí ČSN EN 62305-3. Ochranná opatření musí být projektovaná se zohledněním zajištění dostatečného prokořenitelného prostoru stromu.

Hromosvod (LPS) má následující části:

- jímač, jímací tyč
- vodič
- svody, soustava svodů
- zkušební svorka
- vývod zemnění
- zemnič, zemnicí soustava.

Jímač, jímací tyč a vodič tvoří **jímací soustavu**, vývod zemnění, zemnič a případně zemnicí soustava tvoří **uzemňovací soustavu**.

Jímací soustava je tvořena za pomoci jímacích tyčí, drátů a lan. Jímací soustava by měla být umístěna na stromě za pomoci podpěr, na větvích vedoucích k okraji koruny pak omotáním lana kolem větve. Jímací tyče musí být na stromě fixovány tak, aby odolaly výkyvům koruny při působení větru. Jako materiál by měl být přednostně volen hliník a jeho slitiny, nerezavějící ocel a umělá hmota.

Každý strom musí mít alespoň jeden **svod**, stromy ve vyšší kategorii ochrany pak alespoň dva svody protilehlé, každý na jedné straně kmene. Svod začíná na nejvyšším místě hlavního kmene a může se směrem nahoru dále větvit. Svody sledují hlavní strukturální kmeny a kosterní větve.

Svod nesmí být ohnut více než do úhlu 90° nebo poloměru menšího než 20 cm. Svody se na strom upevňují za pomoci podpěr odpovídajících ČSN EN 50164-4 (ČSN EN 62561-4) za pomoci nerezových závitových tyčí zašroubovaných do stromu. Vzdálenost podpěr by neměla být menší než 1 m. Především v okolí báze kmene snížená vzdálenost podpěr redukuje riziko poškození LPS. Montážní postup a místa vývrtů musí být odsouhlasena arboristou pro minimalizaci poškození stromu. Vyloučena musí být místa s patrnými symptomy infekce dřevními houbami a strukturálními defekty. Ve výjimečných případech je možné nechat svod zarůst do kmene stromu. Tyto případy musí být jednotlivě odsouhlaseny. V takovém případě musí být vodič z hliníku či jeho slitin opatřený poplastováním.

Uzemňovací soustava musí svým provedením odpovídat ČSN EN 62305-3, materiál musí odpovídat ČSN EN 50164-2 (ČSN EN 62561-2). Z materiálů by měla být preferována korozivzdorná ocel tak, aby byla zajištěna co nejdelší životnost zemniče vzhledem k životnosti stromu.

Zemnicí soustava typ A. Zemnicí soustava je tvořena přívodem z pásku nebo drátu. Vlastní zemnicí soustava je tvořena přednostně ze zemnicích tyčí. V případě vyšší kategorie ochrany je vytvořena zemnicí soustava pro každý ze svodů. Zemniče musí být v zemi spojeny drátem či páskem.

Zemnicí soustava typ B. Zemnicí soustava je tvořena uzavřeným kruhem zemniče z drátu nebo pásku. Při umístění zemnicí soustavy typu B je třeba zajistit, aby její instalací nebyl poškozen kořenový systém stromu a nebylo ovlivněno proudění dešťové vody. Tento typ zemnicí soustavy je preferovaný na skalnatých podložích.

Zemnič nebo zemnicí soustava by měla být umístěna za hranici linie okapu koruny stromu tak, aby se nacházela v vlhké zemině. Zemnič se musí nacházet ve větší hloubce, než je v místě jeho instalace hloubka zámrzna.

Při umístění uzemňovací soustavy nesmí dojít k poškození či přerušení kořenů s průměrem větším než 50 mm. V případě nutných výkopových prací bude respektován SPPK 01 002 – Ochrana stromů při stavební činnosti.

Vývod zemnění začíná na konci svodu na zkušební sorce. Na kmene by měl začínat ve výši nad očekávanou úroveň sněhu. Typická výška je 800 mm. Pro jeho materiály platí požadavky ČSN EN 50164-2 (ČSN EN 62561-2). Výhodou je použití nerezových materiálů. V případě použití žárově zinkované oceli musí být vývod zemnění nad a pod úroveň terénu chráněn v obou místech dodatečnou protikorozní ochranou. Vhodným řešením je plášť z PVC.

Vizuální kontrolu jímací soustavy je třeba vykonat každý rok na jaře a na podzim. Při vizuální kontrole se zjišťuje:

- zda je jímací soustava celistvá, nepoškozená, nadměrně nezasážená korozí a je pevně ukotvená na strom
- zda spoje jsou pevné a nadměrně nezasážené korozí
- zda jímací soustava nepoškozuje v některých místech strom oděrem či zda nezarůstá
- zda jímací soustava stále dosahuje hranice koruny stromu
- zda zemnicí soustava a vývody uzemnění nejsou obnaženy erozí půdy
- zda v oblasti zemnicí soustavy nejsou známky výkopové činnosti.

O vizuální kontrole je vyhotoven zápis a je pořízena fotodokumentace stavu. Zápisy uchovává majitel stromu.

Revize jímací soustavy probíhá 1x za 2 roky¹ u vyššího typu ochrany dle 3.2.3. V případě nižšího typu ochrany probíhá revize 1x za 4 roky. V rámci revize probíhají následující operace:

- provedení průběžných měření,
- kontrola spojení těch částí LPS, které nemohly být proměřeny během první instalace a později nebyly přístupny žádné vizuální kontrole,
- provedení jednotlivých a kombinovaných měření zemního odporu uzemňovací soustavy,
- proměření zemního odporu každého místního zemniče, a kde je to prakticky účelné, zemní odpor celé uzemňovací soustavy.

Výsledkem revize je zpracování revizní zprávy LPS. Ta je archivována spolu s projektem LPS, zprávami o údržbě a o pravidelných vizuálních kontrolách a revizích LPS. Revizní zpráva LPS obsahuje následující informace:

- celkový stav jímací soustavy a jiných součástí této soustavy;
- celkový stupeň koroze a stav protikoroze ochrany;
- ochranu uchycení vedení a součástí LPS;
- měření zemního odporu uzemňovací soustavy;
- každou odchylku od požadavku této normy;
- dokumentaci všech změn a rozšíření LPS a všech změn stromy. Proto by měla být zkontrolována všechna konstrukční označení LPS a návrh popisů LPS;
- výsledky provedené revize.

1

Častější pravidelná měření jsou možná a užitečná k tomu, aby se určilo chování zemnicí soustavy. Tato měření se mohou provádět ve fázi instalace a rovněž pravidelně pro údržbu systému uzemnění, aby se zjistilo, jak se shoduje návrh systému uzemnění s tím, co se od něj požaduje.

Stabilizační systémy

Jedná se v současné době o nejvýznamnější preventivní konzervační ošetření s účelem stabilizace korun stromů narušených např. v důsledku růstových defektů, mechanických poranění či infekce dřevokaznými houbami. Mezi stabilizační systémy korun stromů zahrnujeme jednak instalaci podpěr a jednak mnohem rozšířenější instalaci bezpečnostních vazeb. Bezpečnostní vazby umožňují zamezovat extrémním pohybům koruny (rozevírání), případně fixovat (pevně spojovat) větve s rozsáhlým staticky relevantním defektem. Popěry jsou z tohoto pohledu chápány spíše jako extrémní pokus o stabilizaci koruny v případech, kdy ani řezem ani instalací vazby nelze odpovídající míru žádaného efektu docílit. Proto budou podpěry probírány jen jako rámcový koncept.

K návrhu a instalaci bezpečnostních vazeb dochází výhradně u hodnotných stromů, nebo u jedinců, kteří rostou na plochách s možným ohrožením zdraví či majetku osob a u nichž byla indikována přítomnost některého z defektů v oblasti větvení. V případě bezpečnostních vazeb se v naprosté většině případů jedná o situace, kdy je účelem tohoto konzervačního ošetření pouze minimalizace negativních následků, k nimž by došlo při odlomení koruny. Není možné řešit příčiny, kterými často jsou nedostatky v péči o předmětného jedince v minulých několika desítkách let. Bezpečnostní vazby se často používají jako dočasné opatření, pomocí kterého se stabilizují stromy na období nutné pro provedení náhradních výsadeb před rekonstrukcí. Jako součást pěstební opatření se spolu s vazbou zcela běžně doporučuje i realizace některého z udržovacích, případně stabilizačních řezů.

Typy stabilizačních systémů

V literatuře je uváděna řada možností členění bezpečnostních vazeb. V praxi se používá nejčastěji následující rozdělení systémů pro stabilizaci korun:

bezpečnostní vazby

- vazby dynamické (flexibilní)
- vazby statické (rigidní)
 - předepjaté
 - nepředepjaté
- primárně destruktivní
- primárně nedestruktivní

podpěry

Bezpečnostní vazby dynamické představují v našich podmínkách nejrozšířenější typ stabilizačního systému korun. Jedná se o pružná syntetická lana, v některých případech doplněná o prvky zvyšující jejich průtažnost (tzv. absorbéry rázu - shockabsorber). Účelem dynamických vazeb je snížit riziko špiček napětí v pletivech, vznikajících při extrémním oddálení se větví. Dynamické bezpečnostní vazby se vždy instalují jako nepředepjaté systémy s dočasnou možností existence na stromě (obecně cca do 10 let).

Bezpečnostní vazby statické jsou historicky starším systémem stabilizace korun stromů a zahrnují celou škálu systémů a postupů. Jejich účelem je pevná fixace jištěných částí s minimalizací jejich následných pohybů.

Vazby statické - předepjaté jsou nejčastějším typem statických vazeb. Instalují se v případech rozsáhlých defektů s nutností stažení jištěných prvků.

Vazby statické - nepředepjaté jsou nejčastěji využívané jako sekundární jisticí systém, často v souvislosti s výše instalovanými dynamickými vazbami. Tyto typy vazeb nepřenáší svou

tahovou sílu na stabilizované části koruny. Ponechávají koruně stromu volnost pohybu a částečnou možnost samostabilizace. Slouží tedy pouze jako záchytný element při případném rozlomení oslabených segmentů. Pro jejich sestavení mohou být využity i naddimenzované systémy dynamických vazeb.

Vazby statické - primárně destruktivní jsou celosvětově nejvíce používanou skupinou statických vazeb. Jedná se nejčastěji o vazby vrtané, u nichž dochází při instalaci k zavedení jisticích prvků do dřevní části jištěných větví. Výhodou je jejich možná dlouhodobá funkčnost, nevýhodou je možná podpora infekce jištěných částí.

Vazby statické - primárně nedestruktivní jsou nejčastěji vazby podkladnicové či naddimenzované systémy dynamických vazeb. Hlavním problémem obvodově instalovaných statických vazeb je riziko jejich zarůstání do jištěných částí, což může představovat značné riziko destabilizace jištěného stromu při dlouhodobě zanedbané kontrole.

Podpěry představují spíše extrémní skupinu stabilizačních zásahů, využívanou výhradně v případech, kdy nelze odpovídající stabilizaci stromu docílit ani řezem ani instalací bezpečnostních vazeb. Zásadním problémem podpěr je často sporná funkčnost a extrémní riziko zarůstání, příp. poškozování jištěných částí.

Hlavní defekty větvení

Podrobný popis symptomů narušení stability stromu je uvedený ve II. díle této metodické příručky. Na tomto místě se zaměříme pouze na charakteristiku hlavních typů defektů spolu s charakteristikou možných přístupů k jejich stabilizaci.

Tlakové vidlice (vidlice s vrůstající kůrou) představují nejčastější defekt větvení, který je nutné v pokročilém stádiu stabilizovat. V mládí je nutné větvení tohoto typu redukovat či odstraňovat v rámci řezu (především RV - řez výchovný, RZ - řez zdravotní a RL-LR - lokální redukce z důvodu stabilizace). V případech, kdy již odpovídající stabilizace řezem z důvodu dimenze jištěné větve není možná, přistupujeme nejčastěji k instalaci dynamických vazeb. V případech, kdy větvení již není intaktní a je narušené i dalším poškozením (např. trhlina, dutina, mechanické poškození), často již dynamické vazby nestačí a je třeba je kombinovat s některým z typů vazeb statických.

Sekundární výhony, jako výhony vznikající ze spících či adventivních pupenů, mohou v důsledku své architektury a často překotného přírůstu představovat statické riziko. V mládí dochází k jejich redukci řezem (tvarovací, případně stabilizační řezy), odlehčení řezem je nutné vždy jako součást jejich stabilizace i v pokročilém věku (SSK - stabilizace sekundární koruny, RO - obvodová redukce, případně RS - řez sesazovací). Nejčastějším systémem stabilizace je instalace dynamických vazeb, a to i jako dočasné řešení v průběhu postupné redukce přerostlých sekundárních korun.

Infekce kmene či větvení je nejčastěji indikovaná přítomností dutin (či výletových otvorů) v jištěných částech. Vzhledem k prokázané infekci v jištěných částech nelze využívat statické vazby primárně destruktivní, i když ke stabilizaci tohoto defektu se jiné typy statických vazeb používají velmi často. Opět je pravidelná kombinace s některým typem řezu (nejčastěji RO - obvodová redukce).

Habituální defekty spočívající v silně excentrické koruně, případně koruně "rozevřené" v důsledku vylomení některé z kosterních větví lze instalací bezpečnostních vazeb stabilizovat jen výjimečně. Častější je řešení pomocí některého z typů udržovacích či stabilizačních řezů. Podélně instalovanou vazbou lze zajistit riziko odlomení vrcholů korun (především jehličnanů) v případě vysokých, vysoko vyvětvených jedinců.

Zodpovědnost a kontrola

Zcela zásadní a neoddiskutovatelnou součástí instalace stabilizačních systémů je pochopení záruk a zodpovědnosti za provedené dílo. Je nutné zvážit, že veškeré stabilizační systémy se využívají výhradně na stromech, které vykazují staticky relevantní defekty a u nichž existuje riziko, že při případném selhání může dojít ke škodám na majetku či újmám na zdraví. Z tohoto pohledu jsou kladené vysoké nároky na:

- odpovídající provedení ze strany arboristické firmy
- následnou pravidelnou kontrolu a příp. opravu stabilizačního systému.

Podcenění některého z těchto parametrů může v případě škodní události vést až k extrémům trestního stíhání některé ze stran.

V současné době se považuje za standard odpovídající péče o vazbu provádění následujících operací:

1) Běžná kontrola

Zahrnuje vizuální kontrolu vazby ze země, která by měla probíhat 1x ročně. Zahrnuje kontrolu základní integrity vazby, stupeň jejího napnutí či zarůstání, případně poškození jejích součástí. Probíhá i rámcová kontrola jištěného defektu.

2) Operativní kontrola

Měla by proběhnout po extrémních klimatických vlivech, jako jsou silné větry, bouře, extrémní sněhová pokrývka, námraza apod. Obsah odpovídá běžné kontrole.

3) Revize

Probíhá 1x za 5 let a zahrnuje detailní kontrolu bezpečnostní vazby s využitím výškové techniky. Probíhá kontrola jednotlivých součástí jisticího systému. V případě potřeby dochází k povolení, případně i přemístění vazby. Součástí není výměna jisticího systému nebo jeho součástí. Vhodné je kombinovat revizi vazby s provedením řezu stromu.

4) Reinstalace

V závislosti na typu systému se uvažuje především u dynamických vazeb s reinstalací cca po 10-ti letech. Po této době je nutné zcela vyměnit celý jisticí systém a nahradit ho novou instalací.

Protože instalovaná vazba znamená pro vlastníka stromu zvýšenou zodpovědnost a nutnost evidovat výše uvedené kontroly, instalace bezpečnostních vazeb musí být prováděny uvážlivě a to pouze na jedincích, jejichž hodnota na dané lokalitě takovýto náročný zásah odůvodňuje. Současně je nutné jako automatickou část instalace stabilizačního systému poskytnout vlastníkově či správci stromu možnost provádět jednoduchým způsobem kontroly a revize. Pro tyto účely vznikl ve spolupráci Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně a společnosti SAFE TREES, s.r.o. projekt www.StromyPodKontrolou.cz, který představuje bezplatnou službu, umožňující odborným arboristickým firmám mimo jiné evidovat pro vlastníky informace o instalovaných bezpečnostních vazbách s následnou možností automatického upozorňování na nutné kontroly, revize a reinstalace.

Registrace na portále probíhá na titulní straně, kde se vlastníci/správci stromů registrují jako Partneři a firmy, zabývající se instalací vazeb jako Arboristé. Registrace probíhá po zadání e-mailové adresy a zvoleného přístupového hesla.

