

Manuál verejných priestorov

# Princípy a štandardy starostlivosti o zeleň

v 1.02

# Obsah

## 4 Úvod

## 6 Zonácia mesta

## 8 Hodnotenie stavu stromov a plôch vegetácie

9 Účel a náplň štandardu

9 Systém hodnotenia a kontroly

10 Lokalizácia stromov

10 Taxonomické a dendrometrické údaje

10 Kvalitatívne parametre stromov

11 Nadväzujúce a špecializované prieskumy

11 Prístrojové metódy hodnotenia

13 Pasportizácia drevín a plôch vegetácie

14 Poškodenia stromov

## 18 Starostlivosť o vegetáciu a rez stromov

19 Účel a zameranie štandardu

20 Rezy, techniky rezov

30 Systematika rezu stromov

36 Tvarovacie rezy

36 Ošetrovanie stromu

38 Technické zabezpečenie stromu

40 Starostlivosť o dreviny a vegetačné plochy

## 50 Ochrana drevín a plôch vegetácie

51 Účel a zameranie štandardu

52 Stanovenie ochranných pásiem drevín pri stavebnej činnosti

56 Dočasné ochranné opatrenia

66 Ochranné opatrenia stromov mimo stavebnú činnosť

68 Ukončenie stavebnej činnosti a následná starostlivosť

70 Odborný dozor

72 Ochrana plôch vegetácie pri stavebnej činnosti

74 Trvalé ochranné opatrenia stromov

## 86 Bibliografia

## 88 Spracovateľský kolektív





# Úvod

Jedným z dlhodobých problémov Bratislavy je nedostatočná ochrana a údržba zelene. Nesystémový prístup k hodnoteniu stavu stromov, nedostatočná ochrana zelene pri výstavbe či pri parkovacích plochách alebo nesprávne technické zásahy sú len niektoré z príkladov nesprávnej praxe pri údržbe zelene v meste. Vytvorenie dokumentu, ktorý nastavuje princípy a štandardy ochrany a údržby zelene je preto jednou z priorít mesta, ktoré sa zaviazalo k postupnému rozširovaniu zelených plôch a výsadbe stromov.

*Manuál ochrany a údržby zelene v meste* slúži pre správne hodnotenie stavu drevín a plôch zelene, povýsadbovej starostlivosti a predovšetkým zabezpečenia ochrany vysadených, ale aj jestvujúcich drevín. Cieľom je v prvom rade definovať parametre a postupy hodnotenia stavu stromov rastúcich mimo lesa. Správnymi typmi a technikami zásahov, realizovanými prevažne na stromoch rastúcich mimo lesa, sa predlžuje ich životnosť, udržiava alebo zlepšuje zdravotný stav a zvyšuje prevádzková bezpečnosť.

Ochrana drevín pred priamym alebo nepriamym poškodením najmä pri stavebných činnostiach má taktiež veľký význam z hľadiska časového horizontu vývoja drevín. Vzhľadom na rastúci dôraz na bezpečnosť, sociálnu a ekologickú funkčnosť zelene v meste je práve maximalizácia životnosti a zdravia drevín kľúčová pre plné využitie jej benefitov. Identifikovaním drevín potenciálne ovplyvnených stavebnou činnosťou a charakterizovaním ochranných opatrení a technologických a pestovateľských postupov pri údržbe drevín tento dokument adresuje širokú škálu situácií, ktoré boli identifikované ako kľúčové pre zdravú zeleň v meste.

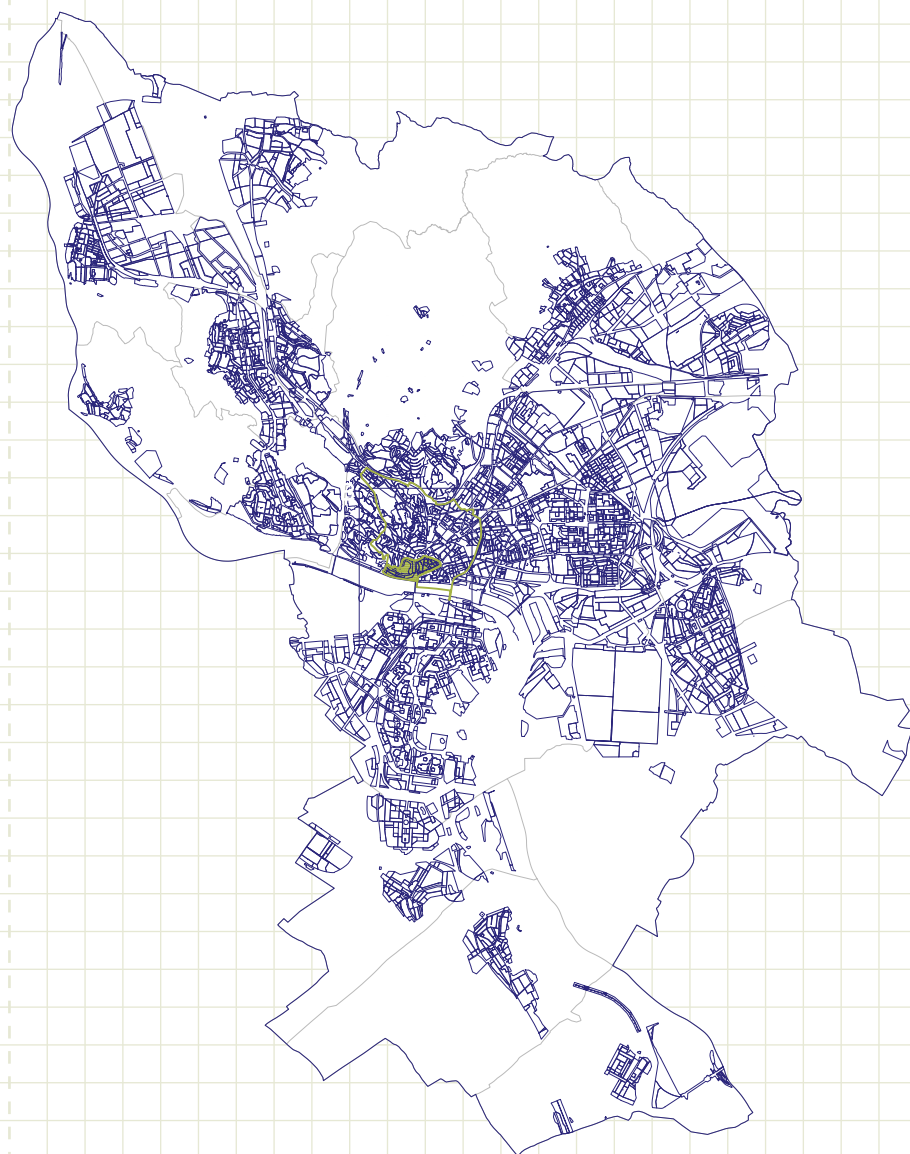
Ako súčasť *Manuálu verejných priestorov* tento dokument nadväzuje na dokument *Princípy a štandardy zelene v meste*, ktorý slúži ako pomôcka pri navrhovaní zelene z hľadiska ekologických benefitov, bezpečnosti, priestorových možností či správnej praxe zakladania zelene tak, aby sa zabezpečila perspektívna budúcnosť vysadených drevín. Doplnkom tohto dokumentu sú zároveň *Technické listy mesta Bratislava*, ktoré špecifikujú konkrétne technické detaily výsadby a ochrany zelene v rôznych kontextoch mesta.

Tento dokument odborne vychádza z už spracovaných arboristických publikácií, ktoré detailne približujú štandardy ochrany a údržby zelene. Zoznam týchto publikácií je uvedený v bibliografii.



## Zonácia mesta

Zásady ochrany a správy zelene v meste sú vo všeobecných požiadavkách unifikované na celé územie mesta. Detailmi sa odlišuje len centrálna mestská zóna (CMO) a pamiatková rezervácia historického centra mesta (PR). Tie sú regulované v samostatných dokumentoch: *Zásady ochrany pre vybrané sektory pamiatkovej rezervácie* (KPÚ 2012) a *Zásady ochrany pamiatkového územia Pamiatková zóna Bratislava – centrálna mestská oblasť* (KPÚ 2015). Lokalizáciu týchto zón zobrazuje schéma zonácie celého mesta:



# Hodnotenie stavu stromov a plôch vegetácie

## Účel a náplň štandardu

### Účel štandardu a kvalifikácia osôb

Štandard definuje parametre a postupy hodnotenia stavu stromov rastúcich mimo lesa.

#### Výstupy hodnotenia stavu stromov sa využívajú:

- v rozhodovacom procese s orgánmi (cestný správny orgán, orgán štátnej a verejnej správy ochrany drevín)
- v projekcii urbánnych systémov, kde je dendrologický prieskum neoddeliteľnou súčasťou projektovej dokumentácie predkladanej k žiadosti o vydanie územného rozhodovania,
- v správe a údržbe zelene.

Hodnotenie stavu stromov má interdisciplinárny charakter a zohľadňuje širokú škálu faktorov. Je to odborná činnosť vyžadujúca kvalifikáciu hodnotiteľa (požadovaná preukázateľná odborná spôsobilosť spracovateľa).

### Právny rámec

definícia arboristický štandard III. Hodnotenie stavu stromov

## Systém hodnotenia a kontroly

### Kroky hodnotenia stavu stromov systémovým prístupom

- Hodnotenie základných plôch,
- hodnotenie jednotlivých stromov – súpis stromov, dendrologický prieskum, návrhy ošetrenia a údržby,
- nadväzujúce a špecializované prieskumy.

## Právny rámec

### - vypísať zákony

543/2002 Z. z. Zákon o ochrane prírody a krajiny  
198/2014 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov  
356/2019 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony

### - vyhláška a VZN

VZN č. 5 / 2018 hl. mesta SR Bratislava o starostlivosti o verejnú zeleň a ochrane drevín, ktoré sú súčasťou verejnej zelene na území hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislava  
Vyhláška č. 170/2021 Z. z.  
Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

### - štatút hl. mesta

Bratislava podľa osobitného predpisu 127

a) dáva vyjadrenia k povoleniu na výrub drevín podľa § 9 ods. 1 písm. l),

b) vykonáva štátny dozor vo veciach, v ktorých vykonáva štátnu správu v rozsahu ustanovenom týmto štatútom,

c) vedie celomestskú evidenciu pozemkov vhodných na náhradnú výsadbu,  
d) plní ďalšie úlohy podľa § 59,

e) môže vydať nariadenie Bratislavy, ktorým ustanoví podrobnosti o ochrane drevín, ktoré sú súčasťou verejnej zelene.