Bezpečnostní vazby na portále mohou evidovat obě strany - jak Partneři, tak i Arboristé. Portál vždy vyžaduje, aby byla vazba přiřazená k oběma stranám, pouze v případech, kdy není možné vlastníka stromu či arboristu, který vazbu instaloval, dohledat, lze využít volbu "Arborista

není vůbec znám”, případně “Partner není vůbec znám”. Obě strany následně dostávají na začátku každého roku automatický e-mail s informacemi o nutných kontrolách a případných reinstalacích.

Zavedení vazby je možné provést jak ke stromům, které jsou na portále již evidované v rámci inventarizací, tak i ke stromům lokalizovaným pouze pomocí ortofoto mapy. Vyhledávání dané lokality lze provést několika způsoby:

- prostým zoomováním v mapě na zvolené místo
- vyhledáním lokality podle názvu obce/města a názvu ulice ve vyhledávacím dialogu
- vyplněním čísla instalovaného štítku na stromu do vyhledávacího dialogu.

U **stromů již v databázi existujících** probíhá zavedení vazby v mapovém portále volbou Přidat - Nová vazba v levém horním rohu.

V tomto případě jsou informace o vlastníkově stromu a jeho lokalizaci jasné a je třeba pouze doplnit informace o instalující firmě a vlastní vazbě. Instalující arboristická firma je vybrána ze seznamu registrovaných arboristů, v případě, že v seznamu není dosud uvedená, lze po volbě “Arborista není na portálu registrován” vyplnit kontaktní údaje pro následné odeslání automatické výzvy k registraci. V případech, kdy nelze arboristickou firmu dohledat, použije se volba “Arborista není vůbec znám”.

Velmi důležitou informací je datum instalace (rok), které definuje režimy kontrol a reinstalací systému. V případech, kdy datum instalace je pouze odhadované, dojde k zaškrtnutí políčka “Datum instalace je odhadnuté”.

Systém umožňuje evidovat vazby rozdělené podle typu (statické/dynamické) a podle jednotlivých modelů. V případě, že se jedná o typ stabilizačního systému, který není v seznamu uveden, je možné ho podrobněji popsat po volbě modelu „Jiný“.

Kapacita nosného systému a počet lan jsou volitelné údaje, zlepšující informovanost pracovníků následně provádějících kontroly a revize.

Evidence **stromů dosud neevidovaných** je obdobná s tím, že jejich lokalizace se provádí jen na základě satelitní mapy. V dialogovém okně je třeba navíc zvolit Partnera – tedy vlastníka stromu. Volba probíhá obdobným způsobem jako u volby Arboristy buď výběrem z již registrovaných subjektů nebo zadáním kontaktních údajů dosud neregistrovaného vlastníka. Po prvním zadání kontaktních údajů je Partner již zaveden v systému a není nutné údaje vyplňovat opětovně. Automaticky obdrží informační e-mail s nabídkou možnosti potvrdit svou registraci na portále.

Pro zavedení **víceúrovňových vazeb** se provádí separátní zavedení každé úrovně jako nové vazby na daném stromě. Systém zajišťuje, aby na jednom stromu bylo možné do jedné úrovně zavést pouze jednu vazbu. Teoreticky je tedy možné na jednom stromu zavést maximálně 4 různé úrovně bezpečnostních vazeb. Tento postup se využívá i v případech, kdy jsou přibližně v jedné úrovni instalovaná lana s různou nosností nebo zcela různé systémy bezpečnostních vazeb.

Seznam vazeb je uveden jednak v databázovém stromu v levé části mapového okna a jednak v textovém přehledu v Prohlížeči dat. Hlavní funkčnost portálu spočívá v pravidelném informování obou stran (Arboristy i Partnera) automatickým e-mailem na počátku roku o vazbách, u nichž je nutné provádět revize či přeinstalování.

Současně je možné u stromů s instalovanými vazbami evidovat i veškeré typy kontrol včetně jejich výsledku. Automaticky evidované je jméno osoby, která kontrolu provedla, její datum a typ provedené kontroly.

Další funkce portálu, jako je přebírání vazeb, jejich vyřazování a sdílení, jakož i další funkce nesouvisející s tématem bezpečnostních vazeb jsou obsahem pravidelně pořádaných školení.

Používané typy vazeb

Kovové objímky a obruče

Jedná se o typicky statické vázání, nedovolujícího volný pohyb zajištěné části koruny. V minulosti se jednalo o nejpoužívanější systém pro jištění korun starých a památných stromů především v zámeckých zahradách. Intenzivně byl pak používán v první polovině 20. století, přičemž doznával mnoha modifikací.

Jeho hlavními nedostatky jsou:

- výrazný sekundární destrukční účinek vůči jištěnému stromu (zarůstání),
- nízká elasticita vázání (rigidní typ),
- fyzicky náročná, a tudíž velmi pomalá instalace vázání, finančně velmi nákladná,
- nadměrná tíha a masivnost jednotlivých jisticích prvků,
- vysoká viditelnost vázání v koruně stromu i v době vegetační, snižující estetickou hodnotu stromu,
- vysoce náročná následná péče o instalované vázání (zahrnující v mnoha případech opravu či dokonce výměnu celého vázání či jednotlivých jisticích prvků)
- stabilizace stromu často přímo v místě defektu, což zvyšuje pravděpodobnost selhání nad místem jištění.

V současné době se obruče instalují jen zcela výjimečně v případech, kdy není možné využít jiný z jisticích systémů. Zásadním požadavkem by měla být vždy instalace na stromech s malým tloušťkovým přírůstem (např. na stromech senescentních).

V případě odstraňování obručí při reinstalaci vazby je nutné dbát zvýšené pozornosti při jejich rozbrušování. Jisticí prvky jsou často silně předepjaté. Náhradu obruče lze provést zpravidla pouze jiným typem statické vazby.

Vrtané vázání

Jedná se o celosvětově pravděpodobně nejpoužívanější systém stabilizace korun stromů. Jištěné větve jsou zajištěné buď pomocí tyče, procházející celým profilem nebo zavrtnutým hákem. Spojení větví pak probíhá nejčastěji pomocí ocelového lana. Vazba je tedy primárně destruktivní. Naopak je výrazně méně náročná na následné revize a reinstalace. V ideálním případě dochází ke zvyšování jejího účinku v důsledku zarůstání jisticích prvků do kmene a větví stromu.

Vzhledem k nutnému narušení jištěných částí stromu při instalaci tohoto typu vazby je vyloučené využití v případech, kdy existují známky vnitřní infekce stromu v jištěné oblasti dřevními houbami. Instalací vazby by došlo k narušení bariérové zóny a důsledkem by mohla být destabilizace stromu postupem houbového rozkladu podél instalované vazby. Vhodné je zvážit možnost předběžného průzkumu místa pro instalaci vazby některou z přístrojových metod hodnocení (např. zvukové tomografie).

Jedná se o nejčastěji zvažovaný systém v případech, kdy je nutné instalovat předepjatou statickou vazbu. V případě správného typu instalace a odpovídající dimenzace se jedná o systém, který svou funkci může plnit dlouhodobě.

V posledních letech se začínají instalovat vrtané vazby i s využíváním nikoli ocelových, ale syntetických statických lan (např. systém Tree Save). Při jejich využití je nutné se zaměřit na eliminaci možnosti jejich mechanického poškození (propadávání větví, tření o větve, zásah vandalů).

Základní požadavky na instalaci jsou následující:

- vývrt v jištěné větvi a následná instalace nosné tyče či háku musí směřovat striktně v ose

nosného lana

- lano se spojuje s okem tyče či hákem pomocí zápletu nebo lanových svorek; počet lanových svorek musí odpovídat síle lana
- musí být zajištěna minimalizace pohybu větví v místě jištění – nejčastěji předepnutím vazby a případnou kombinací s dynamickou vazbou umístěnou výše v koruně.

Nevýhody vrtané vazby jsou následující:

- časově a finančně náročná instalace
- závislost stromu na instalované vazbě, která od určité doby může vést až k selhání stromu při prasknutí vazby
- nutná primární destrukce při instalaci.

Kombinované vazby ocelovým lanem

V minulosti se z důvodu nedostatku alternativ využívaly pro stabilizaci korun kombinace syntetických kmenových pásů s ocelovými lany. Jednalo se o alternativu vrtané vazby pro případy, kdy nebylo třeba vazbu předepínat.

Tento typ vazby byl zcela vytěsněn využíváním dynamických bezpečnostních vazeb, které jsou výrazně levnější při instalaci, prodávají se jako certifikovaný komplexní systém s deklarovanou nosností a navíc minimalizují riziko vzniku tzv. karate efektu.

V současné době někteří výrobci začínají nabízet alternativu tohoto systému v kombinaci kmenového pásu se statickým syntetickým lanem (např. Cobra Ultrastatic, Boa Silver apod.). Rizikem stále zůstává možnost zarůstání kmenových pásů, vazby je proto vhodné instalovat jako nepředepjaté.

Podkladnicová vazba

Pro snížení rizika zarůstání statické vazby lze podložit části obvodového pásu dřevěnými špalíky – podkladnicemi. Ty zajišťují, že k zarůstání dochází pouze lokálně v místě špalíků a vazba v daném místě může fungovat dlouhodobě, aniž by zásadním způsobem omezovala asimilační proud. Nejčastěji je podkladnicová vazba zhotovena pouze z ocelového lana, které prochází podkladnicemi.

Zásadním rizikem tohoto typu vazby je možnost vypadávání podkladnic např. při silnějším větrném poryvu, případně posouvání jejich pozic. Podkladnicová vazba proto musí být instalovaná vždy jako předepjatá, a vždy nízko v koruně, kde lze očekávat pouze nevelké pohyby jištěných větví. Otázkou je, zda je možné tento typ vazby využívat na stromech s menšími průměry větví. V takových případech je vhodnější vazba vrtaná.

Bezpečnostní popruhy

Historicky využívaný systém, jehož používání v současné době již není doporučované, i když jsou stále komerčně dostupné (např. systém Crown Keeper). Jedná se o polyesterové popruhy spojené speciální sponou. Tyto popruhy mají průtažnost 1–3 %, jejich nosnost se liší podle šířky (viz tabulka). Povrch popruhu je pokrytý vrstvou, chránící popruh před vlivy UV-záření. Popruhy podle výrobce ročně ztrácejí přibližně 0,5–1 % mechanických vlastností a maximální doporučená doba setrvání instalace na stromě je 15 let. Často byly kombinované s ocelovým lanem, k čemuž byly používány speciální spony.

Tabulka 22: Závislost nosnosti bezpečnostního popruhu na jeho šířce (dle ŽĎÁRSKÝ, 1996)

Šířka popruhu (mm)	Nosnost (kN)
30	30
40	45
50	60
60	80

Jedná se o statický typ obvodově instalované vazby, který neumožňuje používání podkladnic. Často používaná instalace vazby jako obvodového systému objímajícího více větví navíc znemožňovala využívání ochranných dutinek, což často vedlo k přebroušení popruhu pohybem větví. V případě kombinace s ocelovým lanem se často stávalo, že spona byla přebroušena pohybem ocelového lana.

Využívání tohoto systému je v současné době vnímané spíše jako technologická chyba.

Kombinované dynamické lanové systémy

Jedná se o systémy většinou dynamických vazeb, které jsou složené z kmenových pásů objímajících jištěné větve spojených syntetickými lany.

Dvojitý popruh “System Osnabrück”. Pracovníci Úřadu péče o zeleň města Osnabrück v SRN v roce 1990 vyvinuli nový druh vázání, jež byl kombinací polyesterových popruhů instalovaných okolo zajišťovaných částí korun a syntetických lan. Popruhy byly složeny ze záchytného popruhu a menšího popruhu fixačního, připevněného k popruhu záchytnému, jenž eliminoval nebezpečí odírání kůry stromu.

Fixační popruh, připevněný na vnitřní straně popruhu záchytného, je mnohem slabší, vybavený svěrací přezkou k jeho upevnění na kmeni či větvi, čímž nedochází ke třecím pohybům dvojitého popruhu v místě upevnění a tím k tvorbě odřenin. Při pravidelné kontrole vázání (alespoň jednou ročně) lze pak jednoduchým uvolněním této přezky umožnit přirozený přírůstek stromu (SCHRÖDER, 1991).

Jednalo se o první typ aktuálně nepoužívanějších dynamických bezpečnostních vazeb. V současné době se již přímo tento systém neprodává.

Systém **CrownTex**[®] je přímým nástupcem systému Osnabrück. Kmenové popruhy s délkami 0,75, 1,0 a 1,25 m se spojují polyesterovým lanem s nosností 2, 4 a 8 t. Zaplétání lana probíhá pomocí speciální zaplétací jehly. Kmenové popruhy obsahují i popruh fixační, který umožňuje jejich instalaci i na hladký kmen do míst bez větví. Výrobce udává maximální životnost vazby na stromu 8 let s podrobnou revizí po 4 letech.

Systém **Libre** obsahuje obdobné prvky. Kmenové popruhy se nabízí v délkách od 0,5 do 3,5 m a nosnost polyesterových lan je od 2,5 t do 12 t. Výrobce doporučuje jejich dvojitou instalaci, která dimenzaci zvyšuje dvakrát.

Systém **Arco**[®] je českým výrobkem tohoto typu. Kmenové pásy jsou vyráběné v délkách od 0,75 do 4 m a spojovací lana jsou polypropylenová v nosnostech 3 a 5 t. Výhodou polypropylenového lana je fakt, že pro zaplétání není nutná zaplétací jehla. Na každém kmenovém pásu je připevněna cedulka, obsahující základní informace o vazbě včetně roku instalace, což zlepšuje možnost efektivní kontroly.

Systém **Gefa** využívá polyesterové lano se speciálním barevnou nití, která svým přetržením indikuje přetížení lana. Podle typu lana má průtažnost 5–20 %. To umožňuje tlumit rázy při pohybech větví. Lano se na strom připevňuje bez použití spon – lano se s pomocí jehly zaplétá samo do sebe a využívá se jeho samosvornosti pod zátěží. Nosnosti lan jsou 2, 4, 7 a 10 t. Výrobce umožňuje kombinaci systému také se statickým lanem Dyneema[®].

Zajímavou variantou je systém **Tree Save**. Nabízí se jak v dynamické variantě (nosnosti lan

2, 4 a 8 t), tak i ve variantě statické, která zahrnuje veškeré náležitosti pro sestavení vrtané vazby kombinované s lanem Dyneema®. Specifikem dynamické vazby je využívání kmenových pásů se všitým indikátorem přetížení, který je v případě nadměrné zátěže vytržen z pásu a je ho možné ze země rozeznat. Obsahuje i vlastní konstrukci tlumiče rázů, který zvyšuje průtažnost lana při nízkých zátěžích. Tlumič rázů se (narozdíl od téhož zařízení v systému Cobra®) nevsunuje do lana, ale lano se ním obtáčí. Neměl by proto snižovat nosnost lana.

Dynamické lanové systémy

V případě čistě lanových systémů jde o typy vazeb, u nichž není nutné na větve instalovat kmenové pásy, ale kmeny obtáčí přímo nosné syntetické lano.

Systém **Cobra**® byl prvním systémem dynamické vazby, který začal být dodáván jako komplexní systém se všemi potřebnými součástmi v uživatelsky přívětivém balení. Do dnešního dne se jedná o jeden z celosvětově nejpoužívanějších dynamických systémů. Vyrábí se ve třech variantách:

Cobra standard – průměr lana 12 mm, nosnost 2,2 t.

Cobra plus – průměr lana 20 mm, nosnost 4,4 t.

Cobra mini – systém s nosností 0,6 t, určený pro korekce růstu mladých stromů, příp. pro statické zajištění mladých výsadeb.

Duté lano splétané z polypropylenových vláken svou konstrukcí umožňuje rychlé vplétání jednotlivých částí do sebe bez nutnosti používat zaplétací jehlu. Nepoužívá ke spojení žádné další spojovací prvky. Výrobce umožňuje kombinaci systému se statickým lanem Dyneema – model se nazývá Cobra Ultrastatic.

Do lana je možno vložit jeden nebo více tlumičů rázu, což jsou speciální gumové válce, které zvyšují elasticitu vázání při nízké zátěži.

Opěrný pás z polypropylenu, vsunutý do nitra dutého lana v místě fixace ke kmenu či větvi, umožňuje plošné rozmístění tlaku této části lana v tomto místě. Lano tak je v místě spojení s kmenem či větví rozšířené min. v šířku 40 mm.

Antiabrazní kryt je dutý pás z polypropylenu odolný proti tření a chrání lano s opěrným pásem i kůru stromu před nežádoucím prodřením při pohybu větví. Duté lano je i s opěrným pásem do antiabrazního krytu vsunuto.

Koncová čepička chrání konec lana před rozpletením. Barva čepičky koresponduje s rokem použití lanového systému. Výrobce uvádí, že lano ročně ztrácí cca 2 % ze své nosnosti, maximální doba nasazení na stromě by tedy měla být cca 10 let.

Velmi podobný je systém **Boa**®. Obsahuje v podstatě totožné komponenty jako systém Cobra®. Rozdílem je jiný vzhled lana a odlišný způsob barevné indikace roku instalace. Ten se provádí pomocí barevného disku, který je ze země při kontrole lépe patrný.

Systém **Gleistein (ArboLine)** je v současné době velmi oblíbeným a cenově přístupným typem dynamické vazby. Lana jsou polyesterová (k jejich zaplétání je tedy nutné používání zaplétacích jehel), dodávaná v nosnostech 2, 4 a 8 t. Lano je ploché, takže pro rozšiřování na styku se kmenem není nutné používat rozšiřovacích vložek. Nutnou součástí ale je ochranný obal chránící lano před stykem s povrchem jištěných větví.

Dimenzování vazby

Jednou z velmi důležitých věcí, na nichž významně závisí účinnost instalovaného vázání, je stanovení jeho správné nosnosti. Přesné výpočty a pokusy o modelové dimenzování selhávají v důsledku velkého rozptylu individuálních vlastností konkrétních stromů. Základní rozdíly vyplývají i z funkce jednotlivých systémů.

Statické vazby je v našich podmínkách doporučované instalovat ve spodní části koruny – v oblasti do výšky ½ koruny měřeno od místa defektu. V této oblasti obecně dochází k menším pohybům, ale v důsledku pákových poměrů se zvyšují působící síly. Tento princip odpovídá funkci statických vazeb, které se většinou instalují jako předepjaté a významnější pohyby (zvláště některým typům) mohou významně škodit.

Instalace statických vazeb do vyšších úrovní než polovina koruny je v našich podmínkách chápáno jako technologická chyba. V oblastech s rizikem velkých výkyvů jištěných částí může při umístění statické vazby docházet ke vzniku tzv. karate efektu. Jedná se o situaci, kdy je dynamický výkyv jištěných větví vazbou zastaven rázově v jednom bodě. Tímto rázem (zvýšeným napětím) může dojít buď k přetížení lana (a k jeho přetržení) nebo k selhání jištěné větve v místě úvazu.

Obecně se statické vazby dimenzují na nosnost 6-12 t. Významným faktorem je, že na danou zátěž musí být dimenzovaná celá vazba – tedy veškeré použité komponenty, a to se zohledněním dlouhodobé životnosti celého systému.

V zahraničí se jako “statické” vazby označují i vazby dynamickými lany bez využití tlumičů rázu. Tento typ označování se v našich podmínkách nepoužívá. Jako statická vazba se chápe takový typ vazby, který lze instalovat jako předepjatý. Tím je vyloučené využívání dynamických (polypropylenových a polyesterových) lan, které při trvalém zatížení vykazují určitou míru tečení (creep).

U **dynamických vazeb** existuje opačné doporučení pro instalaci. Obecně se umísťují od poloviny koruny výše (měřeno od jištěného defektu). Důvodem je, že mají dynamickým způsobem (postupně) omezovat extrémní výkyvy koruny. Požadovaná průtažnost lan je daná jejich nízkým dimenzováním.

Obecné pokyny pro dimenzování udává výrobce systému Cobra[®], který doporučuje pro větve do tloušťky 60 cm (v místě defektu) využívat systémy dimenzované na 2 t a na větve silnější systém 4 tunový. Podle délky jištěných větví, jejich hmotnosti, vyklonění od vertikály a výškového umístění vazby pak realizátor může využívat i více dimenzované systémy, u některých systémů až do 12 t. Tyto naddimenzované dynamické vazby je vhodnější používat spíše při víceúrovňovém typu instalace do spodní úrovně.

Nosnost vazby mohou snižovat například některé prvky instalované dovnitř lana (například tlumič rázu u systému Cobra[®]) a instalace, kdy jsou zatěžované nikoli v ose, ale pod určitým úhlem. Chybou bývá využívání naddimenzovaných vazeb pro zajištění slabších větví. V takovém případě nejsou jištěné větve při pohybech za větru schopné vyvinout dostatečnou sílu na to, aby došlo k protažení lana. Vazba pak funguje v podstatě jako statický systém a může tedy dojít k výše popsanému karate efektu.

V současné době jsou systémy dynamických vazeb prodávány již s vyšší nosností lana, která zajišťuje deklarovanou nosnost včetně všech nutných prvků a po celou dobu předpokládané životnosti. Zahrnuje tedy i předpokládaný sestup nosnosti lana pod vlivem UV záření.

Speciální typy instalace

Jedná se o metody instalace dynamických lanových systémů, u nichž je pro zvýšení efektu zajištění využito především pákových poměrů a úhlů instalace lana. Jedná se o modelové příklady,

jejichž funkci je vždy nutné v konkrétním případě odborně zvážit.

Münchenhausenský efekt

Jedná se o vzájemné zajištění dvou oslabených částí koruny. (Postup se nazývá podle hraběte z Münchenhausenu – obdoby našeho barona Prášila, který podle pověsti vytáhl sám sebe za vlasy z bažiny.)

Vzájemné jištění dvou oslabených částí se provádí tak, že jištěnou část uvážeme vysoko nad defektním místem a protilehlou, jisticí část uvážeme pokud možno nízko tak, aby zatěžovaná páka byla co nejmenší. Druhou vazbou provedeme totéž, jenže naopak – jisticí část se tak stává jištěnou. Nejlepší by bylo, abychom mohli kotvení provést přímo na oblast větvení. Pak by byla zatěžovaná páka nulová a vznikal by zde pouze minimální moment, přenášený na jisticí větev. Musíme si ovšem uvědomit, že umístěním lana mimo horizontálu jsou na lano přenášeny vyšší síly – má tedy nižší nosnost.

Samostabilizace

V některých případech, kdy se na kmenech ve větších výškách nachází rozsáhlejší dutina a nelze realizovat stabilizační řez, musíme nalézt jiné řešení. Předpokladem je, že se defekt nachází nad polovinou výšky stromu. Jen pak může *samostabilizace* fungovat. V takovém případě totiž můžeme zajistit kmen stromu na sebe sama. K tomu používáme více lan s vyšší nosností, probíhajících po stranách podél defektního místa. Přitom je třeba využít bočních větví pro zajištění objímky tak, aby se nevyvlékla při skutečném selhání kmene. Jisticí lana by měla být (pokud možno) co nejkratší, aby byla minimalizována výška případného pádu a tím i vznikající energie.

Propojení korun sousedících stromů

Představme si případ, kdy je třeba zachovat pokud možno celou alej, ačkoli některý strom po precizním prověření statických poměrů vykazuje nedostatečnou odolnost buď proti vyvrácení, nebo proti zlomu ve spodní části kmene. Odstranění tohoto stromu by mohlo vyvolat *domino-efekt*, tedy následné selhání okolních jedinců. V konečném efektu by tento zásah mohl vyústit až ke ztrátě celé aleje. Pak zbývá pouze jediná šance – oslabený strom zajistit na koruny jeho sousedů.

Přitom musíme ale zcela jednoznačně vyloučit stav, kdy by vznik příliš velkého namáhání mohl ohrozit tyto jisticí stromy. Při neznalosti základních pouček mohou být podceněny pákové poměry a na lana jsou pak přenášeny velké síly, působící následně i na jisticí části. Tomu se také musíme zcela bezpečně vyhnout.

Zásadou je instalace lan v co největších úhlech vůči sobě. Pokud je to možné, snažíme se jištěný strom vázat co nejvýše, zatímco jisticí body hledáme níže v koruně či na kmenech okolních stromů. Velmi příznivý je sklon lana kolem 30°, protože při tomto úhlu ještě nedochází k výraznějšímu poklesu nosnosti lana oproti horizontále. Přenos sil je naproti tomu velmi výhodný a dochází k minimálnímu namáhání jisticích částí. Čím větší jsou vzdálenosti mezi jištěným a jisticím bodem, tím vyšší je zisk jisticí síly oproti namáhání jisticího bodu.

Zajištění rozlomené koruny

Správně prostorově zajištěná koruna zůstává stabilní i při vichřici. Při rozlomení koruny či při odlomení silných kosterních větví dochází k narušení původně uzavřené, aerodynamicky příznivě tvarované koruny. Stoupá hodnota aerodynamického odporu celého stromu, a kmen i větvení jsou tak vystavené větší zátěži. Před odlomením kosterní větev svou částí koruny přispívala k tomu, aby vítr obtékal strom. Teď dochází k přímým náporům na větve postavené příčně vůči směru větru.

Aby nedocházelo k vylomení dalších větví, musí být tyto síly zachyceny. K zajištění přistupujeme horizontálním přemostěním vzniklého otvoru v koruně z jedné boční větve na druhou. Čím větší je vzdálenost jisticích bodů od kmene, tím efektivnější vazba je.

Zvýšení odolnosti stromů proti vyvrácení

Při analýze škod po orkánech bylo v roce 1990 zjištěno (WESSOLLY, VETTER, 1998), že problémy s odolností proti vývratu mají především ty stromy, jejichž koruna je tvořena z více kmenů. Důvod je následující: při zátěži větrem dochází ke vzniku jak statických, tak i dynamických efektů. Čím slabší a delší jsou části stromu, tím více kmitají (zvyšuje se dynamická složka zátěže). Tím více také uskladňují energii získanou z větrného náporu. Tento děj nastává především u dvojkmenů či u „kyticovitého“ větvení více kmenů. Energie dodávaná větrem je dále zesilována rozhoupáním nosných prvků.

Každé rozkmitatelné těleso má vlastní kmitovou frekvenci, která se nazývá *vlastní* nebo *rezonanční frekvence*. K nabuzení této rezonanční frekvence není třeba zvláště velkých sil. Podstatné je, aby silové rázy přicházely v rytmu shodném s rezonanční frekvencí tělesa. Princip je shodný s rozhoupáním dítěte na houpačce, kdy pouhé pohyby nohou ve správném rytmu vedou ke vzniku silných výkyvů.

Větrný nápor se skládá z jednotlivých vírů, které přicházejí zpravidla nahodile, bez jasného schématu. Pokud ovšem vichřice trvá delší dobu, zvyšuje se pravděpodobnost, že k příchodu několika vírů ve správném rytmu opravdu dojde. Vzniklé výkyvy přenesené do koruny mohou vést k odlomení větví, rozlomení kosterního větvení nebo i k tzv. *parodontóznímu efektu*. Při tomto efektu, ke kterému může dojít pouze při déletrvajících vichřicích doprovázených silným deštěm, způsobí dlouhotrvající přenos sil do země „vykývání“ stromu v okolí kořenových náběhů. Vznikají trhliny v půdě a nakonec může dojít i k vyvrácení celého stromu.

Nebezpečí tohoto „vykývání“ je u listnáčů vyšší v neolistěném stavu než v období vegetace, kdy při kmitání dochází i k aerodynamickému brzdění výkyvů listy. Koruna pak ve větru již nekmitá jako celistvý orgán.

Toto pro stabilitu stromu kritické kmitání můžeme omezit či potlačit i velmi slabými jisticími lany. V tomto případě používáme částečně flexibilní lana, případně ještě s tlumiči rázů (u systému Cobra®), kterými zachycujeme výkyvy ještě v podzátěžové oblasti. Kmen, který nemůže výrazněji kmitat, nemůže ani z větrných náporů přebírat velkou energii. Navíc tak potlačujeme i vznik kritické rezonance. Kromě zajištění koruny proti rozlomení tak omezujeme i vznik popsaného *parodontózního efektu*, a tedy i vyvrácení stromu.

Podpěrné konstrukce

I když podpěry nejsou standardním způsobem zajišťování korun stromů, jedná se o jeden z nejstarších způsobů stabilizace stromů. I v současné době nacházíme případy, kdy je třeba se k tomuto způsobu uchýlit. Jedná se především o případy, kdy koruna neumožňuje stabilizovat ohrožené větve spojením s větvemi stabilními.

Vždy je samozřejmě nutné zvážit, zda je stabilizace větve skutečně nutná. Nejsou ojedinělé případy, kdy převisající větve stromu po dotyku se zemí zakoření (zahřívají) a dají vznik novému jedinci. To se může stát i po částečném selhání koruny. Zvláště u senescentních stromů, rostoucích na stanovištích bez intenzivního pohybu osob tak může být z pohledu dlouhodobého managementu vhodnější ponechat vývoj koruny přirozeným procesům.

Podpěry musí splňovat následující požadavky:

- musí být schopné přenášet síly (a to i boční) vznikající v koruně do země,
- nesmí nadměrně poškozovat jištěnou část,
- musí být zhotovené z materiálu odolného povětrnostním vlivům.

Hlavním problémem při instalaci podpěr zůstává riziko zarůstání podpěry do jištěné větve. Vzhledem ke skutečnosti, že větev ve většině případů na podpěře stále leží, je v podstatě nemožné dlouhodobě se zarůstání bránit.

V případě podpěr se jedná o rigidní zajištění, na kterém se strom stává „závislým“ – které začíná vnímat jako součást svého statického systému. Proto po jisté době již není možné podpěry bez náhrady jinou statickou vazbou odstranit.

V praxi se osvědčily následující typy podpěr:

Podpěra ve tvaru písmene A je dostatečně stabilní i při bočních náporech. Je složená ze dvou podpěr spojených příčnou spojkou a vrchní, výškově nastavitelné části. Pomocí závitů je možná relativně snadná instalace a upevnění pod jištěnou větev.

Obdélníkové podpěry jsou při instalaci složitější, ale je možné stabilizovat i více větví najednou, příp. při obvodové instalaci i celý strom. Jsou větší, takže významněji narušují vzhled stromu a jeho okolí.

Certifikace v arboristice

Proč certifikace? Co to vlastně certifikace je?

Důvody pro certifikaci ve většině oborů lidské činnosti jsou zřejmé. Certifikace je jedním z možných způsobů deklarace schopnosti a způsobilosti k vykonání dané práce.

Stejný důvod je i pro certifikaci v oboru arboristika. Pro investory (popř. zadavatele prací) poskytuje certifikace určitou záruku, že certifikovaná firma resp. osoba je vzdělaná v daném oboru činnosti a že má dostatečné zkušenosti ke zdárnému zvládnutí předmětné práce. Pro certifikovanou firmu resp. osobu představuje certifikace lepší uplatnění na trhu práce a silnější pozici ve výběrových řízeních.

Proč chtít certifikované?

V současné době je v České republice profese arboristiky nedostatečně zakotvená. Jedná se o živnost volnou, může ji tedy vykonávat kdokoli. Certifikace je tedy důležitá jak pro investora, tak i státní správu, neboť je v podstatě důkazem o znalostech požadovaných certifikací. Důležité je, aby certifikace byla udělována na dobu omezenou a aby v rámci instituce vydávající certifikát probíhala i tzv. recertifikace. Ta je v dynamicky se vyvíjejících oborech, mezi něž arboristika bezpochybně patří, obzvláště důležitá.

Cíle certifikace

Cílem certifikace je především sjednocení a zvýšení kvality práce v oboru, v našem případě tedy péče o dřeviny.

Co certifikace ovlivňuje?

Samotným vznikem a fungováním má certifikace dopad na zvyšující se znalosti arboristů, kteří získají certifikát. Zároveň je i ovlivňována kvalifikace zkoušejících, která se tím pádem uceluje. I samotná certifikace se vyvíjí, ať už národními či nadnárodními koordinátory, kteří ji aktualizují.

Mezinárodní certifikace

V současné době jsou hlavními hráči na trhu světových certifikací v arboristice dvě společnosti. Tou větší je americká The International Society of Arboriculture (ISA), která působí takřka na celém světě, menší je potom evropská organizace European Arboricultural Council – Evropská arboristická rada (EAC).