### - zákon o obecnom zriadení

Zákon č. 369/1990 Zb.  
Zákon Slovenskej národnej rady o obecnom zriadení  
§ 4  
Samospráva obce  
(3) Obec pri výkone samosprávy najmä  
písmeno h) utvára a chráni zdravé podmienky a zdravý spôsob života a práce obyvateľov obce, chráni životné prostredie, ako aj utvára podmienky na zabezpečovanie zdravotnej starostlivosti, na vzdelávanie, kultúru, osvetovú činnosť, záujmovú umeleckú činnosť, telesnú kultúru a šport.

## Lokalizácia stromov

Každý strom sa identifikuje číslom, ktoré je unikátne aspoň v rámci základnej plochy. Lokalizácia individuálneho stromu sa vykonáva prostredníctvom bodu s definovanými súradnicami, môže byť doplnená symbolom, resp. znázornením priemetu koruny. Základným typom lokalizácie je identifikácia súradníc stredu kmeňa stromov v jednom zo štandardných typov súradnicového systému.

## Taxonomické a dendrometrické údaje

- Určovanie taxónu stromov
- Obvod kmeňa
- Výška stromu
- Výška nasadenia koruny (výška koruny)
- Šírka koruny

## Kvalitatívne parametre stromov

- Biologický vek
- Zdravotný stav, defekty a poškodenie
- Stabilita
- Fotodokumentácia
- Prieskum prekoreniteľného priestoru
- Biomechanická a bezpečnostná analýza stromov
- Zhodnotenie perspektívy jedinca
- Spoločenská hodnota dreviny
- Špecializované prieskumy potrebné pre danú lokalitu a podmienky v nej
- Prístrojové metódy hodnotenia stromov (ak sú potrebné pre dôkladnú analýzu jedinca a určenie zachovania alebo výrubu dreviny z bezpečnostného hľadiska)

## Rozdelenie prístrojových metód

Uvádzajú sa postupy overené vedeckým výskumom a praktickou aplikáciou v podmienkach SR. Prístrojové metódy pracujú s vybranými parametrami, ktoré sa používajú pre diagnostiku stavu stromov.

**Analýza stavu kmeňa a kostrových konárov** – hodnotí sa stav hrubých konárov a kmeňa (resp. kmeňov), ktoré formujú korunu. Pracovný postup umožňuje prácu v korune stromu. Odporúčané metódy:

- akustické merania,
- akustická tomografia.

**Analýza stavu kmeňa.** Predmetom hodnotenia je rozsah skrytých defektov v oblasti kmeňa (od miesta jeho kontaktu s terénom po kostrové konáre). Odporúčané metódy:

- akustické merania,
- akustická tomografia,
- ťahová skúška.

**Analýza stability koreňového systému.** Predmetom hodnotenia je rozsah narušenia mechaniky významného koreňového systému bez ohľadu na príčinu (nevhodná architektúra, mechanické poškodenie, infekcia drevokaznými hubami, a pod.) Odporúčané metódy:

- ťahová skúška.

**Analýza architektúry nadzemných alebo podzemných orgánov stromu.**

Využíva sa napríklad na spresnenie výpočtu záťažovej analýzy alebo na zistenie rozsahu koreňového systému (bez ohľadu na poškodenie či funkčnosť koreňov).

Odporúčané metódy:

- pôdny radar (GPR),
- LINDAR,
- akustické vytýčenie koreňového systému (šp. senzory).

## Pasportizácia drevín a plôch vegetácie

Pasportizáciu je nevyhnutné vykonať prostredníctvom **geografických informačných systémov**. Následne vykonávať v stanovených intervaloch aktualizáciu.

Pasport má byť spracovaný vo **forme mapy**, ktorá bude napojená na relačnú databázu s potrebnými atribútovými vlastnosťami a parametrami pridelenými k objektom ako body, línie a plochy. Vlastnosti a parametre musia byť organizované v číselníkoch, resp. číselných hodnotách. Medzi tabuľkami je potrebné vytvoriť logické väzby.

**Pasportizácia drevín a plôch vegetácie** vychádza z geometrickej reprezentácie jednotlivých prvkov, ktoré sú delené na body, línie a plochy. Z geometrie prvkov vychádza aj samotný princíp pasportizácie prvkov zelene.

**Súradnicový systém** : S – JTSK (EPSG:5514) – identický so systémom ESBS GIS Magistrátu hl. mesta SR Bratislavy.

Pasportizácia prvkov zelene bude prebiehať v programoch pracujúcich s GIS, napr. ArcMap alebo QGIS.

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| • pasportizácia stromov         | - body,   |
| • pasportizácia línií           | - línie,  |
| • pasportizácia plôch vegetácie | - plochy. |

(Použije sa pre: pasportizáciu trávnatých plôch, plôch porastených ruderálnym porastom, krami a bylinami)

Vyhodnotenie pasportizácie:

- návrh opatrení (orezy, výruby),
- aktualizácia údajov a hodnotenia stavu drevín.

# Poškodenia stromov

Celkový stav stromov je potrebné monitorovať systematicky. O čo frekventovanejšie priestory ide, o to by mali byť intervaly medzi jednotlivými kontrolami kratšie. Skôr ako pristúpime k potrebným zásahom na stromoch je dôležité zhodnotiť stav kmeňa, koreňových nábehov a konárov.

## Druhy poškodení

- **Poranenie kôr a dreva**

Poranenia vznikajúce na kmeni a konároch vplyvom rôznych antropogénnych, biotických i abiotických činiteľov sú najzávažnejším stresovým faktorom pre strom, keďže sú vstupnou bránou pre vniknutie patogénnych organizmov do kmeňa spôsobujúcich následný rozklad dreva. Najčastejšie ide o mechanické poškodenia vzniknuté odretím kôry, jej rozdrvením tupým úderom, prípadne natrhnutím pri odlomení či nesprávnom oreze konára.

- **Rezné rany**

Po každom reze konárov vznikajú na strome rany, ktoré sú negatívnym zásahom do živého organizmu stromu. Miesta rezov sú potenciálnym miestom vstupu infekcie do dreva s dôsledkami jeho rýchleho rozkladu, čo je evidentné najmä pri stromoch s mäkkým drevom ľahšie nasávajúcím vodu (topole, vrby, lipy). Podľa stupňa rozkladu obnaženého dreva sa určuje aj potreba naliehavosti jeho ošetrenia.

- **Zlomy**

Zlomy konárov sa stávajú najmä pri neohľadupľnej stavebnej činnosti v okolí stromu alebo nastávajú pri zanedbaní základnej údržby stromov (napr. konáre zasahujú do jazdného profilu komunikácie v priestore prejazdu vozidiel).

- **Praskliny**

Rozoznávame pozdĺžne praskliny v mieste tlakového rozkonárenia kmeňa v tvare písmena V, mrazové praskliny, praskliny vzniknuté ako dôsledok rozsiahlej infekcie v kmeni, prípadne praskliny spôsobené elektrickým výbojom (bleskom). Najzávažnejšie sú pozdĺžne praskliny v mieste tlakového rozkonárenia kmeňa, ktoré sú jedným z ďalekosiahlych ukazovateľov zníženia stability stromu s nebezpečenstvom rozlomenia kmeňa. Mrazové praskliny vznikajú ako zvislé praskliny na kmeni následkom silného slnečného žiarenia najmä v zimnom období. Na takto poškodených miestach sa vytvára kambium – hojivé pletivo, ktoré časom prasklinu uzavrie a na kmeni ostávajú charakteristické pozdĺžne jazvy.

- **Hniloby a dutiny** (vznik, umiestnenie, typ)

Každé poranenie spojené s obnažením dreva je nebezpečné pre celý strom. Takéto miesta sa stávajú vstupnou bránou pre rôzne druhy baktérií a húb. Rýchlosť postupu infekcie závisí od celkovej vitality stromu, kvality dreva, vlhkosti a prístupu vzduchu. Z hľadiska stability stromu sú nebezpečnejšie dutiny vytvárajúce sa v mieste rozkonárenia. Dutiny môžu zasahovať až do koreňového systému stromu (odhŕňvanie koreňov). Pri zhodnotení zdravotného stavu stromov je potrebné najprv strom vizuálne zhodnotiť alebo použiť jednoduché mechanické nástroje. Pri rozsiahlych, prípadne skrytých poškodeniach pristupujeme k laboratórnym metódam hodnotenia.

## Vizuálne hodnotenie

Pri vizuálnom hodnotení biomechanickej stability vychádzame z posudzovania možných príčin zníženia biomechanických vlastností stromu. Najbežnejšou metódou je metóda VTA (visual tree assessment).

- **Mechanické poškodenia**

Mechanické poškodenie možno charakterizovať ako povrchové poškodenia kôry zasahujúce až do kambia alebo vrchnej vrstvy dreva, ktoré predstavujú najväčšie potenciálne nebezpečenstvo (vstupná brána pre drevokazné huby). Ďalej sú to poškodenia zasahujúce do hlbších vrstiev dreva, ktoré môžu vyvolať výrazné zhoršenie biomechanických vlastností stromu okamžite alebo za spolupôsobenia drevokazných húb v blízkej budúcnosti.

- **Hniloby, dutiny**

Pri ich hodnotení je potrebné brať do úvahy ich rozsah a lokalizáciu. Z hľadiska rozsahu je dôležitá predovšetkým hrúbka zostatkovej steny zdravého dreva. Dôležitým hodnotiacim ukazovateľom je aj agresivita drevokaznej huby.

- **Drevokazné huby**

Rýchlosť, ktorou jednotlivé druhy drevokazných húb rozkladajú drevo, je dôležitá pre posúdenie ich nebezpečnosti a súčasnú predpoveď vývoja biomechanických vlastností stromu. Na napadnutie drevokaznými hubami poukazujú tieto prejavy:

- plodnice vyrastajúce z miesta odumretých alebo odrezaných konárov, ktoré signalizujú, že sa jedná o menej invazívnu jadrovú hnilobu, vo väčšine prípadov ide o saprofytické huby,
- plodnice vyrastajúce z koreňového priestoru (nemusia vždy znamenať napadnutie koreňov, je potrebné presné určenie druhu huby),
- z trhlín borky vystupuje drevený prach (napadnutie napríklad nebezpečným sýrovcom u duba),
- hnilobné výtoky z dutín a prasklín.