The International Society of Arboriculture (ISA)

Mezinárodní arboristická společnost (ISA), je americká nezisková organizace, která sdružuje arboristy nejen v USA, ale po celém světě. Z pohledu celosvětového měřítka je tato organizace nejznámější a největší. Byla založena v roce 1924 a jejím posláním je podpora výzkumu, nových technologií a vzdělávání za účelem propagace odborné péče o dřeviny. Při svém založení měla ISA 36 členů. V současné době jich má přes 21.000 ve více jak 32 zemích z celého světa. Členy jsou především lidé z řad odborníků péče o stromy. ISA v současné době nabízí šest certifikačních programů.

ISA započala své certifikace v roce 1992, od té doby více jak 25.000 lidí již úspěšně absolvovalo některou ze šesti nabízených certifikací. Tyto certifikace jsou bohaté v celém svém rozsahu a nabízejí jak nejzákladnější úroveň, tak i tu nejvrcholovější pozici a samozřejmě i vše mezi tím.

Recertifikace certifikačních programů ISA

Certifikací ale nic nekončí. Proto, aby ISA udržela členy v neustále vzdělané “kondici”, prosadila systém recertifikace. To znamená, že certifikát, který arborista získal, má platnost právě a “jen” tři roky. Po této době se musí recertifikovat, tedy prokázat, že je stále v té skvělé kondici jako na začátku. Jedna varianta je celou certifikaci absolvovat znovu. Druhou možností je nasbírat 30 ISA bodů (tzv. CEUs) v průběhu tří let její platnosti. A jak takové průběžné vzdělávací body nasbírat? Je to například publikováním odborných článků v periodikách ISA, návštěvami jejích odborných seminářů, konferencí a dílen. Každá z těchto akcí je dle jejich významu různě bodově hodnocena.

Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu - Sekce péče o dřeviny - ISA se o podobný program v minulosti také snažila. V roce 1998 vytvořila program s názvem “Program profesního vzdělávání arboristy” a v roce 1999 ho představila odborné veřejnosti. Bohužel se nepodařilo tento program dostatečně prosadit a byl tak po několika letech zrušen.

Certifikační programy ISA

ISA v současné době nabízí následujících šest certifikačních programů:

1. ISA Certified Arborist
2. ISA Certified Tree Worker - Aerial Lift Spec.,
3. ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist,
4. Municipal Specialist,
5. Utility Specialist,
6. Board-Certified Master Arborist,

ISA Certified Arborist (CA) = Certifikovaný arborista ISA

Certifikovaný arborista ISA musí mít minimálně tři roky praxe v oboru na plný úvazek. Zároveň prošel rozsáhlým přezkoušením, které zahrnovalo všechny aspekty oboru arboristika. Proto, aby si certifikovaný udržel tento titul, se musí neustále vzdělávat a držet se etického kodexu, který ISA stanovila.

ISA Certified Tree Worker - Aerial Lift Specialist = Cer. pr. ISA - pracovník s plošinou

Pro možné přípuštění k tomuto stupni certifikace musí arborista s plošinou dokázat praxi v oboru. V tomto případě je zapotřebí doložit 18-ti měsíční praxi v péči o stromy a z toho minimálně 6 měsíců musí mít praxi v obsluhování plošiny. Tuto certifikaci ISA absolvují arboristé, kteří ošetřují strom pomocí výsuvné plošiny. Zkoušený musí předvést, že je schopen plošinu obsluhovat a ovládat tak, aby strom efektivně, bezpečně a odborně ošetřil. Součástí zkoušky je i kontrola vybavení používaného při práci nebo prokázání znalostí základních uzlů. Vše s ohledem na maximální bezpečnost.

ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist = Cert. prac. ISA – stromolezec

ISA stromolezec musí před absolvováním samotné zkoušky doložit, že má minimálně 18-ti měsíční zkušenosti s péčí o stromy pomocí stromolezecké techniky. Kandidát musí předvést, že je schopen zachránit zraněného v koruně stromu a že ovládá základy první pomoci. Znáť musí také správné způsoby ošetřování stromů, příslušné druhy řezů, problematiku kácení stromů, statické a dynamické zajištění stromů, atd. Certifikace se skládá z teoretické i praktické části.

ISA Certified Arborist - Municipal Specialist = Specialista pro péči o městskou zeleň

Tuto certifikaci může absolvovat arborista, který má již za sebou úspěšné složení zkoušky ISA Certified Arborist a má více zkušeností s péčí o stromy rostoucí v zastavěném území. Tito certifikovaní se uplatňují například ve státní správě a zabývají se zejména příslušnou legislativou, managementem městské a příměstské zeleně nebo plány péče o městské lesy.

Arborista musí před absolvováním samotné zkoušky doložit, že má 18-ti měsíční zkušenost s ošetřováním stromů. Tato certifikace se dále dělí na dvě specializace a to “stromolezec” a “pracovník s plošinou”.

ISA Certified Arborist - Utility Specialist = Specialista pro práci v blízkosti nadzemních sítí elektrické energie

Tato certifikace je určena pro certifikované ISA Certified Arborist, kteří mají více zkušeností s ošetřováním stromů poblíž nechráněného nadzemního vedení elektrické energie. Tito pracovníci pracují pro energetické společnosti, jejich dodavatele nebo konzultanty. Jedním z cílů uvedené certifikace je vyčlenit profesionály pro ošetřování nebo likvidaci vegetace poblíž vedení elektrické energie.

Board-Certified Master Arborist = Diplomovaný certifikovaný arborista ISA (BCMA)

Jedná se o certifikační program, který je na vrcholu pomyslné certifikační pyramidy americké ISA. Je určen pro arboristy, kteří dosáhli vrcholu ve své profesi. Pro tento stupeň je vyžadována sedmiletá praxe v oboru. Žadatel musí být také držitelem certifikátu ISA Certified Arborist a musí splnit další předpoklady nebo nasbírat “body”, které specifikuje ISA. Body je možné získat například vzděláním v oboru nebo profesní zkušeností, apod. Předpokládaná pozice takto certifikovaných arboristů je v konzultační činnosti, vyšším managementu, vzdělávání, zkušební komisi, apod.

Certifikace ISA - regionální odlišnosti

V případě, že se určitá země rozhodne zahájit certifikační program ISA, musí dodržet určitý postup předepsaný touto organizací. Nejprve je vytvořena pracovní skupina, která adaptuje obsah certifikační zkoušky pro daný region resp. stát. To spočívá zejména ve stanovení procentuálního

zastoupení zkušených okruhů. Toto zastoupení je voleno na základě technologických, sociálních, kulturních a ekonomických potřeb daného regionu resp. státu. Takže ačkoliv je výstup této certifikace celosvětově shodný, může být charakter zkoušky odlišný jestliže je vykonávána v USA nebo v Rakousku.

Po sestavení osnovy poskytne ISA zkušební komisi otázky, které je nutné přeložit a nerelevantní otázky pro daný region z databáze vyloučit. V této fázi má významnou roli slovník arboristické terminologie. Pracovní skupina je vázána mlčenlivostí a otázky jsou tajné. Nespornou výhodou certifikace ISA je organizační propracování a kvalita zkušebních otázek. Ty jsou pravidelně revidovány, zda vystihují danou problematiku, zda nejsou zavádějící a udržují aktuální hladinu znalostí. Velmi přínosný je systém recertifikací založený na kreditním systému celoživotního vzdělávání.

European Arboricultural Council (EAC)

Evropská arboristická rada je, stejně jako americká ISA, neziskovou organizací. Byla založena v roce 1992 pomocí struktur Evropské unie. Je to fórum zástupců širokého spektra arboristických organizací celé Evropy. Jejím hlavním cílem je sjednocení a pozvednutí odborné úrovně (zejména bezpečnostních norem, technologií, atp.) arboristiky v Evropě. Tento cíl je naplňován podporou vzdělávání a výzkumu a propagací doporučených technologií péče o stromy. EAC zároveň vytvořila program evropské certifikace arboristů. Nejvýraznější aktivitou EAC je koordinace, odborná záštita a organizace evropských arboristických programů. EAC též publikuje odbornou literaturu zaměřenou především jako zdroj informací pro své certifikační programy. Od roku 1998 dvakrát do roka vydává vlastní časopis "EAC Newsletter".

Členství v EAC

Členství v EAC si zajišťuje každý stát sám a to zaplacením ročního poplatku. Tím je umožněno danému státu a vybraným organizacím realizovat certifikační programy EAC. To však není podmínkou a některé státy tuto možnost nevyužívají a jsou "pouze" členy. Každý stát má svého zástupce, který danou zemi reprezentuje při výročních zasedáních. Samotná EAC má tzv. výkonnou radu, která má šest členů. Ti jsou voleni členy EAC při výročních zasedáních. Jejich úkolem je vést a rozhodovat o EAC v průběhu roku do dalšího výročního zasedání členů EAC.

Platnými členy EAC na začátku roku 2013 je těchto 20 států:

- Belgie
- Česká republika
- Dánsko
- Estonsko
- Finsko
- Chorvatsko
- Itálie
- Litva
- Lotyšsko
- Německo
- Nizozemsko

- Norsko
- Polsko
- Rakousko
- Rusko
- Slovensko
- Španělsko
- Švédsko
- Švýcarsko
- Velká Británie a Irsko

Výbory EAC

Výbory EAC se snaží neustále zdokonalovat jednotlivé programy EAC. Například o lepší vzdělání a certifikaci se snaží výbory:

- pro aktualizaci pravidel certifikací EAC,
- pro kontrolu certifikací,
- pro tvorbu databanky otázek.

Výbor pro tvorbu databanky otázek

V současné době se připravuje tzv. “databanka otázek”, která změní způsob vytvoření písemného testu pro teoretickou část certifikační zkoušky “European Tree Worker” - “Evropský arborista”. Pracovní skupina EAC pro tvorbu databanky otázek připravila soubor takřka 500 otázek pro všechny okruhy témat, které se v písemném testu vyskytují. Součástí jsou i otázky vystihující specifika jednotlivých členských států. Pro EAC byl českým programátorem Matoušem Kolaříkem vytvořen speciální databázový program na správu těchto otázek a na tvorbu písemných testů. Všechny otázky by měly jednotlivé členské státy postupně přeložit do svých národních jazyků a předat zpět do ústředí EAC. Od roku 2014 je v plánu zahájit systém, kdy písemný test připraví kancelář EAC pomocí databázového programu. Tento test zašle v národním jazyce do země, která certifikaci pořádá, a též v jazyce anglickém zahraničnímu komisaři. Dnes má tuto činnost na starosti země, kde se certifikace pořádá.

Program European City of Trees (ECOT)

V roce 2007 byla udělena první cena programu EAC nazvaného “European City of Trees” - “Evropské město stromů”. Jeho cílem je propagovat odbornou péči o stromy v celé Evropě. Cena je udělena městu, které se nějakým inovativním způsobem stará o stromy, prokazuje pravidelnou a odbornou péči a vzdělává své okolí. Program má též připomenout důležitý vztah stromů, lidí a městského prostředí. V roce 2010 byla tato cena udělena hlavnímu městu České republiky Praze a to při Evropských stromolezeckých závodech, které probíhali v Průhonickém parku.

Certifikační programy EAC

V současné době nabízí EAC tři certifikační programy:

1. European Tree Worker = Evropský arborista,
2. European Tree Worker - Platform = Evropský arborista s plošinou,
3. European Tree Technician = Evropský arborista – technik.

Jak bylo uvedeno výše, každý stát platí EAC členský příspěvek. V daném státě, ale může být několik organizací, které vybranou certifikaci uskuteční. Naopak jsou státy, které platí pouze roční členský poplatek, ale certifikace neuskutečňují.

European Tree Worker = Evropský arborista (ETW)

Jedná se o certifikaci, která je určena především pro aktivní arboristy pečující o stromy pomocí stromolezecké techniky. V rámci EAC byla vyvíjena od roku 1996 do roku 1999. Při svém založení byla financována ze vzdělávacího programu "Leonardo da Vinci", jednoho z dotačních titulů Evropské unie. Pracovní název byl AWEB I. Ve dnech 19. až 21. listopadu roku 1998 proběhla ve Francii první zkušební certifikační zkouška vybraných arboristů. Na konci roku 1999 se podařilo EAC získat další grant, který byl pojmenován AWEB II. Díky finančním prostředkům z tohoto grantu se podařilo přeložit veškeré materiály do národních jazyků jednotlivých členských států a uskutečnit v nich první certifikační zkoušku. Až později dostala certifikace oficiální název "European Treeworker", následně upraveného do finálního názvu tak, jak je znám dnes "European Tree Worker".

Na vývoji této certifikace se aktivně podílela i Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu - Sekce péče o dřeviny - ISA (SPoD - ISA) z České republiky. Byla také nositelem výše uvedeného grantu, z něhož jí byla na vytvoření tohoto programu u nás přidělena částka 6.600,-ECU. Za SPoD - ISA se na vytvoření tohoto programu podílel Ing. Marek Žďárský. Během roku 2001 byly přeloženy veškeré důležité dokumenty do českého jazyka a stejný rok se ve dnech 3. a 4. května konala první certifikace "Evropský arborista" v České republice. Na setkání členů EAC dne 30. června 2001 v Průhoncích, při příležitosti závěrečného mezinárodního symposia věnovanému certifikaci, bylo odsouhlaseno, že při zkoušce musí být vždy přítomen alespoň jeden (nejlépe dva, je-li to finančně i technicky možné) mezinárodní inspektor, nejlépe ze sousední země. Až časem se ukazuje, že tato představa je nereálná a důvodem jsou právě finance a technická obtížnost. Kanceláří EAC je tak vždy vybrán pouze jeden mezinárodní komisař pro jednu certifikaci. V roce 2012 se u nás uskutečnil již dvanáctý ročník a patnáctá certifikace ETW. Na začátku roku 2013 máme v ČR 101 platných certifikovaných arboristů - stromolezců.

Hlavním cílem certifikace European Tree Worker je vytvořit jednotný vzdělávací program kdekoli v Evropě. Posláním arboristy - stromolezce je odborně ošetřovat stromy ve veřejné zeleni se záměrem udržet je zdravé a ve stavu provozní bezpečnosti. Toto činí na základě znalostí v oboru arboristika a zároveň vede v patrnosti zájmy ochrany přírody a životního prostředí a to včetně nařízení týkající se bezpečnosti práce. Vlastník tohoto certifikátu má mnohem větší šanci získat práci v zahraničí, neboť podmínky pro jeho získání jsou stejné ve všech členských státech EAC. Samozřejmě i v Česku má "stromolezec" vyšší pravděpodobnost, že získá zakázku nebo zaměstnání.

European Tree Worker - Platform = Evropský arborista s plošinou

Jedná se o certifikaci, jejíž vlastníkem je arborista odborně ošetřující stromy pomocí výsuvné plošiny. Během zkoušky musí arborista prokázat, že je schopen odborně ošetřit strom s maximálním ohledem na bezpečnost svou a svého okolí. Tato zkouška je, až na zkušební část práce s plošinou, totožná s certifikací European Tree Worker - Evropský arborista.

V současné době není tato certifikace v České republice nabízena.

European Tree Technician = Evropský arborista - technik (ETT)

Certifikace "Evropský arborista - technik" je v současné době postavena nejvýše ze všech certifikací EAC. Cílovou skupinou tohoto typu certifikace jsou arboristé pracující v nižším nebo středním managementu nebo provádějící kontrolní činnost v oboru arboristika. Tito "technici" mají

zaujmout především roli vedoucího pracovní skupiny nebo je sám vlastníkem arboristické firmy, která je zaměřená především na praktické realizace arboristických zásahů. Certifikovaný ETT při své práci zohledňuje nejen nejlepší pracovní postupy v arboristice, ale je přímo zainteresován v aplikování zásad bezpečné práce, ochrany životního prostředí a při svých zásazích zohledňuje zachování biodiverzity prostředí.

Vstupní podmínkou zkoušky ETT, je vlastnictví platného certifikátu ETW, popřípadě jiného diplomu či certifikátu uznaného národním koordinátorem certifikace ve spolupráci s EAC. Požadovaná je také minimálně tříletá praxe v oboru.

První pilotní certifikace “European Tree Technician” - “Evropský arborista - technik”, byla uskutečněna ve dnech 17. až 20. listopadu 2004 v zahradnické škole v Berlíně v Německu.

Recertifikace certifikačních programů EAC

Všechny certifikace mají omezenou platnost, která je stanovena na tři roky. Po této době musí každý certifikovaný arborista absolvovat tzv. “recertifikaci”. Musí prokázat, že pracoval dostatečně dlouhou dobu v oboru, zvyšoval své odborné znalosti studiem a splnil a plní bezpečnostní normy daného státu. Pokud tyto podmínky nesplní, nebude mu certifikace prodloužena. Pokud bude chtít v budoucnu certifikaci získat znovu, musí absolvovat opět celou zkoušku. Samotnou recertifikaci si mohou certifikovaní Evropští arboristé udělat do konce následujícího roku od ukončení platnosti certifikátu. Nová tříletá platnost certifikátu vždy navazuje na poslední platnost certifikátu a je tedy stále jen tříletá!

Žádost o recertifikaci se podává písemně koordinátorovi certifikací EAC. V České republice se jedná o Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, o. s. - Sekce péče o dřeviny - ISA.

Stále více členských států EAC si recertifikaci upravuje a doplňuje do ní své vlastní požadavky. EAC se proto v současné době snaží shromáždit informace, které s největší pravděpodobností povedou k určitým změnám ve způsobu recertifikace.

European Tree Worker = Evropský arborista (ETW) v České republice

Zkušební komise certifikace ETW

Zkušební komise je u certifikací EAC složena z národních komisařů a z komisařů delegovaných Evropskou arboristickou radou. Stejně je tomu i u Evropského arboristy v České republice. EAC vysílá do státu, který pořádá certifikaci svého mezinárodního komisaře “supervisora”, který dohlíží nad průběhem celé certifikace. Má právo veta a to v případě, že dojde k hrubému porušení pravidel certifikační zkoušky ať už od kandidátů nebo od národní komise. Národními inspektory České republiky jsou vybraní představitelé SZKT, o. s. - Sekce péče o dřeviny – ISA, soukromých, samosprávných a státních subjektů, veřejných vzdělávacích institucí a Českého úřadu bezpečnosti práce. Pro zahraničního komisaře má pořádající země povinnost zajistit překladatele z a do anglického jazyka.

Vstupní podmínky zápisu na zkoušku

Jelikož se jedná o otevřený vzdělávací systém, tak jeho zkoušku mohou složit ti, kteří mají dostatek znalostí a dovedností k provedení prací zmíněných v osnově certifikačního programu. Zkušební komise je jediným výkonným orgánem rozhodujícím o přípuštění uchazeče k certifikační zkoušce, přičemž nikdo nemá absolutní nárok na vstup na zkoušku.

Uchazeči jsou povinni splnit následující podmínky:

- uchazeči by měli prokázat, že jsou fyzicky a duševně schopni vykonávat bezpečně práci definovanou v osnově certifikačního programu, což dokládají dokladem o lékařské prohlídce, který

nesmí být starší jednoho roku[2] od data konání certifikační zkoušky,

- uchazeči by měli mít platné oprávnění v poskytování první pomoci. V naší republice dostačuje absolvování kurzu první pomoci, který poskytuje například Červený kříž,
- uchazeči by měli být vyškoleni v práci s motorovými řetězovými pilami a vlastnit oprávnění či licenci pro práci s motorovými pilami dle platných státních předpisů. V současné době postačuje absolvování kurzu práce s motorovou pilou,
- uchazeč musí mít být vlastníkem platného osvědčení o odborné způsobilosti k provádění prací ve výškách, dle NV 362/2005 Sb. nebo platné osvědčení o odborné způsobilosti k provádění prací ve výškách pomocí speciální lanové techniky (techniky lanového přístupu) dle NV 362/2005 Sb.,
- uchazeč musí prokázat alespoň jeden rok praxe v oboru péče o stromy, včetně praxe ošetřování stromů ve výšce pomocí stromolezeckých technik. Tento požadavek dokládají kandidáti seznamem referenčních zakázek a to včetně kontaktů na zadavatele,
- uchazeči musí prokázat, že jejich veškeré vybavení prochází pravidelnou periodickou prohlídkou (revizí, kterou je nutné přinést na samotné konání zkoušky),
- uchazeč musí prokázat absolvování národní certifikace záchrany zraněného. Jelikož v České republice v současné době není nabízena, tak kandidát musí absolvovat simulaci číslo 3 “Záchrana zraněného”. Pouze v případě, kdy je kandidát schopen prokázat, že absolvoval kurz praktické záchrany zraněného, tak tuto simulaci neabsolvuje. Takovýto kurz mu musí být schválen národní certifikační komisí ETW.

Uchazeči si dále musí opatřit veškeré nezbytné vybavení a osobní ochranné prostředky, které jsou v souladu s platnými bezpečnostními požadavky vyplývajícími z příslušných předpisů našeho státu a v souladu se směrnicí EAC o bezpečnosti práce ve stromech. Zkušební komise je zplnomocněna provést přísnou inspekci vybavení uchazeče dle výše zmíněných předpisů, což se děje před započítáním praktické části “Práce v koruně stromu”.

Průběh certifikace “European Tree Worker” - “Evropský arborista”

Certifikace je většinou jednodenní. V případě většího počtu účastníků i dvoudenní. V průběhu celé zkoušky mají uchazeči o certifikát a komisaři zákaz používání mobilních telefonů. Komisaři mohou mobilní telefony používat pouze v přestávkách. Uchazeči též nemohou poskytovat rozhovory médiím a mluvit s kolemjdoucími.

Zkouška sestává ze dvou částí, části teoretické a části praktické, která je umístěna v terénu.

Obnovování platnosti certifikátu - recertifikace ETW

Jak již bylo uvedeno v celkovém přehledu o certifikacích EAC, tak i tato má omezenou platnost. Jsou to tři roky, po jejich uplynutí platnost vyprší. Lze ji obnovit opětovnou certifikací, pokud může stromolezec dokázat, že pracoval v oboru stanovenou dobu. Žádost o recertifikaci se podává písemně koordinátorovi certifikací EAC. V České republice se jedná o Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, o. s. - Sekce péče o dřeviny - ISA. Jemu se též předkládají všechny příslušné doklady.

Požadavky recertifikace:

- vyplnění žádosti o recertifikaci ETW,
- prokázání, že uchazeč o recertifikaci aktivně pracoval minimálně 24 měsíců pomocí

stromolezecké techniky v oboru v průběhu 36 měsíců po získání certifikátu. Pro doložení aktivní práce je požadováno čestné prohlášení arboristy, včetně seznamu referenčních zakázek včetně kontaktů na zadavatele,

- doložení průběžného vzdělávání v oboru arboristika. Průběžným vzděláváním jsou minimálně tři akce s arboristickou náplní, jejichž účast uchazeč doloží účastnickými listy, certifikáty, dokladem o platbě školení nebo čestným prohlášením. Pokud nebude uchazeč schopen toto doložit, musí prokázat své znalosti písemným testem,
- uchazeč musí mít být vlastníkem platného osvědčení o odborné způsobilosti k provádění prací ve výškách, dle NV 362/2005 Sb. nebo platné osvědčení o odborné způsobilosti k provádění prací ve výškách pomocí speciální lanové techniky (techniky lanového přístupu) dle NV 362/2005 Sb.
- uchazeči musí mít platné oprávnění v poskytování první pomoci. V naší republice dostačuje absolvování kurzu první pomoci, který poskytuje například Červený kříž,
- zaplacením recertifikačního poplatku.

Obnovení certifikátu je vázáno na zaplacení stanoveného poplatku. Větší část tohoto poplatku tvoří platba Evropské arboristické radě za znovu vydání identifikační karty a certifikátu. Menší část jsou finance nutné pro administrativní záležitosti spojené s recertifikací ETW pro SZKT, o. s.

V případě splnění všech požadavků na recertifikaci, bude žadateli vydána nová identifikační karta a certifikát s platností na další tři roky.

Memorandum EAC vs ISA

V prvopočátku to vypadalo, že bude mezi menší evropskou společností “European Arboricultural Council” a o několik řádů větší americkou organizací “The International Society of Arboriculture” sváděn boj o na poli certifikačních programů. Naštěstí se tak nestalo a dne 19. července 2006 byla mezi oběma organizacemi uzavřena dohoda, která uznává určité typy certifikací a umožňuje jim vzájemnou kompatibilitu. Pokud je tedy někdo vlastníkem níže vypsanych certifikátů, může zažádat o kompatibilní certifikát druhou společností. Není nutné znovu skládat zkoušku a stačí tak pouze vyplnit formulář a zaplatit certifikační poplatek.

Je třeba připomenout, jak nesmírně důležité je, že k této dohodě došlo, neboť tříštění sil na přípravu a realizaci certifikací od různých společností by bylo opravdu v naší arboristicky relativně “malé” zemi zbytečné.

- European Tree Technician (ETT) = ISA Board Certified Master Arborist (BCMA)
- European Tree Worker (ETW) = ISA Certified Arborist (CA)
- European Tree Worker (ETW) = ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist (CTW)

Etický kodex odborníků v oboru arboristika

Na výročním setkání členů Sekce péče o dřeviny - ISA, Společnosti pro zahradní a krajinářskou tvorbu, o. s., byl dne 24. 8. 2009 schválen Etický kodex. Záměrem tohoto kodexu bylo a je potřeba podchytit možné podnikatelské záměry a zájmy související s certifikátem “European Tree Worker” a upevnit jeho odborný význam. Členové SPoD - ISA jsou přesvědčeni, že přijatý dokument napomůže eliminovat tato možná rizika.

Etický kodex automaticky zavazuje svými pravidly všechny “Evropské arboristy” certifikované v České republice a též členy rady SPoD - ISA. Mohou se však pod něj podepsat

všichni, kteří souhlasí s jeho zněním a budou jej dodržovat. Zadavatelé arboristických prací, tak získávají díky Etickému kodexu jistotu, že držitel certifikátu ETW je jím vázán a jednoduchou pomůckou, jak si ověřit, zdali necertifikovaný arborista, který je osloven, je signatářem Etického kodexu. Tímto způsobem všichni podepsaní deklarují svou profesní odbornost, potřebnou kvalifikaci a nezávislost na podnikatelských subjektech či politickém vlivu.

V případě podezření na porušení Etického kodexu, může být navrhovatelem předán písemný podnět k přezkoumání radě Sekce péče o dřeviny - ISA. Rada ustanoví nezávislou, pětičlennou komisi, ve složení zástupců SZKT, o. s., ČIŽP, AOPK ČR a zástupců dvou odborných akademických pracovišť, která se problematikou arboristiky zabývají. Jsou to například: MZLU Brno, Česká zahradnická akademie Mělník, VÚKOZ Praha.

Kompletní znění Etického kodexu a seznam signatářů je možné najít na webových stránkách www.arboristika.cz.

Národní a regionální certifikační programy

Regionální a národní certifikační programy jsou rozvinuté především v zemích, které mají v arboristice dlouhou tradici. Ve většině případů se jedná o programy, které mají omezenou platnost s různou úrovní. Takřka vždy jsou velmi obtížně použitelné mimo daný region z důvodů kulturních, jazykových, ale i čistě praktických (jiné rostlinné druhy, atp.). Tyto certifikace má k dispozici zejména Velká Británie, Švýcarsko, Francie, Španělsko, aj. Velmi často se též stává, že si každý stát vytvořil svou vlastní "národní" certifikaci, která ale ve většině případů vychází právě z některé z certifikací výše uvedených nadnárodních společností.

Český certifikovaný arborista (ČCA)

V České republice byl v rámci aktivit Českého svazu ochránců přírody (ČSOP) v roce 2006 zahájen certifikační program Český certifikovaný arborista (ČCA). Od roku 2011 organizace certifikačního programu přešla na Lesnickou a dřevařskou fakultu Mendelovy univerzity v Brně (LDF MENDELU). Spolu s poskytovatelem se na certifikacích podílí Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení a to přímo její Sekce péče o dřeviny - ISA.

Cílem tohoto certifikačního programu je připravit databázi odborníků, kteří složením zkoušky před komisí prokázali, že jsou schopni kvalifikovaně a bezpečně realizovat různé úkony v rámci péče o dřeviny. Jak už je v dnešní době zcela neopomíjená bezpečnost při práci, tak i při této zkoušce je na ni brán velký zřetel a to především ve stupních pracujících s určitým typem výškové techniky. Při vytváření rozsahu zkoušky byla její odborná úroveň garantována účastí předních vzdělávacích a výzkumných pracovišť České republiky, stejně jako profesních organizací. Zkušební komise je sestavena odbornými guaranty jednotlivých stupňů.

Reprezentativní seznam odborníků, je hlavní ambicí tohoto certifikačního programu. Pak by bylo snadnější najít a oslovit arboristu za účelem žádosti o výsadbu, ošetření dřevin (běžné i speciální) či zpracování inventarizace dřevin s jistotou, že práce budou provedeny profesionálně, bezpečně a s respektováním aktuálního stavu znalostí v oboru.

Český certifikovaný arborista má celkem čtyři certifikační programy:

1. Český certifikovaný arborista
2. Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci s plošinou
3. Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci stromolezeckou technikou
4. Konzultant - Český certifikovaný arborista

Český certifikovaný arborista (ČCA)

Český certifikovaný arborista (ČCA) je základní úroveň z nabízených certifikací. Je to certifikace určená pro pracovníky ošetřující dřeviny, které jsou dostupné ze země nebo nízkého žebříku s cílem udržet je zdravé a bezpečné. Jedná se o základní arboristické znalosti, přičemž jsou brány v úvahu nejen aspekty ochrany přírody a životního prostředí člověka, ale i příslušné bezpečnostní předpisy. Hlavní okruhy činnosti ČCA jsou výsadba, kontrola a ošetřování keřů a stromů.

Při certifikaci jsou od uchazeče vyžadovány základní znalosti péče o dřeviny. Musí tedy být schopen znát elementární biologické základy péče o dřeviny tak, aby mohl provádět zadaná arboristická opatření. Určit základní druhy dřevin, znát základní reakce dřevin na poranění a stresové faktory a vysvětlit vliv dřevin na okolní prostředí.

Důležitá je nesporně arboristická péče v praxi, kterou musí certifikovaný dostatečně ovládat. Je zapotřebí, aby rozuměl úkolům a oblastem činnosti péče o dřeviny a byl schopen obsluhovat a udržovat materiál, stroje a používané nářadí. Znalost a dodržování platných technickým norem a bezpečnostních předpisů. Musí rozumět předpisům souvisejících s bezpečností práce, bezpečnostní osob v pracovním prostoru a pravidlům organizace práce. Další z požadavků, které jsou po kandidátovi vyžadovány je, aby rozuměl a byl schopen používat běžné pracovní postupy při výsadbě a přesadbě keřů a stromů, ochraně keřů a stromů při stavební činnosti či výkopových pracích, ochraně před poraněním a při vlastním ošetření poranění stromů, řez keřů a stromů a kácení stromů bez použití výškových technik (ze země) do průměru kmene 15 cm. Vzhledem k specializaci tohoto pracovníka je nutné, aby uměl používat a udržovat základní vybavení, které umožňuje bezpečný výstup do výšky 3,5 m bez použití stromolezecké techniky, tedy například žebříky. Též řešení běžných situací, kdy se péče o dřeviny dostává do kolize s ochranou přírody (například ptáčích hnízda, hmyz v dutinách, apod.), musí umět vyřešit.

U této certifikace není stanoven žádný předpoklad pro přípuštění k certifikační zkoušce. Může ji tedy absolvovat kdokoliv bez minimálních požadavků na vzdělání a vlastnictví jiných certifikátů.

Český certifikovaný arborista má dále dvě nadstavbové specializace a to ČCA - Specialista pro práci s plošinou a ČCA - Specialista pro práci stromolezeckou technikou.

Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci s plošinou (ČCA Plošinář)

ČCA Plošinář je certifikace určená pro pracovníky, kteří provádí ošetření dřevin výhradně s využitím vysokozdvíhací plošiny. Je způsobilý bezpečně a odborně správně realizovat jak běžné, tak i speciální typy ošetření. Výsledný certifikovaný arborista provádí činnosti na dřevinách s cílem udržet je zdravé a bezpečné. Též jedná na základě arboristických znalostí, přičemž bere v úvahu nejen aspekty ochrany přírody, životního prostředí, ale i příslušné bezpečnostní předpisy. Stejně jako u ostatních certifikací i u této, vyžadují činnosti spojené s péčí o dřeviny důkladný a vysoce kvalifikovaný výcvik se zvláštním důrazem na bezpečnost práce.

Pro možnost absolvovat certifikaci ČCA Plošinář, je nutné vlastnit certifikát základní úrovně, tedy Český certifikovaný arborista.