- **Nepriaznivé umiestnenie ťažiska**

Ak je ťažisko nadzemnej časti stromu posunuté v jeho priemete mimo bázu kmeňa (naklonený strom, asymetrická koruna) spôsobené nesprávnou údržbou – rezom. Nevhodné je aj umiestnenie ťažiska vysoko nad zemou v prípade vysoko vyvetvených korún. Od veľkosti výchylek týchto ukazovateľov od normálu sa odvodzuje stupeň ohrozenosti stromu vyvrátením, zlomom a skrutom.

- **Vady koreňového systému**

- na niektoré vady, signalizujúce poškodenie koreňovej sústavy, môžu poukazovať tieto symptómy: výrazne znížená vitalita v určitej časti koruny a abnormálne, absentujúce a deformované koreňové nábehy,
- intenzívny prírastok jednotlivých koreňových nábehov sprevádzaný trhlinami v borke, poukazujúci na stúpajúce zaťaženie týchto koreňov. Môže to byť spôsobené výpadkom iných koreňov, zmenou veternej záťaže, narušením korunovej symetrie, príp. vnútornou hnilobou koreňov, a pod,
- trhliny v pôde na ktorejkoľvek strane poukazujúce na začínajúci vývrat.

- **Chybné rozkonárenie**

Posudzuje sa predovšetkým tlakové rozkonárenie kmeňa a kostrových konárov pri veľmi malom uhle s následným vytváraním trhlín, prípadne praslenovité postavenie kostrových konárov pri zanedbanom výchovnom reze vyskytujúce sa aj ako druhová vlastnosť (*Tilia tomentosa*).

- **Posúdenie podmienok stanovišta**

Na komplexné vyhodnotenie stavu dreviny pred jej ošetrovaním bezprostredne nadväzuje posúdenie podmienok stanovišta stromu, ktoré rozhodujúcim spôsobom ovplyvňujú jeho rast a vývoj, a poznanie ktorých je prvým predpokladom k ich náprave. Najhoršie podmienky sú v intravilánoch (ulice, námestia), kde je pôdny povrch obklopujúci kmeň pokrytý nepriepustným materiálom (asfalt, betón, dlažba), zamedzujúcim voľnému prístupu vzduchu a vsakovaniu vody ku koreňom. Aj samotné zvýšenie úrovne pôdy v okolí stromu môže zamedzením prístupu vzduchu ku koreňom pôsobiť nepriaznivo.

Za najdôležitejšie opatrenia súvisiace s úpravou podmienok na stanovišti sa pokladajú:

- zabezpečenie prístupu vzduchu ku koreňom (prevzdušnenie pôdy – airspade, spodná injeckcia),
- zabezpečenie vhodného vodného režimu v koreňovom zabezpečení dostatku živín pre strom,
- úprava povrchu pôdneho krytu,

- eliminácia účinku posypovej soli a „slanej hmly“,
- ochrana koreňového systému a bázy kmeňa pred mechanickým poškodením.

- **Hodnotenie pomocou jednoduchých nástrojov**

Ide o vysoko odbornú metódu s potrebnými skúsenosťami. Kladivko musí mať dve rôzne koncovky – jednu mäkkšiu a jednu tvrdšiu, aby bolo možné vytvoriť rôzne impulzy.

- **Prístrojové a laboratórne metódy**

Sú závislé od stupňa vybavenosti prístrojmi a od laboratórnych podmienok. V praxi majú význam najmä tieto:

- meranie elektrického odporu v kambiálnej oblasti prístrojmi dvojitej ihlovej sondy stanovuje elektrický odpor v kambiálnej oblasti kmeňa, pričom sa tiež meria relatívna vitalita (čím vyšší odpor, tým nižšia vitalita),
- medzi štandardné metódy patria prístrojové metódy ako akustický / impulzný tomograf a rezistograf,
- farebná infračervená fotografia je založená na tom, že listy zoslabnutých drevín (s nižším obsahom chlorofylu) odrážajú menej infračerveného žiarenia ako listy zdravých stromov. Výhodou je zachytenie väčšieho počtu stromov na veľkej ploche územia v rovnakej fáze vegetácie pri pomerne malých nákladoch.

**Laboratórne metódy** môžu slúžiť k presnému určeniu parazita (huby, baktérie, vírusy), určeniu neznámych alebo potvrdeniu predpokladaných negatívnych faktorov stanovišta (rozbory pôdy, vody, vzduchu, listov a iných častí drevín), prípadne priamemu stanoveniu fyziologickej vitality (napr. analýza zloženia miazgy).

**Radiometrická metóda** je založená na vysielaní, prijímaní a odraze elektromagnetických vĺn.

**Stromová tomografia** je vysielanie a prienik lúčov mäkkého žiarenia.

**Biomechanická vitalita stromu** predstavuje odolnosť voči vývratu a zlomu. Strom v záujme zachovania svojho života neustále zväčšuje svoju hmotu a veľkosť, ktorá môže v určitom okamihu presiahnuť biomechanické schopnosti dreva.

# Starostlivosť o vegetáciu a rez stromov

## Účel a zameranie štandardu

Štandard Rez stromov definuje typ a techniku zásahov realizovaných prevažne na stromoch rastúcich mimo lesa s cieľom predĺžiť ich životnosť, udržať alebo zlepšiť zdravotný stav a zvýšiť prevádzkovú bezpečnosť. Štandard môže byť referenčným dokumentom pre špecifikáciu zásahov vykonaných na stromoch a pre štandardizáciu kvality vo vzťahu k dodávateľom prác. Štandard sa týka rezu stromov, ktoré plnia prioritne mimo produkčné funkcie. Práce musia byť vykonávané odborne spôsobilým personálom.

- V štandarde nie sú uvedené technologické postupy špeciálneho ošetrovania stromov.
- Rez stromov je odborná činnosť, ktorá by mala byť vykonaná kvalifikovane na základe poznania biologických vlastností stromov. S rezom sú spojené nezvratné zmeny na stromoch, ktoré môžu mať zásadný vplyv na ich ďalší rast, vývin, ako aj funkcie a dĺžku života.

# Rezy, techniky rezov

Akékoľvek orezávanie konárov vníma strom ako radikálny zásah do jeho života, ktorého následkom je poranenie. Okrem toho nie všetky stromy reagujú na rez rovnako. Rozdiely sú medzi jednotlivými taxónmi, ale aj medzi jedincami v rámci druhu. Technika rezu je záležitosťou správneho vedenia rezu, správnej doby vykonania rezu a správneho ošetrenia reznej plochy.

## Pojmy

**Konárový krúžok** - zhrubnuté drevo na báze konára v mieste jeho spojenia s kmeňom.

**Tlakové rozkonárenie** - vzniká vtedy, keď má odklon konárov príliš ostrý uhol vzájomného odklonu, ktoré v priebehu rastu vyvíjajú vzájomný protitlak, kôra sa v kontaktnej zóne takejto vidlice nevytláča smerom nahor, ale zostane uzavretá na rozhraní konárov (kmeňov), pričom pod vplyvom ich ďalšieho radiálneho rastu je stlačená, vzniká nestabilné spojenie, ktoré je citlivé na zaťaženie/resp. namáhanie v ťahu.

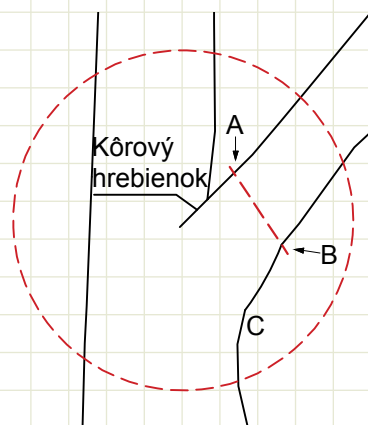
## Vedenie rezu

### • Rez bočného konára na konárový krúžok

Bočný konár sa zreže na rozhraní konára a kmeňa. Rez sa vedie tesne za kôrovým hrebienkom a kopíruje konárový krúžok tak, aby ho nepoškodil. (obrázok)

Riadime sa rezom konára „na trikrát“.

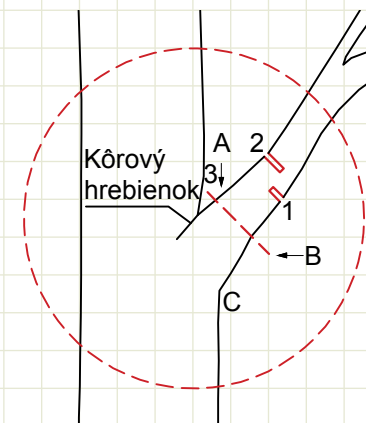
Treba podotknúť, že tretinové pravidlo platí len na jeden rez, pôvodný bočný konár už neredukujeme.



Rez na konárový krúžok smeruje z bodu A do bodu B (podľa Shigo, 2003): Dôležitá je správna poloha rezného nástroja, aby sa rezom nezasiahla plocha za konárovým krúžkom, pozícia za kôrovým hrebienkom, C – kontaktná zóna konárového krúžku a kmeňa, E – spodný okraj kôrového hrebienka, F – pahýľ konára, ktorý sa v prípade hrubších konárov reže samostatne.

### • Rez konára „na trikrát“

Pri konároch s priemerom nad 50 mm (pri ktorých je riziko strhnutia kôry alebo rozštiepenia) sa vo vzdialenosti 100 – 200 mm od konárového krúžku vedie prvý rez odspodu konára kolmo na jeho os približne do  $\frac{1}{3}$  jeho priemeru. Druhý rez vedie približne vo vzdialenosti 30 – 40 mm od konárového krúžku zhora nadol. Vzniknutý pahýľ sa odstráni rezom na konárový krúžok.