Obsahovou náplní certifikační zkoušky ČCA Plošinář jsou základy péče o stromy a arboristická péče v praxi. Jelikož je certifikace Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci s plošinou takřka identickou kopií evropské certifikace European Tree Worker - Platform, tak bližší info o náplních jednotlivých částech zkoušky si přečtěte v části věnované certifikace ETW - Platform a ETW.

Český certifikovaný arborista - Specialista pro práci stromolezeckou technikou (ČCA Stromolezec)

Certifikace určená pro arboristy, kteří provádí ošetření dřevin se znalostí využití speciálních stromolezeckých technik. Je způsobilý bezpečně a odborně správně realizovat jak běžné, tak i speciální typy ošetření. Jako i u ostatních úrovní certifikace ČCA i zde kandidát provádí činnosti na dřevinách s cílem udržet je zdravé a bezpečné. Také jedná na základě arboristických znalostí, přičemž bere v úvahu nejen aspekty ochrany přírody, životního prostředí, ale i příslušné bezpečnostní předpisy. Kvalifikovaný výcvik a bezpečnost práce je i pro tohoto kandidáta nesmírně důležitá.

Pro možnost absolvovat certifikaci ČCA Stromolezec, je nutné vlastnit certifikát základní úrovně, tedy Český certifikovaný arborista. Pouze v případě, že je již dotyčný vlastníkem certifikátu společnosti EAC, European Tree Worker - Evropský arborista, tak toto není nutné. Je to z důvodů již obsažené praktické části v certifikaci ETW, která se považuje za shodnou v certifikaci ČCA.

Hlavní obsahová náplň certifikace ČCA Stromolezec, je shodná s certifikací ČCA Plošinář. Jsou to tedy základy péče o stromy a arboristická péče v praxi. Jediný logický rozdíl je v oblasti způsobu výstupu a práce v koruně stromu. V tomto případě je nutné, aby kandidát předvedl, že je schopný rozumět a být schopen použít speciální stromolezecké vybavení.

Certifikace "ČCA Stromolezec" ve větší míře vychází z programu Evropské arboristické rady a to přímo z certifikace "European Tree Worker" - "Evropský arborista" (ETW). Proto pro detailnější informace o náplni a průběhu certifikace přejděte na kapitolu o certifikaci "European Tree Worker" - "Evropský arborista".

V současné době není tato certifikace ČCA Stromolezec skutečně realizovaná, tedy certifikace neprobíhá. Je ale funkční model, kdy dochází k jednostrannému akceptování certifikace "European Tree Worker" - "Evropský stromolezec" organizace EAC a též jednostranné akceptaci certifikace "ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist" - "Certifikovaný pracovník ISA - stromolezec" americké společnosti ISA.

Konzultant - Český certifikovaný arborista (ČCA Konzultant)

Certifikace ČCA Konzultant je určena především pro arboristy, kteří provádí poradenskou činnost související s ochrannou a péčí o jednotlivé dřeviny, zejména rostoucí mimo les. Bere v úvahu funkce dřevin v daném prostoru, aspekty ochrany přírody a životního prostředí člověka i příslušné právní normy a bezpečnostní předpisy. Hlavním těžištěm působení je poradenská činnost související s ochranou a péčí o jednotlivé exempláře dřevin. Je tedy možným konzultantem či spolupracovníkem ostatních profesí (např. krajinářských architektů, správců zeleně) při řešení problematiky, přesahující úroveň jednotlivých exemplářů dřevin (například péče o skupiny či porosty dřevin a dřeviny, je jsou součástí komponovaných celků).

Hlavními okruhy činnosti arboristy - konzultanta jsou:

- hodnocení biologických vlastností jednotlivých exemplářů dřevin,
- fyziologická kondice včetně fytopatologických aspektů,
- biomechanické vlastnosti, včetně vlivu na provozní bezpečnost,
- vliv pěstebního stavu na výše uvedené vlastnosti,
- inventarizace dřevin zaměřená na oblasti uvedené v předchozím bodu,
- návrhy pěstebních opatření jednotlivých exemplářů dřevin,
- návrhy ochranných opatření, zejména při stavební činnosti,

- návrhy technických opatření pro zajištění příznivých stanovištních podmínek,
- hodnocení a návrhy postupů související se zachováním a rozvojem biodiverzity,
- stanovování hodnoty dřevin.

Předpoklad pro připuštění k certifikační zkoušce

Jelikož se u certifikace ČCA Konzultant jedná o druhou úroveň certifikačního programu ČCA, tak každý zájemce musí zároveň splnit, případně prokázat, že již splnil úroveň první, tedy certifikaci Český Certifikovaný arborista. Zároveň je u absolventů VOŠ a VŠ v oboru vyžadována tříletá praxe v oboru doložená čestným prohlášením s odborným životopisem. V případě absolventů VOŠ a VŠ jiného oboru a SŠ v oboru, tak je vyžadována minimálně pětiletá praxe v oboru také doložená čestným prohlášením s odborným životopisem. Všechny další individuální případy musí zhodnotit odborná komise programu. Případný uchazeč musí také předložit vlastní posudek s fotodokumentací, obsahující komplexní zhodnocení jednoho stromu včetně návrhu pěstebních opatření. Požadovaný rozsah je 1-3 strany formátu A4.

Rozsah požadovaných znalostí

Rozsah požadovaných znalostí pro certifikaci ČCA Konzultant se rozděluje do několika oblastí. Je to dendrologie a ekofyziologie, fytopatologie, ohodnocování dřevin, inventarizace a hodnocení stavu dřevin, ochrana přírody a arboristika.

Recertifikace certifikačních programů ČCA

Platnost certifikátů ČCA je tři roky. Stejně jako i u ostatních certifikačních programů jiných společností a organizací, ani tento nezapomněl na motivaci k dalšímu vzdělávání. I v tomto případě je připraven systém recertifikace.

Základní formou recertifikace je absolvování recertifikační zkoušky, která prodlužuje platnost certifikace o tři roky. Recertifikace je různá s ohledem na úroveň certifikace, ke které se vztahuje. Což znamená následující:

- úroveň Český certifikovaný arborista = písemný test
- úroveň Konzultant - Český certifikovaný arborista = písemný test a praktická zkouška

Další možností recertifikace je uznávání vzdělávací aktivity držitelů certifikátů. Kdy ji držitel certifikátu dokládá kopiemi účastnických listů, diplomů a certifikátů absolvovaných konferencí, seminářů, workshopů, kurzů či studia. Zde prodloužení certifikace ovlivňuje úroveň navštíveného kurzu. Ty jsou rozděleny do tří kategorií:

- 1) Absolutorium komplexního vzdělávacího programu, s délkou trvání více než dva měsíce v oborech arboristika a příbuzných, prodlužuje platnost certifikace o dva roky. Žadatel dokládá kopii diplomu a seznam absolvovaných předmětů.
- 2) Absolutorium odborného předmětu na některé z VŠ, VOŠ, případně absolutorium speciálního školení v oboru. Prodlužuje platnost certifikátu o jeden rok. Žadatel dokládá syllabus předmětu a potvrzení o zkoušce, případně název kurzu a kopii certifikátu.
- 3) Účast na vědecké konferenci či mezinárodní vědecké konferenci, účast na uznané národní nebo mezinárodní odborné konferenci, odborném semináři, workshopu. Žadatel dokládá název akce, místo, datum konání, program a potvrzení o účasti na konferenci. Prodlužuje certifikaci o 6 měsíců.

Pro recertifikaci lze uznat pouze aktivity absolvované v době platnosti certifikace. Samotnou recertifikaci si mohou certifikovaní arboristé udělat do 1 roku od ukončení platnosti certifikátu.

ČCA a akceptování jiných certifikačních programů

Podobným způsobem, kterým memorandum mezi společnostmi ISA a EAC umožnilo akceptování svých vybraných certifikačních programů, tak i v případě ČCA jsou zde možné určité “výměny”. V případě, že vlastníte certifikát Evropské arboristické rady, European Tree Worker - Evropský arborista, tak máte možnost nechat si vystavit certifikát ČCA - Specialista pro práci stromolezeckou technikou. Stejně to platí i když vlastníte certifikát americké ISA - Certified Tree Worker - Climber Specialist. Jsou to tedy pouze jednostranné výměny, ale pro jejich vlastníky je to výrazná úleva.

Pro přehlednost. Jednostranná akceptace certifikátů společností EAC a ISA:

- EAC - European Tree Worker - Evropský arborista => ČCA - Specialista pro práci stromolezeckou technikou
- ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist => ČCA - Specialista pro práci stromolezeckou technikou

Jiné certifikáty dalších stran zatím uznávány nejsou. Oborná komise může, v případě potřeby, k výše uvedeným doplnit další.

Certifikace v arboristice v České republice

Pokud tedy shrneme všechny výše popsané certifikace a jejich možné reálné absolvování v České republice, tak to jsou následující tři:

1. “European Tree Worker” - “Evropský arborista” (ETW)
2. Český certifikovaný arborista (ČCA)
3. Konzultant - Český certifikovaný arborista (ČCA Konzultant)

Jestliže ale využijeme i možnost vzájemného akceptování certifikace “European Tree Worker” - “Evropský arborista” (ETW) s certifikací americké ISA a certifikací Českého certifikovaného arboristy, tak tu má k dispozici ještě tyto další tři certifikace:

4. ISA Certified Tree Worker - Climber Specialist (CTW)
5. ISA Certified Arborist (CA)
6. ČCA - Specialista pro práci stromolezeckou technikou (ČCA Stromolezec)

Ochrana stromů stavebních činnostech

Obecné zásady

Stavební činnost a výsledné změny v životním prostoru stromů představují nepochybně jeden z nejdůležitějších stresových faktorů v prostředí obývaném lidmi. Ani prognóza do budoucna nevypadá dobře. Absence celkové koncepce umístování především podzemních inženýrských sítí a tlak na co nejlevnější realizace rekonstrukcí komunikací bez ohledu na dlouhodobý efekt vytváří prostředí, ve kterém je existence dlouhověkých stromů ve většině případů neudržitelná. Jedinou cestou tak zůstává tlak na vytváření dostatečného prostoru pro výsadby na plochách nově prováděných staveb a důsledná ochrana stromů a prostředí pro ně na plochách, kde je jejich existence prioritou.

Předprojektová příprava

Je nezbytně nutné, aby samozřejmou součástí předprojektové přípravy dokumentace stavby staly i průzkumy stávajících porostů a vyhodnocení jejich stavu. Tento průzkum se týká plochy staveniště a jsou do něj zahrnuty i stromy, které rostou v pásu min. 5 m od hranic na okolních pozemcích (bez ohledu na jejich vlastníka). Účelem je vybrat stromy pro ochranu a zajistit potřebné informace o hodnotných jedincích v celé oblasti, kterou případná stavba může zasáhnout.

Rozsahu průzkumu stromů je definován Standardem péče o přírodu a krajinu A01 001 – Hodnocení stavu stromů a v zásadních případech je popsán ve II. díle metodiky.

Na základě provedeného hodnocení dojde k rozdělení stromů do následujících skupin:

- A – stromy vysoké hodnoty a kvality, určené jednoznačně pro zachování a ochranu
- B – stromy střední hodnoty a kvality s doporučením jejich zachování
- C – stromy nízké hodnoty a kvality s možností přesazení, případně odstranění dle požadavků stavebního záměru
- D – stromy doporučené pro odstranění bez ohledu na stavební záměr.

Do **kategorie A** jsou zařazeny:

- stromy chráněné zvláštním předpisem (například „památné stromy“ dle zákona 114/1992 Sb.)
- dlouhodobě perspektivní kosterní dřeviny porostu či skupiny
- strom s významnou estetickou hodnotou,
- perspektivní senescentní stromy, stromy „veteráni“
- taxonomicky zajímavé stromy.

Jedná se o jedince, u kterých je jejich dlouhodobé zachování na stanovišti i po ukončení stavební činnosti jednoznačnou prioritou. U těchto stromů je požadavek na adekvátní ochranu jednoznačnou prioritou a je proto snaha následně vytvářený projekt přizpůsobit jejich stanovenému ochrannému prostoru.

Do **kategorie B** jsou zařazeny:

- dlouho- až střednědobě perspektivní stromy
- stromy se zhoršeným zdravotním stavem
- stromy se sníženou fyziologickou vitalitou
- stromy s přítomností staticky relevantních defektů s nutnou stabilizací.

Jedná se o jedince, u nichž převažuje zájem na zachování. Zachycení jejich aktuálního stavu tak slouží především jako případný podklad pro úvahy o možné kompenzaci. Pro případné variantní

řešení lze stromy ocenit (odpovídajícím postupem v daném kontextu je metodika oceňování dle Agentury ochrany přírody a krajiny ČR) a zvažovat variantu jejich kompenzace a náhrady a variantou posunu některé z konfliktních součástí stavby.

Do **kategorie C** jsou zařazeny:

- stromy ve fázi aklimatizace a aklimatizovaní jedinci (stromy běžně s průměrem kmene do 150 mm)
- středně- až krátkodobě perspektivní stromy bez významné hodnoty na daném stanovišti
- stromy s významně zhoršeným zdravotním stavem
- stromy s podstatně sníženou fyziologickou vitalitou
- stromy s přítomností obtížně stabilizovatelných defektů (případně souběh staticky významných defektů).

U této kategorie stromů lze zvažovat variantu jejich transferu (přesadby). Jejich kompenzace je vzhledem k významně zhoršenému stavu většinou velmi jednoduchá. Jedná se tedy o jedince, u nichž lze v zájmu stavby uvažovat o odstranění/přemístění.

Do **kategorie D** jsou zařazeny:

- stromy s vážnými defekty, napadené významnou chorobou
- stromy se zbytkovou či žádnou fyziologickou vitalitou
- stromy s rizikem selhání
- stromy s výraznou převahou negativních vlivů na daném stanovišti.

Stromy této kategorie jsou odstraněny v případě, že se v jejich okolí v důsledku plánované stavby zvýší frekvence provozu osob či hodnoty majetku. Jejich pokácení je tedy v souvislosti se stavební činností nejčastější zvažovanou variantou. Jejich kompenzace se až na opodstatněné případy neprovádí.

Je-li to možné, vyčlení se i další části pozemků, které nebudou stavbou dotčeny. Je optimální, je-li stavbou dotčena co nejmenší část území.

Projektová příprava

Ve fázi projektu stavby dochází ke stanovení ochranných pásem a k definici rozsahu a typu případných ochranných opatření.

Rozsah ochranných pásem se liší jednak podle typu činnosti, která je v ochranném pásmu prováděna a jednak podle kategorie daného stromu, stanovené v předprojektové přípravě (průzkumu).

Podle typu činnosti rozlišujeme:

- chráněný kořenový prostor
- ochranné pásmo pro otevřené ohně
- ochranné pásmo pro umístění zdrojů tepla
- ochranné pásmo ovlivnění vodního režimu.

Chráněný kořenový prostor

Stanovuje se odlišně pro stromy, které před zahájením stavební činnosti rostly ve volném prokořenitelném prostoru bez jeho patrného zásadního ovlivnění. Jako odpovídající rozsah prokořenitelného prostoru lze chápat alternativně kruhovou plochu definovanou jako:

- průmět koruny zvětšený o 1,5 m na každé straně
- plochu o poloměru 10-ti násobku průměru kmene.

Větší z těchto dvou hodnot lze považovat za reprezentativní plochu prokořenitelného prostoru, jejímž charakterem se řídíme.

Jako omezení prokořenitelného prostoru chápeme překážky, které stranově evidentně limitují kořenový systém stromu v jeho prorůstání prorůstání. Může se například jednat o stabilní základ domu, stavební podklad komunikace apod.

Chráněný kořenový prostor stromu ve volné ploše při jednostranném ovlivnění stavbou se stanoví jako kruhová plocha o poloměru daném násobkem průměru kmene ve výčetní výšce a následujícího koeficientu, daného zařazením stromů do kategorie (viz výše):

- A 10
- B 7
- C 5

Chráněný kořenový prostor stromu ve volné ploše při ovlivnění stavbou z více stran se stanoví jako kruhová plocha o poloměru daném násobkem průměru kmene ve výčetní výšce a následujícího koeficientu, daného zařazením stromů do kategorie dle 2.2:

- A 13
- B 11
- C 9

Chráněný kořenový prostor stromu v omezeném prokořenitelném prostoru ve směru k překážce musí činit alespoň vzdálenost rovnou průměru kmene stromu na styku s půdou, minimálně však 500 mm. Tato minimální vzdálenost se týká všech stromů bez ohledu na kategorii, to které byly zařazené.

Chráněný kořenový prostor stromu se nestanovuje pro stromy, zařazené předběžně do kategorie D. V případě, že je chráněný prostor stromu vytýčen některým ze zákonných předpisů, (např. ochranné pásmo památných stromů dle zákona 114/1992 Sb.) je takto stanovené ochranné pásmo nadřazené uvedeným hodnotám.

Ochrana kořenové zóny dřevin či celých ploch jejich vymezením

Nejúčinnější a nejčastěji použitelné ochranné opatření spočívá v dodržení dostatečného odstupu od stromu (porostu), které je třeba zachovat. Kromě poškození či zničení vegetace hrozí degradace svrchní vrstvy půdy a ztuhnutí spodní vrstvy půdy, které se jen těžce a velmi nákladně odstraňuje.

Chráníme-li před poškozením stavební činností jednotlivé stromy, skupiny či větší plochy, je nejlepší tyto oplotit a zajistit jim po dobu stavby odpovídající péči. U jednotlivých dřevin je nejlepší chránit celou kořenovou zónu. V případě ochrany více stromů na stanovišti se chráněný kořenový prostor stanovuje jako prostor společný. U ostatních porostů a ploch pro vegetaci je boční odstup 1,5 m.

Oplocení musí být přiměřeně vysoké (ideální je 1,5–1,8 m), pevně zakotveno v půdě, stabilní, přiměřeně trvanlivé a dobře viditelné i za snížené viditelnosti. Přenosné zábrany jsou pro tyto účely nepraktické.

Dle umístění stavby a místních podmínek může být chráněný kořenový prostor vytýčen alternativně jako:

- uzavřený prostor
- neuzavřený prostor (v případě realizace liniových staveb apod.)
- bez komplexního vymezení chráněného kořenového prostoru.

Uzavřený prostor zamezuje vstupu ke stromu ze všech stran. Je vymezen minimální vzdáleností od osy kmene k oplocení rovnající se stanovenému chráněnému kořenovému prostoru.

Neuzavřený prostor omezuje přístup ke stromům pouze z jedné strany – ze strany realizované stavební činnosti. Po stranách neuzavřeného prostoru jsou umístěny částečné zábrany zamezující jednoduchému vstupu do chráněného prostoru při realizaci stavby. Minimální vzdálenost od osy kmene k oplocení se rovná stanovenému chráněnému kořenovému prostoru.

Realizace stavební činnosti **bez vymezení prostoru** je možná pouze v případech:

- stavební činnosti ve směru omezeného prokořenitelného prostoru
- stavební činnosti v omezeném prostoru např. uličních stromořadí.

V takových případech je nutná instalace ochrany kmenů a příp. i korun stromů a ochrana okolního půdního prostoru proti zhutnění.

Ochrana půdy

Dočasné i trvalé ukládání výkopků a stavebních materiálů či vybavení na nezpevněném půdním povrchu bez instalované ochrany proti zhutnění je nepřipustné. Ochrana půdního povrchu proti zhutnění probíhá položením geotextilie ve vzdálenosti rovnající se minimálně průměru kmene stromu na styku s půdou a rozprostřením vrstvy drceného kameniva o mocnosti alespoň 200 mm. Aby se zabránilo tvorbě látek poškozujících kořeny, musí se před navázkou odstranit z povrchu kořenové zóny veškerý vegetační pokryv, listí a další organické látky, a to šetrně vůči kořenům, tzn. ručně nebo odsáváním.

Při předpokládaném pojezdu mechanizace je na vrstvu drceného kameniva umístěná pojezdová konstrukce (fošny, betonové panely, kovové dílce apod.). Montáž a demontáž ochrany půdního povrchu probíhá tak, aby při ní nedošlo ke zhutnění půdního povrchu. Na stanovišti zůstává maximálně 1 rok.

Dočasné i trvalé ukládání výkopků a stavebních materiálů či vybavení na nezpevněném půdním povrchu bez instalované ochrany proti zhutnění je nepřipustné.

Navázkou půdy se rozumí jak přechodné, tak i trvalé návozy půdy (zakrytí půdy) v kořenové zóně. Povrch půdy a výškové uložení kořenů jsou v tak těsném vzájemném vztahu (dýchání, voda, půdní život), že tento vztah nemůže být narušen, aniž by nevznikly škody. Většina stromů proto nesnáší navázky půdy. Vyšší navázky jinými materiály mají stejný účinek.

Druhy stromů lužních niv (měkké dřeviny) a roklinatých lesů snášejí nepatrné navázky půdy lépe na svých přirozených stanovištích nežli na jiných stanovištích (např. vrby, topoly, lípy, jasany). Při vyšší navázce sice vytvářejí kořeny i v nové svrchní vrstvě půdy (adventivní kořeny), avšak jejich staré, plně vyvinuté kořeny nedostatkem vzduchu hynou a uhnívají. Strom pak ztrácí svoji stabilitu, neboť nově vytvořené kořeny nepostačují k ukotvení. Tento průběh trvá často po mnoho let.

- a) Celoplošný způsob rozprostření: V kořenové zóně smí být navážen pouze hrubozrnný, vzduch a vodu propouštějící netoxický materiál. Jestliže se má založit také vegetační nosná vrstva, je nutno nejprve navést uvedený materiál zpravidla v tloušťce 20 cm a na něj jako vegetační nosnou vrstvu zeminy v tloušťce maximálně 20 cm. Zemina nesmí být rozprostřena blíže než 1 m od kmene. Jako nosnou vrstvu lze použít písčité až kamenité půdy.
- b) Výsečový (sektorový) způsob rozprostření: Při nezbytné navázce půdy musí zůstat zachován starý kořenový horizont pomocí větracích sektorů (výsečí). Ty by měly zaujímat nejméně 1/3 kořenové zóny. Mohou být zřízeny z úlomků cihel nebo ze šterku, nejlépe však z hrubého šterku, a střídají se se sektory ornice. Všechny materiály je nutno navážet „nakypřeně“. Je třeba dbát na to, aby svrchní vrstva půdy nebyla při pracích zhutněna. Velmi zhutnělé půdy je na povrchu třeba ručně nakypřit. Při navážení se nesmí přejíždět kořenová zóna.

Odkopávka a odvoz svrchních vrstev půdy v kořenové zóně stromu znamenají odebrání jeho živného podkladu. Je nutno mít na zřeteli, že pouze vrchní vrstva půdy 20–30 cm je obohacena humusem a vykazuje půdní život. Jen zřídka je to více. Proto také především v této vrstvě mají

stromy jemné kořeny, důležité pro příjem živin. Je-li tato vrstva odkopána, trpí stromy podle rozsahu takového zásahu rychleji či pomaleji nedostatkem živin. Ovlivnění stability stromů odkopem půdy je často tak značné, že se při vichřici vyvrátí nebo se ve svahových polohách sesunou. To platí především pro mělce kořenicí stromy.

V chráněném kořenovém prostoru se nesmí terén snižovat odkopávkami. Při odkopávce a odvozu půdy je potřeba zachovat stávající povrch půdy v okruhu kořenové zóny. Strom pak stojí po odkopávce na pahorku. Vzniklý svah chráníme vrstvou rašeliny (50–100 mm), nasákavou textilií (juta, plantex), fólií nebo podobným materiálem. Vše se připevní dřevěnými nebo železnými kolíky.

Při snižování terénu nesmí dojít k poškození ponechaných kořenů a ke zhutnění ponechaného intaktního terénu. Výkop musí být proveden technologií minimalizující poškození kořenů (např. ruční výkop, pneumatický rýč apod.).

Ochrana před chemickým znečištěním

Dočasné i trvalé ukládání výkopků a stavebních materiálů či vybavení na nezpevněném půdním povrchu bez instalované ochrany proti zhutnění je nepřijatelné.

Vegetační plochy nesmějí být znečištěny látkami škodlivými pro rostliny nebo půdu, např. rozpouštědly, minerálními oleji, kyselinami, louhy, solemi, barvami, cementem nebo jinými pojivy. Nejlepší ochranou je neskladovat tyto látky na plochách s chráněnou vegetací ani na plochách pro ni určených. Skladování stavebních hmot a chemických látek je možné provádět pouze za hranou chráněného kořenového prostoru stromů.

Ochrana před ohněm a jinými tepelnými zdroji

Tepelné zdroje smějí být umístěny ve vzdálenosti nejméně 5 m od okapové linie koruny stromů a keřů. Dřeviny mohou poškodit teplem i blízko porostů pracující spalovací motory stacionárních nebo delší dobu stojících stavebních strojů apod.

Otevřené ohně mohou být zažehnuty se zřetelem na směr větru ve vzdálenosti nejméně 20 m od okapové linie korun stromů a keřů.

Ochrana před zamokřením a zaplavením

Kořenové prostory stromů a vegetační plochy nesmějí být nadměrně zamokřeny či zaplaveny v důsledku stavebních činností. Nejčastějším zdrojem vody způsobujícím zamokření bývá voda čerpaná z hloubených vykopávek. Nejvhodnější ochranou je její odvedení potrubím nebo mělkými rýhami na vhodná místa, jako jsou vodní plochy a toky, vodoteče, kanalizace apod. Při nebezpečí zamokření stékající vodou ze stavby (nejčastěji vodou srážkovou) je ochranou vymodelování terénu (např. vytvoření mělkých rýh, vyplnění prohlubní) k odvádění vody na vhodná místa. Při nežádoucím zamokření svahů vytékající podzemní vodou (nejčastěji na svazích zářezů, prokopávek nebo hloubených výkopů se šikmými stěnami) se používají opatření jako v předcházejících případech. Je-li ohrožena stabilita svahů, podchycují a odvádějí se výrony podzemní vody, popřípadě se přistupuje k odvodňovacím opatřením.

Ochrana stromů před mechanickým poškozením

Jestliže není možné zajistit ochranu celého chráněného kořenového prostoru, je nutno kmene obednit. Ochrana kmene se instaluje za kořenovými náběhy stromu. Konstrukce musí být pevná a

musí zasahovat alespoň do výšky 2 m nebo do výšky kosterního větvení stromu. Ochrana kmene nesmí být v kontaktu s povrchem kmene, kořenových náběhů ani větví. Mezi kmen a ochrannou konstrukci je vhodné vložit odpovídající polstrování tlumící případné nárazy. Příkladem obednění kmene je připevnění prken na pneumatiky přeříznuté kolmo na běhouny a navlečení na kmen. Kořenové náběhy lze dobře chránit také přeříznutou pneumatikou položenou mezi ně a obednění.

V případech expozice stromů slunečnímu záření je třeba zvážit **ochranu kmenů proti korní spále**. Sluneční spála nastává především na jižní a západní straně kmene. Kůra plošně odumírá a stromy zasychají. Sluneční spálou jsou zvláště ohroženy mladé stromy a taxony s tenkou borkou. Je možné využít rákosových, bambusových nebo slaměných rohoží, případně ochranných nátěrů.

Korunu nutno chránit před poškozením stavebními mechanismy, ohrožené větve se musí vyvázat nahoru. Místa úvazků je nutno vypodložit vhodným materiálem. V případě konfliktu částí korun stromů s plánovanou činností lze zvážit provedení **preventivní lokální redukce korun**. Veškeré zásahy tohoto typu musí odpovídat ustanovením SPPK 02 002 – Řez stromů.

Ochrana stromů při prostorovém uvolnění

Stromy vyrostlé v porostu jsou při uvolnění ohroženy sluneční spálou, polomy a větrnými vývraty. Větrné vývraty ohrožují především mělce kořenicí stromy. Nejlepším, nejúčinnějším a nejlevnějším opatřením je i zde opatření preventivní.

U citlivých druhů má uvolňování probíhat postupně po několik let. Uvolňování stromů je vhodné rozdělit do etap a začít s ním již 5 až 7 let před vlastní stavební činností, aby si stromy pomalu na novou situaci zvykly.

Stavební jámy a podobné hloubené výkopy

Výkopy jsou zářezy do terénu, prokopávky pro silnice a cesty, rýhy pro sítě technického vybavení (inženýrské sítě), rýhy pro základy opěrných staveb a stavební jámy pro stavby všeho druhu.

Účinky výkopů na stromy závisí na jejich kořenovém systému, čase trvání a na roční době, v níž je výkop otevřen. Ochrana kořenů při zásahu do prostoru stromu je jedním z nejdůležitějších typů ochrany při stavebních činnostech. Cílem při zásahu do kořenového prostoru je způsobení co nejmenšího poranění a následovně vytvoření co nejpříznivějších podmínek pro regeneraci kořenů. Tolerance kořenového systému závisí na druhu rostliny a je ovlivněna pěstebními podmínkami. Poranění kořenového systému je často možno poznat až při chřadnutí nadzemní části stromu a v takových případech bývá většinou pozdě pro běžné nápravné zásahy.

V zásadě platí, že:

- hloubkové kořeny jsou méně ohroženy než mělké kořeny (přitom je třeba mít na zřeteli, že mnohé druhy se srdčitými kořeny, např. lípy, platany, se množí ve školkách vegetativně, a mají tedy sklon vytvářet plochý kořenový systém),
- podzim je příznivější nežli léto (sucho) a zima (mráz),
- krátká doba výstavby škodí méně než dlouhotrvající stavba, pokud nejsou kořeny poškozeny.

Pokud je to možné, je vhodnější využívat technologie minimalizující zásah do kořenového systému dřevin, jako jsou například bezvýkopové technologie, přemostění a podobně. Seznam možných bezvýkopových technologií je sumarizován v následujícím tabulkovém přehledu.

NOVÁ POKLÁDKA				
BEZ OBSLUHY NA ČELBĚ				
A - Neřízené	Popis	Využití	Výhody	Nevýhody
Propichování - Zemní rakety nebo kladiva (earth moling)	S pomocí ramovací energie (stlačený vzduch nebo hydraulika) se zemina roztlačuje působením provozu zemní rakety. Potrubí nebo kabelový rozvod se ukládá buď současně nebo při dostatečně samonosné půdě dodatečným zatažením.	Zatahování kabelů a potrubí menších průřezů na kratší vzdálenosti (do cca 25 m), např. pod komunikacemi.	Nízké náklady, flexibilita, snadná manipulace, rychlost provádění.	Malá přesnost, omezení na krátké úseky (do cca 25 m) a malé průřezy do cca 200mm.
Vodorovné beranění se zaslepeným čelem (blind reaming)	K sobě svážené potrubí (chránička nebo produktová roura) jsou zaháněny do země beranící energií nebo zatlačováním. Půda se roztlačuje upraveným zaslepeným čelem.	Podcházení násypů, terénních nerovností a překážek pro různé produktové trouby.	Vysoká rychlost provádění.	Omezení na průměry do 300 – 500mm dle podmínek, velký zábor, existence rázů může mít vliv na okolí.
Vodorovné beranění či protlačování s otevřenou troubou	objem potrubí s otevřeným čelem (chránička nebo produktová trubka) se zatlačuje do země pomocí beranění nebo (méně často a jen u kratších délek) pomocí protlačování. Zemina, která se dostane dovnitř trouby se po ukončení zatlačování vytlačí hydraulicky nebo se vypláchne hydraulicky případně vyvrtá. vytlačení pomocí stlačeného vzduchu je také možné, ale jen u profilů do 500mm a s dodržением odpovídajících bezpečnostních požadavků.	Podcházení násypů, terénních nerovností a překážek pro různé produktové trouby.	Vysoká rychlost provádění.	Velký zábor, existence rázů může mít vliv na okolí. V případě protlaků delších než 6 m nebo v místech, kde není možné provést dostatečně dlouhou startovací jámu se protlačují trouby menší délky, které je nutno častěji navařovat.
Horizontální vrtání	horizontální vrtání aplikuje prvky vrtání ve vodorovné rovině. většinou se kombinuje se zatlačováním roury, přičemž vrtná hlava na čele vytváří prostor pro další postup. ocelová trouba (chránička nebo produktová) se zahání do země pomocí tlačného zařízení, přičemž na čelbě provádí výlom řezná hlava a odtěžení je zajišťováno šnekovým vynášením. Pohon hlavy se nachází ve startovací jámě a přenos se provádí přes šnekový vynašeč. volba vrtné hlavy se řídí dle půdních podmínek na stavbě. Jako vrtná hlava se může použít i tak zvané ponorné kladivo.	instalace potrubí pro podzemní vedení plynu, vody a v omezeném rozsahu (kratší vzdálenosti, velké spády) i kanalizace.	Okamžitá stabilizace vrtu během vrtání.	Omezení průměrů do cca 800mm a hlavně délek provádění na cca 50 – 80m dle podmínek.