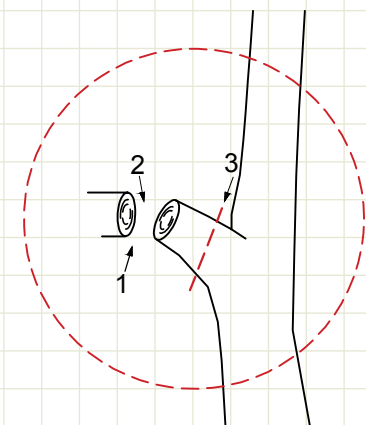


Rez konára „na trikrát“ (podľa Shigo, 2003):

Číselné kódy (1, 2, 3) vyjadrujú postupnosť rezov. Prvý a druhý rez sú prevenciou odlúpnutia kôry, tretím rezom sa odstraňuje pahýľ. Písmená A a B indikujú správny smer dokončovacieho rezu. Rezom sa nesmie poškodiť konárový krúžok (C). Rez nesmie byť smerovaný za líniu kôrového hrebienka (D)

### • Rez na bočný konár (rez na prevod)

Používa sa pri skracovaní (redukcií) konárov. Hrubší konár sa redukuje na tenší tak, aby bol tento bočný konár schopný prevziať jeho funkciu. Pri tomto reze sa uplatňuje „tretinové pravidlo“ (obrázok: rez kodominantného – (konkurenčného) – rozkonárenia).



Rez na bočný konár (rez na prevod) (podľa Shigo, 2003):

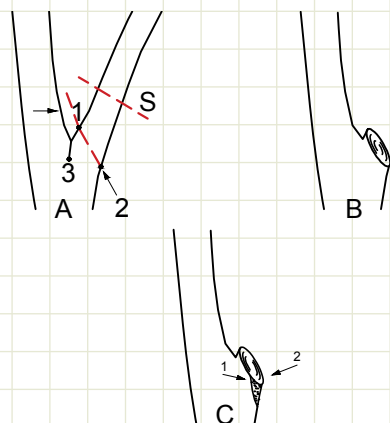
Číselné kódy (1, 2, 3) vyjadrujú postupnosť rezov podľa rovnakého princípu ako pri reze „na trikrát“.

Pahýľ sa odstraňuje tretím rezom, ktorý smeruje od vonkajšieho okraja kôrového hrebienka (A) do bodu B. Pozícia B je priamo oproti spodnému okraju kôrového hrebienka (C).

- **Rez kodominantného (konkurenčného) rozkonárenia**

Odstránenie jedného z dvojice rovnako dominantných konárov šikmým rezom v priamke od kôrového hrebienka k báze odstraňovaného konára. (obrázok)

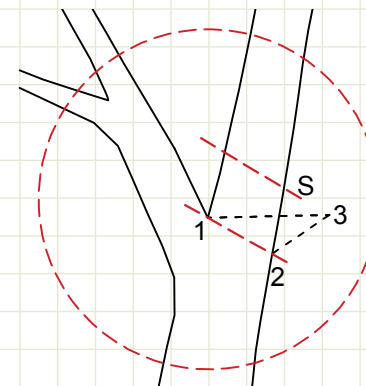
Uplatňuje sa predovšetkým pri výchove mladých stromčekov.



Rez kodominantného (konkurenčného) rozkonárenia (podľa Shigo, 2003) je znázornený na schéme „A“. Najskôr sa výhonom zreže na pahýľ v línii (S). Potom sa samostatným rezom odstráni pahýľ rezom vedeným v línii z bodu 2 do bodu 1 so zachovaním kôrového hrebienka. Pozícia bodu 2 je kolmo oproti spodnému okraju kôrového hrebienka (3). Na schéme „B“ je znázornený vzhľad kmeňa stromu po správne vykonanom reze. Schéma „C“ dokumentuje čiastočné odumretie kambia, ku ktorému po čase dôjdu aj pri správne vykonanom reze. Odumretú kôru je možné odstrániť plytkým rezom bez zásahu do dreva.

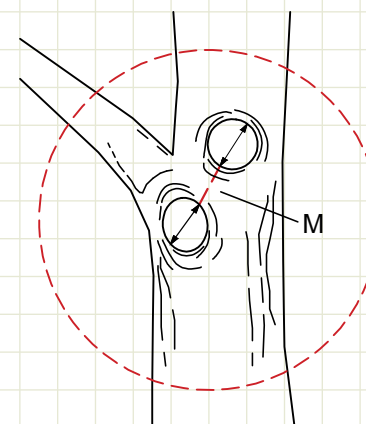
- **Rez tlakového rozkonárenia**

Odstránenie jedného z konárov v prípade rastového defektu, pri ktorom je kôrový hrebienok radiálnym rastom konárov stláčaný smerom nadol. Rez sa vedie od bázy konára k rozhraniu vrastenej kôry a zrastu s druhým konárom. Uhol a hĺbka rezu sa reguluje tak, aby bol konár odstránený úplne a zároveň nedošlo k poškodeniu ponechanej časti. No v praxi sa používa skôr potlačenie konára/kmeňa, ako jeho odstránenie.



Rez tlakového rozkonárenia, pri ktorom je kôra vtlačená medzi dva výhonky bez sformovania kôrového hrebienka. Najskôr sa výhonom zreže na pahýľ v línii (S). Potom sa samostatným rezom odstráni pahýľ rezom vedeným v línii z bodu 2 do bodu 1. Pozícia bodu 2 je kolmo oproti spodnému okraju kôrového hrebienka (3) (podľa Shigo, 2003).

- **Rez na kôrový mostík.** Rez dvoch vedľa seba rastúcich konárov tak, aby nevznikla jedna veľká rana, ale dve menšie samostatné rany, navzájom oddelené kôrovým mostíkom. Zachovanie kôrového mostíka je dôležité pre formovanie prirodzených ochranných bariér vo vnútorných štruktúrach kmeňa (obrázok).

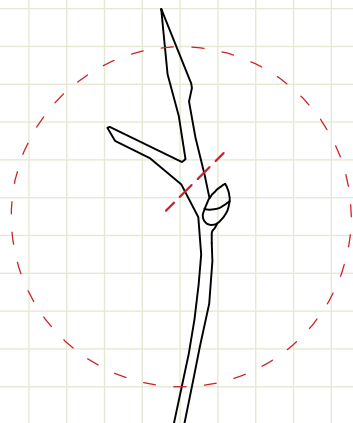


Pri reze konárov treba dbať na zachovanie vrstvy kôry (M) oddeľujúcej susediace rezné plochy.



- **Rez na bočný púčik**

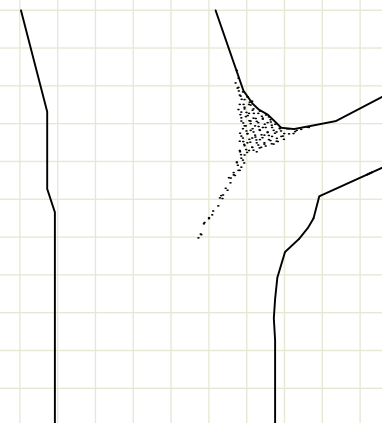
Výhonok sa skrúti na bočný púčik. Nad púčikom sa môže ponechať asi 5 – 10 mm dlhý čapík, ktorý chráni púčik pred zaschnutím. Rez sa vedie šikmo, maximálne pred uhlom 45° tak, aby nedošlo k poškodeniu púčika. (obrázok)



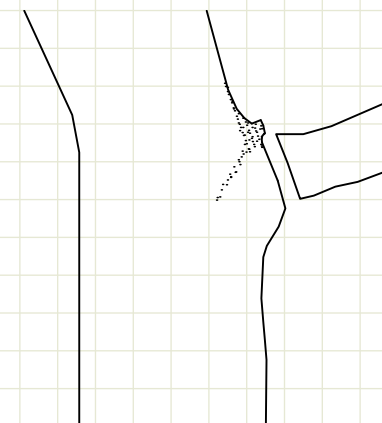
- **Rez terminálneho výhonka.** V opodstatnených prípadoch, kedy je nevyhnutné terminálny výhonok skrútiť, skrúca sa rezom na púčik alebo na bočný konár (rez na prevod).
- **Rez výmladkov.** Rez sa vedie paralelne s materským konárom alebo kmeňom tak hlboko, aby bol výhonok odstránený v maximálnej možnej miere. Pri reze sa nesmie poškodiť kôra na kmeni a kostrových konároch. Nezdrevnatené letorasty sa môžu odstrániť vylamovaním.
- **Rez výhonku na čapík.** Ponechávame veľmi krátky čapík s 1 – 3 púčikmi.
- **Rez na pätku.** Rez tesne nad bázou výhonka tak, aby bazálne púčiky zostali zachované a mohli vytvoriť nové výhonky (letorasty).
- **Odstránenie odumretých konárov.** Odstraňujú sa rezom tak, aby nedošlo k poraneniu živých pletív materského konára alebo kmeňa.
- **Rez „naslepo“.** Táto technika sa používa pri hlbokej redukcii konárov, ktoré sa nedajú skrútiť rezom na bočný konár ani bočný púčik. Neskôr, po vytvorení sekundárnych výhonkov, by sa mal vykonať rez odumretých častí konárov.

Pri odstraňovaní živých konárov sa považuje za najdôležitejšie tento konár odrezať tak, aby sa strom s jeho stratou čo najrýchlejšie vyrovnal, samozrejme s podporou prirodzeného obranného systému stromu. Tvorba kalusu v okolí rany je závažným, ale nie najdôležitejším indikátorom správneho vedenia rezu.