B - Řízené	Popis	Využití	Výhody	Nevýhody
Mikrotunelování s výplachovým odtěžením	Dnes se většinou využívá mikrotunelování s výplachovým odtěžením, které je nejuniverzálnější z pohledu různorodé geologie. odtěžená zemina se zde odvádí hydraulicky pomocí transportního média do separačního zařízení (např. Usazovací nádrže, případně i síta, cyklóny apod.), kde se separuje. Druh a kvalita transportního média, které zároveň slouží jako stabilizátor čelby, se určí podle půdních podmínek a poměrů na stavbě.	Vzhledem k dosahovaným přesnostem je nejtypičtějším využitím výstavba gravitačních stok a drenážních kolektorů.	Vysoká přesnost i rychlost provádění (cca 10m za směnu), možnost nasazení v proměnlivých a obtížných geologických podmínkách, šetrnost k okolní zástavbě.	Vyšší provozní náklady, větší zábor na povrchu v případě separace výplachu.
Mikrotunelování se šnekovým odtěžením	odtěžení zeminy se provádí šnekem, který se nachází ve zvláštní pomocné troubě. hlava i šnek se pohánějí ze startovací jámy. možné jsou i oddělené pohony. v soudržných zeminách pevné konzistence se může usnadnit odtěžení přidáním vody do čelby.	Oproti předchozí se používá spíše na úseky do cca 80 – 90m v stejnoměrném geologickém prostředí.	Obvyklá délka prováděného řadu je 50 m. Ve vhodných horninách lze vrtat i delší úseky.	Oproti předchozí je citlivější na změny geologie, délky nasazení a také se hůře stabilizuje čelba.
HDD zařízení (horizontal Directional Drilling – směrové vrtání)	u této metody se nejdříve říditelně provede pilotní vrt, ať už s odtěžením nebo roztlačením. odtěžení se provede u nesoudržných zemin hydromechanicky s tryskami na pilotní hlavě a u skalních hornin s pomocí vrtného náčiní. Pozice vrtné hlavy se zjistí vysílačem, poté se provádí změny směru vrtání natočením řídicí desky v hlavě.	Je možné aplikovat i na větší vzdálenosti – až stovky metrů – dle použitého kroutícího momentu. Všude tam, kde je třeba protáhnout potrubí nebo kabely, a kde není nutno dodržovat velmi přesný spád.	Relativně jednoduchá manipulace a flexibilita, vysoká rychlost vrtání.	Korekce vrtání způsobují zvlnění vrtného profilu, takže spravidla je problém dodržet plynulý spád.
Horizontální vrtání s pilotním vrtem	u této metody se nejdříve provede pilotní vrt a je-li správně zaměřený, v dalším kroku se rozšíří horizontálním vrtáním na požadovaný průměr.	Instalace potrubí o průměru do cca 100 – 1200mm na vzdálenosti do 60 – 90m.	Při nejriskantnější operaci (vrtání naslepo) jsou náklady při případném zmaření vrtu nižší.	Vyšší pracnost, nižší rychlost provádění.

C- S OBSLUHOU NA ČELBĚ	Popis	Využití	Výhody	Nevýhody
Protlačování - trubní protlak	Před tlačené trouby se umístí štítek pod jeho ochranou se odtěžuje zemina a dopravuje ven. ve zvodnělém prostředí jsou žádoucí další opatření (Zčerpávání vodní hladiny, zpevnění zeminového masivu, stlačený vzduch, atp.).	Instalace chrániček průlezných profilů (nad 800mm DN) do vzdálenosti 50 – 60m.	Nízké provozní náklady, možnost odstranění překážek z čelby.	Rizika spojená s přítomností lidí v malém profilu na čelbě, velká pracnost, nemožnost rovnou instalovat produktovou troubu.
Štítování - štít částečně mechanizovaný nebo nemechanizovaný	u této metody se odtěžuje zemina z otevřené čelby ručně anebo pomocí částečné mechanizace. Pokud je čelba stabilní, není třeba provádět její stabilizaci. Stroj se skládá z pláště, a případně rozpojovacího nářadí. Zemina se odtěžuje na příklad pásy nebo vozy.	Ražba hlavních řádů a přivaděčů na větší vzdálenosti.	Lepší kvalita, větší bezpečnost a kultura práce a rychlejší postupy oproti klasické ražbě nebo ručnímu protlačování a nižší náklady oproti mikrotunelování.	Jistá omezení daná geologií, problémy s netěsnostmi panelového ostění.
Ruční ražba	jde o ručně prováděnou, tzv. klasickou ražbu s přítomností lidí v čelbě díla. rozpojování se provádí ručně, sbíjecími kladivy a za pomoci mechanických nakladačů se dopravuje vozy nebo dopravníky k těžním jámám. výztuž může být podpěrná (veřeje, ocelové profily, nosníky) nebo s využitím prvků nové rakouské tunelovací metody (stříkaný beton, kotvení, mřížovina, drátkobeton atp.). různé mohou být typy pažení (ocelové celoplošné, betonové, dřevěné, mřížovina, atp.) a ochrana předpolí (zavrtávané tyče, injektáž, mikropiloty, hnané pažení, aj.). Do vyraženého díla se zpravidla ukládají potřebné trubní rozvody a zbylý prostor se buďto zalije výplňovou směsí (např. popílkocement) nebo slouží k pochůzkám údržby (kolektory).	výstavba kolektorů a kanalizačních sběračů či vodovodních přivaděčů ve větších a většinou nekruhových profilech.	technologie se dá dobře doplňovat a kombinovat dalšími podpůrnými metodami, takže je většinou dosti flexibilní a odolná proti náhlým změnám geologického prostředí.	velká pracnost, nízké postupy, velké náklady v případě zhoršení poměrů.

REKONSTRUKCE SÍTÍ				
D - Renovace	Popis	Využití	Výhody	Nevýhody
Vyvložkování souvislým potrubím	Do opraveného řadu se zatahuje potrubí o menším průměru, které převezme funkci starého.	Převážně u renovací vodovodního potrubí z betonu či litiny, do kterého se vtahuje většinou polyetylenové potrubí. V některých případech je možné před zatahováním mechanicky, či jiným způsobem, zmenšit průměr zatahovaného potrubí čímž dojde k jeho lepšímu přilnutí.	Lze využít pro různé velikosti potrubí, jde o relativně rychlou a jednoduchou operaci. Nové potrubí je nejen těsné, ale i staticky plně únosné.	Potrubí není spojeno s původním materiálem, někdy je nutno provést vyplnění meziprostoru, konečný profil potrubí se zmenší.
vyvložkování na místě vytvrzovanými hadicemi	Vložkování se provádí látkami na bázi pryskyřice ve spojení s textilními látkami, které se vytvrzují horkou vodou nebo párou.	Využití je velmi časté pro vodovodní i kanalizační řady, dá se použít i na přípojky.	Dobrá přilnavost, použití v širokém rozsahu profilů (až DN 100 – 2000 mm), konečný profil se příliš nezmenší.	Výsledný produkt je těsný, ale nemusí být za jistých podmínek dlouhodobě staticky únosný.
Vyvložkování spirálovým způsobem	Materiál, většinou na bázi polyethylenu, se spirálovitě navíjí na renovovaný profil původního řadu.	Obdobné jako u předchozích metod.	Kombinuje výhody a nevýhody obou předchozích metod. Je lepší přilnutí než u zatahování a vyšší statická funkce než u vytvrzování.	Větší pracnost provádění.
Vyvložkování nástřikovým materiálem	Může se provádět manuálně anebo pomocí dálkově řízených robotů s rotační stříkací hlavou i bez obsluhy v podzemí. Jako nanášený materiál se používá cementové malty nebo jiné speciální stavební hmoty někdy i s rozptýlenými vlákny pro lepší vyztužení.	Používají se většinou tam, kde diagnostika prokázala nárůst degradace, a k eliminaci některých stávajících a zejména pak možných budoucích poruch řadů.	Zastaví korozi oceli či degradaci betonu či původního materiálu. Semistrukturální materiály částečně zajistí i statiku poškozeného potrubí.	Oproti vyvložkování dojde jen k částečnému statickému zpevnění materiálů.

E - Obnova	Popis	Využití	Výhody	Nevýhody
Vytlačování	Vytlačování původního potrubí daného průměru potrubím novým o stejném průměru a na kratší vzdálenosti (50 – 70 m). Novým potrubím může být železobeton, sklolaminát, keramika případně čedič.	Pro náhradu potrubí daného průměru potrubím novým o stejném průměru a na kratší vzdálenosti (50 – 70 m).	Při obnově vznikne prakticky úplně nové a plně funkční potrubí.	Komplikovaná operace zejména co se týká přístupové pracovní jámy, která musí být často zřízena nově nebo rozšířena.
Burstlining	Z cílové šachty se do startovací šachty protlačí táhlo, na které se napojí rozšiřovací hlava opatřená trhacím nástrojem a zavěšenou kolonou trub. Tahem za táhlo vstoupí rozšiřovací hlava do stávajícího řadu, který drtí a roztlačuje jeho fragmenty do okolní zeminy. Do takto rozšířeného otvoru je na řetězovém závěsu s roznášecí deskou zatahováno nové potrubí sestávající z jednotlivých trub opatřených bezhrdlými spoji a vrstvou, která jej chrání proti poškození fragmenty starého řadu. Proces zatahování pokračuje až do zatažení nové ho potrubí do cílové jámy.	Technologie Burstlining pracuje bez použití rázů. To ji předurčuje k práci s plastovými, kovovými, betonovými nebo sklolaminátovými troukami, které mohou být zatahovány po jednotlivých kusech. Používá se především k obnově řadů od DN 100 mm. Používá se v místech, kde je nutno zachovat provoz na komunikacích a nepoškodovat porosty.	Velký rozsah materiálů a profilů. Velká rychlost provádění. Lze použít na vzdálenosti do cca 150 m.	Náročná příprava i vlastní operace.
Cracking	Potrubím se z cílové šachty do startovací šachty protáhne ocelové lano na které se v cílové šachtě napojí hydraulický vrátek, ve startovací šachtě rozšiřovací hlava s trhacím nožem. Tah za lano přitahující rozšiřovací hlavu do cílové šachty zabraňuje vybočení hlavy ze starého potrubí. Kladivo vyvozující rázy protlačuje hlavu dosloužilým řadem a zatahuje za sebou svařenec z IPE trub.	Technologie Cracking pracuje s použitím rázů vyvozovaných vzduchovým kladivem. To ji předurčuje k práci s plastovými trubními svařenci. Používá se především k náhradě litinových vodovodních řadů potrubím z IPE většího průměru než byl původní řad. Používá se v místech, kde je nutno zachovat provoz na komunikacích, nepoškodovat porosty, oplocení apod.	Potrubí je zatahováno ve vzdálenostech do cca 150 m z montážních jam, příp. z revizních šachet.	

Výkopy v chráněném kořenovém prostoru stromů smějí být prováděny pouze ručně. Rypadla (bagry) a jiné stroje přetrhávají kořeny a odlamují je nejen na okraji hloubené vykopávky, nýbrž ještě o cca 0,3–0,8 m dále. Tato neviditelná místa poškození zpravidla nejsou zpozorována, a proto nejsou ani ošetřena. V takovém případě kořeny odumřou většinou až ke kořenovému krčku (ke kmeni).

Kořeny s průměrem od 20 do 50 mm na hraně výkopu ve směru ke stromu musí být přerušeny hladkým řezem a ošetřeny adekvátním způsobem proti vysychání a mrazu. Kořeny nad průměr 50 mm je třeba zachovat bez poškození a chránit je proti vysychání a účinkům mrazu. V případě nutnosti jejich přerušování je nutné individuální posouzení odborným dozorem.

Stěny otevřeného výkopu je nutné chránit odpovídajícím způsobem proti vysychání a účinkům mrazu. Ochrana může být provedena například:

- zakrytím stěny pravidelně vlhčenou textilií
- záhozem stěny výkopu vhodným materiálem.

V případě zásypu musí zrnitost zásypových materiálů (postupná změna zrnitosti) a míra jejich zhutnění zabezpečovat trvalé provzdušňování nutné pro regeneraci poškozených kořenů. Při nepevné půdě a u hlubokých hloubených výkopů je nutné zajistit strom proti sesuvu vhodnými technickými opatřeními (např. Začepováním). Nutná je minimalizace doby otevření výkopu.

V případě plánovaného otevření stavební jámy na delší období (více než 1 měsíc) je třeba v chráněném kořenovém prostoru instalovat **kořenovou clonu**. Ta může být vytvořena nejbližší ve vzdálenosti 2,5 m od báze kmene. Kořenová clona se instaluje jedno vegetační období před zahájením stavby. Vytvoření rýhy pro instalaci kořenové clony proběhne výkopovou technologií minimalizující poškození kořenů (např. ruční výkop, pneumatický rýč apod.). Kořenová clona musí zasahovat pod prokořeněný prostor, minimálně však do hloubky 0,7 m. Vnitřní strana kořenové clony (ve směru ke stromu) je uzavřena netkanou textilií a zajištěna proti sesuvu půdy. Ke kořenům je doplněn substrát schopný dobře držet vodu a propouštět vzduch. V případě potřeby může být na hraně kořenové clony instalovaná protikořenová bariéra.

Realizace stavební činnosti

Ve fázi realizace stavby probíhá činnosti odborného dozoru a provádějí se vlastní ochranná opatření včetně případných kompenzačních opatření a zásahů následné péče.

Úkolem odborného dozoru je:

- úpravy oplocení v chráněném kořenovém prostoru dle individuálních podmínek
- kontrola, vytyčení a respektování chráněného kořenového prostoru
- kontrola dodržování stanovených ochranných opatření
- řešení výjimečných situací a návrhy opatření
- zápisy do stavebního deníku.

Vzhledem ke skutečnosti, že odborný dozor má na starosti kontrolu zajišťování specifických zásahů, souvisejících se zachováním cenných vegetačních částí, je vhodné, aby se jednalo o osobu nezávislou na technickém dozoru stavby. Odborný dozor musí mít odpovídající kvalifikaci pro danou činnost. Optimální kvalifikací je certifikační zkouška Český certifikovaný arborista – konzultant (viz www.arborista.mendelu.cz) v rámci certifikačního programu garantovaného Lesnickou a dřevařskou fakultou Mendelovy univerzity v Brně.

Odborný dozor je přítomen při předávání staveniště. Provádí převzetí ochranných konstrukcí a dalších ochranných opatření včetně jejich průběžných kontrol. Provádí i kontrolu všech výkopů na hraně a v rámci chráněného kořenového prostoru v okamžiku jejich otevření. Kontroluje úpravy staveniště včetně provádění navržených zálivek. Stanovuje případné změny v režimu zálivek v souvislosti se změnami staveništních a klimatických podmínek.

Po ukončení stavební činnosti kontroluje odstranění ochranných struktur a dalších dočasných ochranných opatření. Provádí i případné převzetí kompenzačních výsadeb a přesadeb stromů.

Text byl zpracován na základě následujících Standardů péče o přírodu a krajinu (viz www.standardy.nature.cz) :

A01 002 Ochrana stromů při stavební činnosti

Autorský kolektiv :

Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D. (koordinátor), David Hora, DiS., Ladislav Kejha, Ing. Alexandra Koutná, Bc. Vladimír Másilko.

A02 001 Výsadba stromů

Autorský kolektiv :

Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D. (koordinátor), Ing. Stanislav Flek, David Hora, DiS., Petr Imramovský, Ladislav Kejha, Bc. David Ladra, prof. Ing. Oldřich Mauer, DrSc., Ing. Jaromír Opravil, doc. Ing. Luboš Úradníček, CSc.

A02 002 Řez stromů

Autorský kolektiv :

Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D. (koordinátor), David Hora, DiS., Ladislav Kejha, Ing. Zdeněk Kovářík, Ing. Petr Růžička, Ing. Jiří Skotnica, Doc. Ing. Luboš Úradníček, CSc., RNDr. Irena Vágnerová

A02 003 Výsadba a řez keřů a lián

Autorský kolektiv :

Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D. (koordinátor), Ing. Pavel Bulíř, Ph.D., Petr Imramovský, Ing. Jaromír Opravil, Ing. Martin Vlasák, Ph.D.

A02 006 Ochrana stromů před úderem blesku

Autorský kolektiv :

Ing. Jaroslav Kolařík, Ph.D. (koordinátor), Jan Hájek, Petr Ledvina, Milan Řezníček