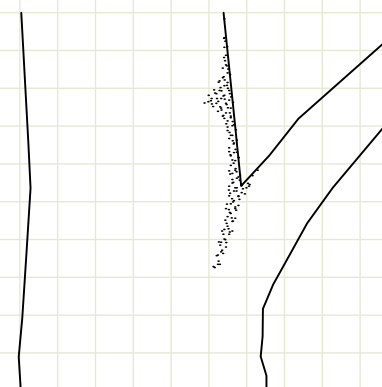
- **Rast konára s viditeľným konárovým golierom**



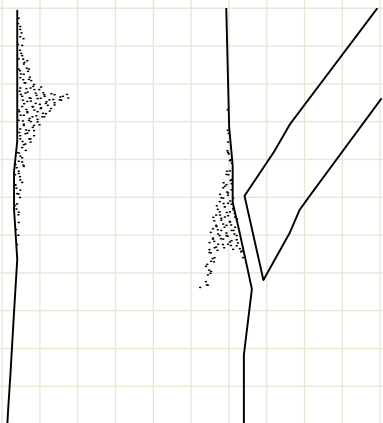
- **Rez konára na konárový golier**



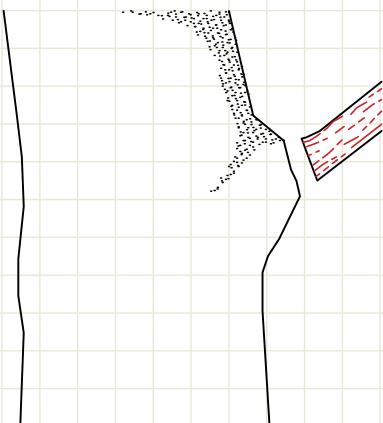
- **Rast konára bez viditeľného konárového goliera s vrastajúcou kôrou**



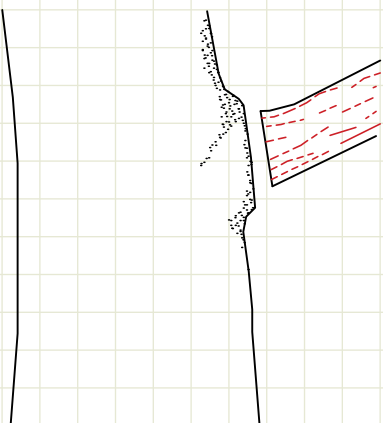
- Rez konára bez viditeľného konárového goliera s vrastjúcou kôrou



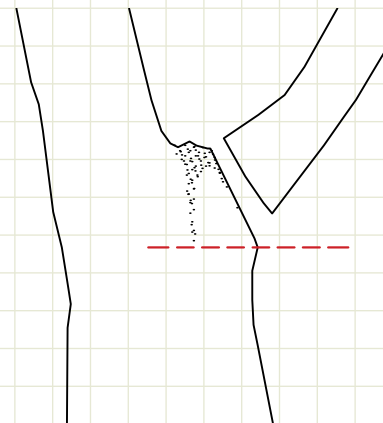
- Rez suchého konára



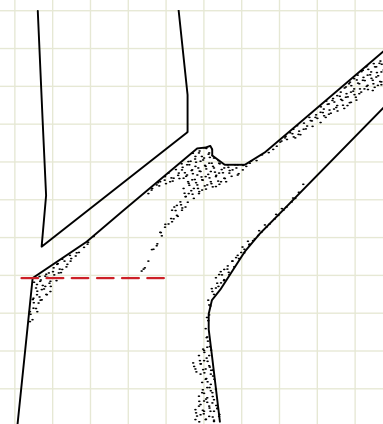
- Rez konára bez viditeľného konárového goliera



- Rez kodominantného výhonu



- Rez na ťažň



### Veľkosť rany pri reze

- Rez treba vykonať tak, aby sa dosiahol účel rezu a veľkosť rany bola minimálnou. Z dôvodu fyziologickej reakcie stromu je výhodnejšie vykonávať viac menších rezov, než málo veľkých rezov nižšie v korune.
- Veľkosť rán pri reze štandardne nepresahuje priemer 50 mm.
- Pri druhoch s dobrou kompartmentáciou je prístupná veľkosť rany do 100 mm.
- Tretinové pravidlo – priemer zrezaného konára by štandardne nemal byť väčší ako  $\frac{1}{3}$  hrúbky materského konára alebo kmeňa stromu. Pri reze na bočný konár musí mať konár, ktorý sa v korune ponechá, hrúbku zodpovedajúcu aspoň tretine priemeru konára, ktorý sa rezom skracuje.
- V prípade zosadzovacieho rezu a bezpečného rezu môže veľkosť rán presiahnuť uvedený limit.
- Pre senescentné stromy upravuje veľkosť rany pri reze samostatný štandard VETcert.

## Ošetrovanie rán

- Rany po reze sa spravidla **nikdy** nezatierajú, vo všeobecnosti je známe, že zatieranie rán je kontraproduktívne.

## Termín rezu

- Pri termíne rezu sa rešpektuje platná legislatíva Slovenskej republiky – rez sa môže vykonávať počas celého roka s výnimkou obdobia pretrvávajúcich veľmi nízkych teplôt pod  $-10^{\circ}\text{C}$ .
- Pri druhoch s intenzívnym ronením miazgy v predjarí sa odporúča vykonať rez až po úplnom rozvití asimilačného listového aparátu.

## Ochrana stromu a jeho okolia pri reze

- Pri reze sa nesmie poraniť kmeň a zostávajúca časť konárov. Nesmú sa poškodiť stromy v okolí ošetrovaného jedinca.
- Pri reze stromov je neprístupné použitie stúpačiek (poškodzujú živé pletivá).
- Pri používaní montážnych (vysokozdvížných) plošín a inej mechanizácie nesmie dôjsť k zhutneniu pôdy v priestore priemetu koruny stromu.
- Rez stromu nesmie mať za následok zníženie jeho prevádzkovej bezpečnosti alebo stability.
- Pri uplatnení rezu by sa mal v maximálnej možnej miere rešpektovať prirodzený habitus príslušného taxónu.
- Pri realizácii rezu by v rámci možnosti nemala byť znížená hodnota biotopu tvoreného stromom a jeho okolím.



**01** Bazálne výmladky je potrebné odstraňovať v počiatočných nožnicami. V tomto prípade došlo k závažnej a zbytočnej rane na báze kmeňa motorovou pilou.



**02** Nevhodný príklad vykonaného rezu konára, ktorý nebol aplikovaný na tri kráty, alebo nebol dodržaný správny postup. Nebol najprv odľahčený konár a až následne vykonaný rez.



**03** Nedodržaný štandard rezu. Rez sa vykonával na hladko a rezy boli zatreté farbou. Nie je prípustné aby sa rezy zatierali.



# Systematika rezu stromov

## Výchovné rezy/výchova stromu

- Realizujú sa na mladých stromoch v etape intenzívneho predlžovacieho rastu s cieľom zabezpečiť pri stromoch priebežný kmeň a stabilnú štruktúru koruny. Rez mladých stromov sa má zrealizovať tak, aby jedince dosiahli tvar, ktorý je prirodzený pre príslušný taxón alebo aby dosiahli tvar, ktorý si vyžaduje špecifický pestovateľský zámer.

## Založenie koruny

- V urbanizovanom prostredí by sa mali vysádzať sadenice so správne založenou korunou. Na trvalom stanovišti sa k založeniu koruny stromu pristupuje len vo výnimočných prípadoch. Pri jedincoch z náletu, ktoré nemajú založenú korunu alebo majú korunu so štrukturálnymi rastovými chybami, prípadne pri sadeniciach, ktorých koruna bola závažným spôsobom poškodená.
- Účelom je založenie a formovanie koruny mladého stromu s cieľom eliminovať výskyt zásadných rastových defektov v dospelosti a dosiahnuť tvar, veľkosť a architektúru koruny zodpovedajúcu podmienkam príslušného stanovišta.
- Predpokladom pre založenie koruny je dostatočná dĺžka terminálneho výhonka, resp. kmeňa.

Pri mladých sadeniciach sa dostatočná výška kmeňa zabezpečuje nasledovnými rezmi:

- Striedaný rez – v predjarí sa odstraňuje časť terminálu (približne  $\frac{1}{4}$  –  $\frac{1}{3}$  jeho dĺžky). Z najvrchnejšieho ponechaného púčika sa vytvorí terminál. Ostatné pučiace letorasty sa zaštipnú na pätku. Po ukončení predlžovacieho rastu a prezimovaní, sa v predjarí ďalšieho roku opäť odstráni časť terminálu. Tentoraz sa ponechá púčik na protiľahlej strane púčika z predchádzajúceho roku (striedanie pozícií). Výhony na obvod kmeňa zaštipnuté v predchádzajúcom roku sa odstránia. Po dosiahnutí požadovanej výšky kmeňa sa založí koruna stromu.
- Rez na terminálny púčik, pri ktorom sa odstránia všetky bočné výhonky stromu, aby sa podporil intenzívny predlžovací rast terminálneho výhonka. Keď sa pri mladom strome zabezpečí potrebná výška kmeňa, môže sa zrealizovať založenie koruny mladého stromu vyslepením púčikov a následným rezom výhonkov, pričom celý proces trvá minimálne dve vegetačné obdobia. (obrázok)

## Úprava štruktúry koruny

- Cieľom je dosiahnuť stabilnú štruktúru koruny mladého stromu bez rastových a tvarových defektov. Upravuje sa vzdialenosť kostrových konárov, čo znižuje riziko vzniku tlakového rozkonárenia. Robí sa pri mladých stromoch vo fáze intenzívneho výškového rastu. Na každé 3 m výšky stromu sa odporúča zväčšiť vzájomnú vzdialenosť kostrových konárov o 150 mm. Pri uplatnení rezu treba rešpektovať špecifickú architektúru koruny. V korune sa odstraňujú, prípadne skracujú bočné konkurenčné výhonky, čím sa podporuje rast terminálneho výhonku. Odstraňujú sa štrukturálne nevhodné konáre alebo výhonky (napríklad s tlakovým rozkonárením).

## Úprava výšky priechodného prierezu

- Vykoná sa v prípade, že prevádzkové podmienky príslušnej plochy vyžadujú uvoľnenie priechodného prierezu pre chodcov alebo dopravné prostriedky.
- Nasadenie koruny sa postupne zvyšuje tak, aby sa dosiahla potrebná výška priechodného prierezu. Pre chodcov a cyklistov 2,5 m, pre motorové vozidlá v závislosti od typu pozemnej komunikácie.
- Pri zvyšovaní nasadenia koruny treba dodržať pomer medzi dĺžkou kmeňa a dĺžkou koruny maximálne 2:1.
- Pri stromoch rastúcich v otvorenej krajine, v parkoch a na stanovištiach s dostatočným priestorom pre korunu stromu sa spodné konáre zbytočne neodstraňujú.

## Opravný rez

- Realizuje sa pri mladých stromoch kvôli úprave, resp. korekcii defektov koruny, ktoré sú dôsledkom zanedbanej výchovy, prípadne mechanického poškodenia po výsadbe stromu. Na konkrétnom jedincovi sa robí LEN RAZ. Neskôr sa aplikuje niektorý z výchovných a udržiavacích rezov. Môže sa vykonať len na konároch s hrúbkou do 50 mm, aby bola efektívna kompartmentácia stromu. V prípade druhov, ktoré kompartmentujú dobre, je príslušný rez konárov až do hrúbky 100 mm. Ak sa rastové defekty koruny stromu nepodarí vyriešiť opravným rezom, v ďalšom období sa môže použiť už len bezpečnostný rez.



## Komparatívny rez sadeníc

- Pri výsadbe balových sadeníc sa robí povýsadbový rez.
- Realizuje sa len pri voľno koreniacich a viacročných sadenicích listnatých opadavých drevín pestovaných vo voľnej pôde s pravidelným podrezávaním koreňového systému, pri ktorých dôjde v dôsledku manipulácie ku strate časti koreňového systému.
- Cieľom je optimalizovať pomer medzi korunou a koreňovou sústavou pri výsadbe sadeníc. Rozsah komparatívneho rezu závisí od termínu výsadby stromu. Pri výsadbe na jeseň sa jednorôčné výhonky skrátiť približne o  $\frac{1}{3}$  svojej dĺžky. Pri výsadbe na jar sa používa hlboký rez, pri ktorom sa odstrániť  $\frac{2}{3}$  dĺžky jednorôčných výhonkov. Komparatívny rez sa aj pri odrastených sadenicích s dvoj- a viacročnými konármi realizuje len na jednorôčných výhonkoch.
- V prípade, že treba upraviť rezom staršie konáre, uplatňujú sa princípy opravného rezu.

## Udržiavacie a stabilizačné rezy/Údržba stromu

- Realizujú sa pri dospelých stromoch kvôli zabezpečeniu prevádzkovej bezpečnosti, pestovateľských požiadaviek, prípadne pri zmene tvaru a veľkosti koruny podľa podmienok stanovišťa alebo kvôli predĺženiu životnosti jedinca. Cieľom je stabilizácia stromu na stanovišti alebo udržanie štandardného vzhľadu stromu.

## Zdravotný rez

- Cieľom je optimalizovať zdravotný stav, vitalitu a prevádzkovú bezpečnosť stromu z hľadiska dlhodobej perspektívy. Odstraňuje sa maximálne 20 % asimilačnej plochy koruny. Rez sa optimálne vykonáva vo vegetačnom období.

### Pri zdravotnom reze sa odstraňuje:

- usychajúce a suché konáre,
- mechanicky poškodené a zlomené konáre so zníženou stabilitou,
- konáre napadnuté patogénmi a škodcami,
- kodominantné (konkurenčné) výhonky, resp. konáre s hrúbkou do 50 mm,
- nevhodné postavené sekundárne výhonky vrastajúce do koruny.

**Pri stromoch napadnutých karanténnymi chorobami a škodcami** treba vykonať rez podľa pokynov príslušného orgánu ochrany prírody a orgánu rastlinolekárskej starostlivosti. Rez je optimálne vykonávať vo vegetačnom období.

## Bezpečnostný rez

Cieľom je zabezpečiť aktuálnu prevádzkovú bezpečnosť stromu, a to najmä v krátkodobom horizonte. Nerieši komplexné statické pomery celého jedinca (napríklad riziko vyvrátenia stromu, zlom kmeňa, rozpad koruny, a pod.). V prípade nevyhovujúcich statických pomerov jedinca je nevyhnutná aplikácia ďalších technických riešení zameraných na zvýšenie prevádzkovej bezpečnosti stromu.

### Pri bezpečnostnom reze sa odstraňujú alebo redukovujú konáre:

- suché aj živé, ktoré narúšajú prevádzkovú bezpečnosť,
- zlomené, či nalomené so zníženou stabilitou,
- voľne visiace,
- staticky rizikové sekundárne výhonky, ktoré vznikli z adventívnych, resp. spiacich púčikov.

Bezpečnostný rez sa môže vykonávať celoročne.

## Redukčné rezy

Realizujú sa najmä kvôli úprave prevádzkových podmienok príslušného stanovišťa. Rozsah a lokalizácia redukčného rezu musia byť v návrhu ošetrenia jednoznačne definované. Po vykonaní redukčného rezu treba zabezpečiť pravidelnú starostlivosť o strom a kontrolu prevádzkovej bezpečnosti stromu. Interval opakovania redukčného rezu závisí od podmienok stanovišťa, rastu a vitality stromu a vykonáva sa v súlade s obmedzeniami vyplývajúcimi z platnej legislatívy. Pri redukčnom reze sa používa predovšetkým technika rezu na bočný konár (rez na prevod).

Redukčné rezy je optimálne vykonávať vo vegetačnom období:

- **Lokálna redukcia smerom k prekážke** – zabezpečenie zákonom definovanej vzdialenosti konárov stromu od prekážky.
- **Úprava priechodného prierezu** – v zmysle zákonom stanovených parametrov.
- **Obvodová redukcia** – odstránenie obvodových častí koruny s cieľom zmenšiť náporovú plochu koruny a presunúť ťažisko stromu. Je určená pre dospelé a senescentné jedince. Najviac sa skracujú konáre v hornej tretine koruny a smerom nadol sa hĺbka rezu konárov a výhonkov znižuje. Celková redukcia asimilačného aparátu nesmie presiahnuť 20 %. Pokiaľ je to možné, treba udržať charakteristický tvar koruny príslušného taxónu. Rozsiahlejšia redukcia koruny sa dosiahne zosadzovacím rezom. V prípade intenzívnej tvorby výmladkov treba stabilizovať sekundárnu korunu, prípadne vykonať bezpečnostný rez odumretých častí konárov. Pri poškodení koreňovej sústavy stromu môže byť cieľom obvodovej redukcie aj optimalizácia pomeru medzi korunou stromu a jeho koreňovou sústavou.

- **Redukcia koruny kvôli zlepšeniu svetlotechnických pomerov** – cieľom je zabezpečiť požiadavky na denné osvetlenie v budovách. Týka sa stromov, ktoré boli nevhodne vysadené príliš blízko pri budovách. Prístupné je odstrániť konáre s hrúbkou do 50 mm, pričom celková redukcia asimilačného aparátu nesmie presiahnuť 20 %. Tvar koruny stromu ako aj celistvosť, resp. uzavretosť koruny sa nesmie narušiť. Rez sa opakuje pravidelne len pri listnatých drevinách, ktoré na rez reagujú tvorbou nových výhonkov. Pri ihličnatých drevinách sa vzostupne v špirále v pravidelných odstupoch odstraňujú jednotlivé konáre tak, aby rovnomerne po celej dĺžke kmeňa zostal zachovaný asimilačný aparát. Okliesnenie ihličnatých stromov (odstránenie všetkých konárov do určitej výšky kmeňa) je vážna technologická chyba. Znižuje statickú odolnosť stromu voči vývratu a degraduje estetické funkcie stromu.
- **Stabilizácia tlakovej vidlice** – redukcia hmoty stromu v korune za účelom eliminácie zaťaženia kmeňa v priestore tlakovej vidlice.

## Zosadzovací rez

Pri zosadzovacom reze sa odstraňuje podstatná časť koruny. Redukujú sa kostrové konáre a často aj kmeň. Svojím rozsahom má deštruktívny vplyv na stromy, a preto je neprístupné vykonávať zosadzovací rez na zdravých stromoch s primárnou korunou. Realizuje sa len v prípade bezprostrednej hrozby statického zlyhania stromu, ak je opodstatnené predmetný strom na stanovišti zachovať. Vykonáva sa iba na stromoch s výrazne zhoršenými materiálovými vlastnosťami dreva, slabou kompartmentáciou a dobrou výmladnosťou (napríklad druhy populus – topoľ a salix – vŕba).

Cieľom rezu je zníženie rizika vývratu, zlomu kmeňa či rozpadu koruny pri stromoch s narušenou stabilitou. Po vykonaní rezu je nevyhnutná pravidelná kontrola stromu a systematická starostlivosť.

## Úprava sekundárnej koruny

Cieľom je stabilizácia koruny, ktorá vznikla z výmladkov po predchádzajúcej redukcii alebo poškodení koruny, prípadne ako redukcia na zmenu svetelných pomerov po odclonení stromu.

- Po obvodě sekundárnej koruny sa redukujú výhonky rezom na bočný konár, prípadne „naslepo“. Môže sa kombinovať so selektívnym preriedením výhonkov.
- Ak je to možné, v korune treba zachovať výhonky, z ktorých sa vypestujú kostrové konáre a konáre nižšieho rádu. V opačnom prípade sa sekundárna koruna udržiava rezom na hlavu.

## Rez na hlavu

Ide o pravidelný cyklický udržiavací rez spravidla jednoročných výhonkov na primárne založené „hlavy“ stromu. Pre tento pestovateľský tvar stromy štandardne upravujú už v škôlkach. Hrúbka odstraňovaných výhonkov by nemala presiahnuť 30 mm. Pri stromoch, ktoré majú z minulosti (technologicky nesprávne) rezom primárnej koruny založené viaceré „hlavy“ sa udržiavacím rezom môžu odstraňovať dvojročné konáriky. Jednoročné výhonky sú na strome zachované kvôli udržaniu lepšej vitality jedinca. Ani v tomto prípade by však hrúbka odstraňovaných častí nemala presiahnuť 30 mm. Optimálne sa vykonáva v predjarí.

## Odstránenie výmladkov

Týka sa najmä výmladkou z kmeňa a koreňových výmladkov. Úplne odstránenie výmladkov na kmeni stromu je dôležité pri jedincoch získaných vrúbľovaním a očkovaním, pri druhoch s intenzívnou kmeňovou výmladnosťou a pri druhoch, ktoré tvoria ostré metamorfované výhony. V uvedených prípadoch treba každopádne skontrolovať stav a vykonať opakovaný rez. Výmladky, ktoré vznikli v dôsledku redukcie koruny podliehajú stabilizačnému rezu sekundárnej koruny. Odstránenie koreňových výmladkov sa robí každoročne, optimálne v druhej polovici vegetačného obdobia.

# Tvarovacie rezy

Uplatňujú sa pri solitéroch alebo v líniových výsadbách stromov a krov s cieľom zabezpečiť ich požadovaný tvar.

## Rez živých plotov a stien

Cieľom je zabezpečiť požadovaný tvar živého plota alebo steny, udržanie estetických vlastností a vitality. Realizuje sa spravidla raz až dvakrát ročne, pri nízkych živých plotoch aj viackrát kvôli udržaniu požadovaného tvaru. Optimálne termíny rezu sú podmienené druhovými vlastnosťami a podmienkami stanovišťa. Orientačne sa pre opadavé listnaté druhy drevín dajú stanoviť nasledovne: prvý rez na prelome mája a júna, druhý rez v septembri. Pri reze sa štandardne odstraňujú len časti letorastov a jednoročných výhonkov.

## Rez topiary

Cieľom je dosiahnuť určitý tvar dreviny (geometrický, ornamentálny, figurálny, atď.). Väčšinou sa realizuje v rovnakých termínoch ako pri reze živých plotov a stien príslušného taxónu. Štandardne sa odstraňujú len časti letorastov a jednoročných výhonkov.

# Ošetrovania stromu

## Ošetrovanie mechanických poranení

Cieľom týchto opatrení je v čo najväčšej možnej miere zabrániť (po vzniknutom poranení) infekcii dreva, prípadne zastaviť rýchlosť rozvoja vniknutých patogénnych organizmov (predovšetkým húb), ktorými už bola rana infikovaná, pri súčasnom vytvorení podmienok pre priaznivé hojenie rany (tvorba hojivého pletiva a zarastanie povrchu rany kalusom). Pri veľkých ranách, ktoré vzhľadom k ich rozmerom nemôžu celé zarásť hojivým pletivom, sa vhodným spôsobom ošetrovania povrchu dreva zamedzí jeho následnému rozkladu.

- Ošetrovanie poranení koreňového systému.

Uvoľnené korene sa musia chrániť pred vysušením a pôsobením mrazu.

Treba mať na pamäti poznatok, že pri poškodení 50 až 70 % koreňovej sústavy z polomeru priemetu koruny je strom ťažko poškodený a nemá už nádej na prežitie.

- Ošetrovanie poranení kôry a dreva.

Pri čerstvých ranách vykonávame nasledujúce kroky:

Začistením povrchu rany bez jej zbytočného zväčšovania alebo prehlbovania sa odstráni len rozstrapkané okraje. Pri hlbších poraneniach prekrytím živého dreva priedušnou látkou umožňujúcou cirkuláciu vzduchu, ale aj znižujúcou výpar a znemožňujúcou prístup slnečného žiarenia. Najvhodnejší je vodou riediteľný náter v kombinácii s fungicídmi. Obalením celej časti kmeňa fóliou alebo páskou, ktorá je vyrábaná špeciálne na tieto účely.

Odumreté pletivá starších rán sú už s najväčšou pravdepodobnosťou infikované, preto nepoužívame na zatieranie povrchu rany prostriedky, ktoré vytvoria nepriedušný povlak. Pokiaľ mechanické poranenie povrchu kmeňa presiahne 50 % obvodu, hodnotí sa ako totálne poškodenie ohrozujúce existenciu stromu. V takomto prípade sa snažíme dopomôcť obnoveniu prúdu asimilátov a výživy vytvárajúceho sa kalusu premostením rany. Úlohou je nahradiť pomocou vrúbľov z vitálnych stromov rovnakého druhu pretrhnuté lyko.

## Technické zabezpečenie stromu (zaistenie prevádzkovej bezpečnosti)

Pojem prevádzkovej bezpečnosti stromu sa dá definovať ako stav, kedy strom za štandardných podmienok svojou existenciou neohrozuje svoje okolie zlomením alebo vyvrátením kmeňa, ani pádom jeho jednotlivých častí. Za štandardné podmienky sa pritom považujú také pomery, na ktoré je strom zvyknutý a ktoré neprekračujú bežné limity.



04 Ošetrovanie poranenej kôry spôsobom prekrytia živého dreva priedušnou látkou. Panónska cesta Bratislava.



# Technické zabezpečenie stromu

## Zaistenie prevádzkovej bezpečnosti

Pojem prevádzkovej bezpečnosti stromu sa dá definovať ako stav, kedy strom za štandardných podmienok svojou existenciou neohrozuje svoje okolie zlomením alebo vyvrátením kmeňa, ani pádom jeho jednotlivých častí. Za štandardné podmienky sa pritom považujú také pomery, na ktoré je strom zvyknutý a ktoré neprekračujú bežné limity.

## Redukčný rez na technické zabezpečenie stromu

Odľahčením koruny zrezaním určitých vhodne zvolených konárov znížime hmotu konárov a listov, ktorú strom musí niesť, pričom vo významnej miere dôjde aj k zmenšeniu náporovej plochy vetra. Odstraňujú sa väčšinou konáre, ktoré výraznou mierou ovplyvňujú statickú stabilitu (rovnováhu) stromu. Ide najmä o jednostranne horizontálne rastené konáre.

## Väzby konárov

Bezpečnostné väzby sa v zásade delia na statické a dynamické. Statická väzba sa inštaluje do spodnej polovice koruny stromu. Je dvojakého typu: **vŕtaná** a **podkladnicová**. Častejšie sa používa väzba podkladnicová, pretože u nej nehrozí riziko väčšieho šírenia hubovej infekcie (nenarúšajú sa obranné pletivá). Statická väzba vŕtaná – pri inštalácii ktorej dochádza k navŕtaniu dreva. Z dôvodov zlých skúseností s prvým typom väzieb (následné šírenie infekcie pozdĺž vývrtov) sa používajú v súčasnosti v prevažnej miere nevŕtané väzby. Pri inštalácii väzby musia byť splnené nasledovné podmienky:

- dostatočná únosnosť väzby,
- následná systematická kontrola väzby.

Dynamická väzba slúži skôr ako preventívna. Umiestňuje sa do hornej polovice koruny stromu a záchytné lano býva v tomto prípade prevesené. Vŕtaná dynamická väzba sa v dnešnej dobe už nepoužíva.

Vŕtané väzby pevne fixujú obidva zaisťované konáre, pričom ich montáž spočíva vo vkladaní kovových prútov priemeru 10 – 18 mm do otvorov (priemer prúta + 2 mm) navŕtaných v strede konára. Nevýhodou týchto typov väzieb je, okrem spomínaného poranenia dreva s možným následkom jeho infekcie, že takéto väzby znehybňujú obidva zviazané konáre, a tým znemožňujú prirodzený kompenzačný rast, ktorým sa snaží strom sám rozlomeniu zabrániť.

Z uvedených dôvodov sa používajú len v obmedzenej miere v nevyhnutných prípadoch. Zdravé konáre bez jadrovej hniloby (dutiny) sa zväzujú sústavou lán ukotvených na hákoch zavŕtaných do jednotlivých konárov. Konáre s dutinou je vhodné uchytiť kombináciou oceľových lán a textilných (nylónových) pásov. Na jednotlivé typy väzieb je vhodné použiť oceľové laná s konopnou dušou (sú ohybnejšie) s priemerom 8, 10, 12 a 15 mm v závislosti od predpokladaného ťahu. Pri použití textilných nylonových pásov je potrebné zvoliť dĺžku pásu tak, aby nebol obmedzený ďalší rast konárov. Do sústavy lán je potrebné umiestniť napínací segment, aby bolo možné v priebehu času laná uvoľňovať alebo doťahovať.

## Podperné konštrukcie

Pomocné podperné konštrukcie vystužujúce dutiny, trhliny, nestabilné spoje konárov, prípadne stabilizujúce celý strom sú technicky náročným a nákladným konzervačným opatrením.

Používajú sa nasledovné systémy:

- kotvenie na susedný strom – iba vo veľmi výnimočných prípadoch. inak sa neodporúča,
- kotvenie lanami do betónových základov,
- rôzne druhy podpier,
- pylónové konštrukcie,
- náterom na rezné rany.



05 Stabilizácia stromov podperami je spôsob akým možno predĺžiť zotrvanie stromov. Vzhľadom na náročnosť a zmysel zásahu je na mieste vyhodnotiť zákrok z hľadiska vitality a vekovej perspektívy stromu ako aj finančných nákladov a spoločenského významu. Kamenné námestie, Bratislava



# Starostlivosť o dreviny a vegetačné plochy

## Trávnaté povrchy

Jarná regenerácia je súbor prác, pomocou ktorých pripravíme trávnik na novú vegetačnú sezónu a zároveň eliminujeme nedostatky vzniknuté v predchádzajúcej sezóne a zimnom období. Pre viac informácií pozri → *Princípy a štandardy zelene v meste - kapitola Zakladanie vegetačných prvkov.*

- **Vyrovnanie povrchu**

Pôsobenie mrazu často vytvorí nerovnosti, ktoré sa odstraňujú valcovaním. Povrch je vhodné valcovať, keď je pôda vlhká, nesmie byť premokrená alebo suchá. Väčšie terénne nerovnosti, ako napr. depresie vzniknuté sadaním terénu, je potrebné vyplniť trávnikovým substrátom a opätovne vysiať rovnakým alebo podobným trávnym osivom, aké bolo použité na ostatnej ploche.

- **Odstránenie nečistôt**

Z plochy trávniku odstránime nečistoty ako sú napríklad opadané listy, rozfúkaná kôra... Tento úkon môžeme spojiť s pokosením trávniku pred vertikutáciou – zbavíme sa odpadu a zažltnutých listov trávy a taktiež pri vlastnom prerezávaní nebudú vertikutačné nože vyhadzovať príliš veľké množstvo nasekaných listov. Kosíme na výšku cca 3 – 3,5 cm. Ak je trávnik po zime napadnutý plesňami, vykonáme najprv postrek širokospektrálnym fungicídom, čím zabránime ich ďalšiemu šíreniu alebo opakovanému výskytu. Z postrekov v maloobchodnom balení môžeme použiť prípravok Bumper 25 EC v dávke 5 ml/100 m<sup>2</sup> v 10 l vody alebo Falcon 460 EC v dávke 5 – 6 ml/100 m<sup>2</sup> v 10 l vody. V prípade aplikácie postreku kosenie vykonáme o 3 – 4 dni neskôr.

- **Vertikutácia**

V priebehu vegetácie sa z odumretých častí tráv, nepozbieraných pokosených zvyškov a ostatného biologického materiálu vytvorí nepriepustná vrstva, takzvaná trávna plst'. Cez túto vrstvu len veľmi ťažko prenikajú živiny, voda, vzduch a je živnou pôdou pre rôzne hubové infekcie. Na odstránenie trávnej plsti z trávniku musíme vykonať vertikálne prerezanie nazývané vertikutácia (z anglického vertical cutting). Na menšie plochy postačia vertikutačné hrable, ktorými prerežeme i nedostupné miesta a okraje. Vertikutáciu vykonávame vždy v dvoch na seba kolmých smeroch, výnimkou môžu byť mladé trávniky, kde sa ešte trávna plst' nestihla vytvoriť. Vertikutácia sa vykonáva na pobytočných plochách, ktoré majú mať pre svoje intenzívne využívanie pobytu na trávniku najvyššiu akosť.

**Pozor:** maximálna prípustná hĺbka zarezania vertikutačných nožov do pôdy je len 2 – 3 mm. „Preorávanie“ trávniku je nevhodné, pretože sú ničené odnožovacie orgány tráv, je to podobná situácia akoby sme likvidovali plodonosné výhony u ovocných drevín. Hlbšie sa prerezávajúce nože dostávajú len pri terénnych nerovnostiach, kde tomu nie je možné celkom zabrániť.

Jarnú vertikutáciu vykonávame v období najintenzívnejšieho odnožovania tráv, ktoré začína spravidla v polovici apríla, ale riadime sa hlavne priebehom počasia – príliš skoré vertikutácie trávnik zbytočne mechanicky poškodzujú a kvôli nízkym teplotám sa neuvolňujú ani živiny z aplikovaných hnojív.

- **Dosiatie plochy trávniku**

Doosievame väčšie holé alebo vyrednuté plochy regeneračnou trávou zmesou. V trávnikoch záhrad a parkov odporúčame trávnu zmes, ktorá je špecifická svojou odolnosťou pred ušliapaním. Presnú dávku udáva výrobca zvyčajne však platí 20 až 25 gramov/m<sup>2</sup>. Na plochách športových trávnikov je tak isto potrebné zvoliť typ trávniku podľa využívania a riadiť sa pokynmi výrobcu. Dosiate plochy zakryjeme vrstvičkou jemného trávnikového substrátu (trávnikový substrát = zmes preosiatej rašeliny a ostrohranného kremičitého piesku. To isté platí aj pre lúčne a siate zmesi.

- **Hnojenie**

Trávnik je potrebné „povzbudiť“ k vegetačnej aktivite vhodným štartovacím hnojivom, ktoré mu dodá v tomto období žiadaný dusík. Hnojivo vždy aplikujeme na suchý povrch trávniku, predídeme tak riziku popálenia. Aby celý systém regenerácie začal fungovať, je potrebné ošetrovať plochu čo najskôr zavlažovať. Ošetrovaním trávniku regeneračnými zásahmi zabezpečujeme intenzívne zahusťovanie, zdravý sútu farbu a všetky predchádzajúce nedostatky sa eliminujú. Hnojenie sa vykonáva na pobytočných plochách, ktoré majú mať pre svoje intenzívne využívanie pobytu na trávniku najvyššiu akosť.

- **Kosenie**

Skracovaním výšky trávniku sa zvyšuje adekvátna kvalita trávinatej plochy. Pravidelným kosením sa trávnik lepšie odnožuje, čím sa dosahuje optimálna hustota, vďaka ktorej je trávnatá plocha odolnejšia voči burinám a chorobám. Kosenie trávniku je špecifická činnosť, pri ktorej je potrebné riadiť sa niekoľkými zásadami.

### Kosenie nového trávniku

Trávnatá plocha zakladaná na jar (apríl až polovica mája) má tendenciu rýchleho odnožovania do výšky (do šírky pomenej), čo znamená, že takáto trávnatá plocha je menej zahustená. Pri trávnatých plochách zakladaných na jeseň (september až polovica októbra) je špecifický tvorbou koreňovej sústavy a odnože sa viac vyvíjajú do šírky. Takýto trávnik bude nižší, no na jar hustejší.

Kosenie starších, využívaných trávnikov

Pri správnej údržbe majú staršie trávniky dostatočne vyvinutý koreňový systém a zapojenú trávnu mačinu. Pri starších/vyvinutých trávnikoch je rovnako potrebné dodržiavať správne ponechanú výšku kosenej plochy. Kosením by mala byť odstránená maximálne 1/3 ich výšky.

Kosenie trávinatej plochy sietej na jar

Prvé kosenie trávniku sa vykonáva pri výške 8 – 10 cm a to skracovaním na výšku 6 – 8 cm, aby sa umožnilo vytvorenie dostatočnej listovej plochy. Druhé kosenie sa vykonáva pri výške 8 cm a to postupným znižovaním až na jednu štvrtinu výšky. Vďaka tomuto postupu trávnatá plocha bude prosperovať, pretože bola zachovaná dostatočná asimilačná plocha listov pre tvorbu zásobných látok, vďaka ktorým sa efektívnejšie vytvárajú nové odnože.

Kosenie trávinatej plochy sietej na jeseň

Trávnatá plocha sadená na jeseň sa zvyčajne pred zimou nekosí, pretože je charakteristická menším prírastkom trávnej hmoty. V ojedinelých prípadoch, kedy vlhové a teplotné podmienky sú optimálne pre bujný rast nadzemnej fytomasy, sa kosenie môže vykonať, zníži sa tým riziko vzniku chorôb a eliminuje sa možnosť vývoja vzrastovo silnejších burín.

Výška a frekvencia kosenia orientačne

kategória	doba kosenia pri výške min./max. (mm)		kosenie na výšku (mm)	počet / rok
Okrasný trávnik	30	60	20	30-60
Rekreačný	60	100	30-40	8-20
Zatažovaný (šport)	60	80	30-40	12-30
Krajinný	-	-	60-100	0-3

Štrkový trávnik

Rozvojová starostlivosť slúži k dosiahnutiu funkcie schopného stavu, trvá minimálne tri mesiace, behom ktorých je trávnik len minimálne užívaný a trávnik prechádza zvýšenou starostlivosťou. Udržiavacia starostlivosť slúži k zachovaniu plnej funkčnej účinnosti štrkového trávniku. Pre viac informácií pozri → Princípy a štandardy zelene v meste - kapitola Zakladanie vegetačných prvkov.

Vyrovnanie povrchu

Pôsobenie mrazu často vytvorí nerovnosti, ktoré sa odstraňujú valcovaním. Povrch je vhodné valcovať, keď je pôda vlhká, nesmie byť premokrená alebo suchá. Väčšie terénne nerovnosti, ako napr. depresie vzniknuté sadaním terénu, je potrebné vyplniť zmesou trávnikového substrátu a štrku (štrk musí byť z rovnakého druhu a frakcie ako je finálna vrstva) a opätovne vysiať rovnakým alebo podobným trávnym osivom, aké bolo použité na ostatnej ploche.

Zavlažovanie

Rovnako ako pri iných typoch trávniku je v suchých obdobiach nutná závlaha. Dávku vody 20-40l/m2 s odstupom max. 5 dní je potreba prispôbiť vyššej priepustnosti vegetačnej vrstvy.

Dosiatie plôch štrkového trávniku

Doosievame väčšie holé alebo vyrednuté plochy regeneračnou trávnu zmesou. Presnú dávku udáva výrobca zvyčajne však platí 20 až 25 gramov/m². Dosiate plochy zakryjeme vrstvičkou jemného trávnikového substrátu.

Hnojenie

Podobne ako pri ostatných typoch trávniku zahrňuje pravidelné hnojenie, a to v rovnakých dávkach a termínoch ako pri intenzívnych alebo extenzívnych trávnikoch, v závislosti na zvolenej variante štrkového trávniku (trávny /trávo-bylinný, intenzívny /extenzívny, a pod.). Po prvom kosení je nutné štrkový trávnik neobsahujúci byliny pohnojiť dusikátym hnojivom v dávke 5g/m2. Štrkové trávniky s podielom dvojdomých bylín nie je vhodné pravidelne hnojiť.

Kosenie

Pravidelné kosenie na výšku 4-6 cm sa pri extenzívnych trávnikov vykonáva 1 až 2x ročne. Pri zvýšenom zaťažení chodcami alebo dopravou sú rastliny zastúpené v štrkovom trávniku vystavené takej záťaži a stresu, že väčšinou príliš nerastú a kosenie sa týka iba nezaťažovaných okrajových častí. Štrkový trávnik by sa nemal kosiť pri teplotách presahujúcich 25 °C.

Zimná údržba

Pri zimnej údržbe je nutné pristupovať veľmi opatrne, kedy nesmie dôjsť ku narušeniu povrchu štrkového trávniku radlicou.

## Kvetnaté lúky a trávobylinné plochy

Predovšetkým sa jedná o spoločenstvo tráv, lúčnych kvetín a bylín, ktoré si vyžadujú minimálnu údržbu.

- **Kosenie**

Prvé kosenie by sa malo robiť na jar. Trávobylinnú plochu je potrebné pokosiť minimálne jedenkrát ročne, aby sa zastavila pokračujúca prirodzená následnosť, čo znamená prirodzený vývoj náletových semien stromov. Optimálne je kosiť lúku viackrát ročne, dva – až trikrát. (koncom mája a v septembri). Ďalším dôvodom je eliminácia bujnenia agresívnejších tráv a rastlín, teda produkcia veľkej zelenej hmoty, ktorá síce zúrodní pôdu, ale v zásade zahubí lúčne kvetiny. V prípade, že sa jedná o záhon v blízkosti prechodu pre chodcov, kosenie viac krát ročne sa nevylučuje, v takomto prípade je na prvom mieste bezpečnosť chodcov a teda udržiavaná odporúčaná maximálna výška porastu. Pre viac informácií pozri → *Princípy a štandardy zelene v meste - kapitola Bezpečnostné princípy.*

- **Hnojenie**

Záhony/plochy zelene s trávobylinnou výsadbou sa z pravidla nehnoja z dôvodu zamedzenia podpory rastu širokolistých netrofilných rastlín (napr. šťaveľ, žihľava, nátržník, stavíkry a pod.), ktoré potláčajú spoločenstvo tráv, lúčnych kvetín a bylín zastúpených v zmesi.

## Rozchodníkový koberec

Predpestovaná vegetačná rohož je vhodná pre dosiahnutie okamžitého finálneho vzhľadu vegetačných plôch. Vhodný do záhonov vo verejnom priestore, na zelené strechy ale aj ako povrch električkových tratí -treba zamedziť styk s posypovou soľou z cestnej komunikácie. Rozchodníky nevyžadujú žiadnu starostlivosť a darí sa im aj na nehostinných snečných a suchých miestach. Rozchodníkové plochy stačí 2x do roka odburiniť od náletových drevín.

- **Hnojenie**

Rozchodníky svojou vlastnosťou dobre sa prispôsobovať podmienkam sú veľmi nenáročné čo sa týka aj živín - pre existenciu rozchodníka, stačí aplikovať hnojenie 1x do roka. (aplikácia 2x v roku sa nevylučuje).

- **Zavlažovanie**

Tým že rozchodníky patria medzi suchomilné rastliny, starostlivosť je v porovnaní s inou zeleňou výrazne jednoduchšia. Pravidelné zavlažovanie rozchodníkových plôch sa neodporúča. Rozchodníky a ich metabolizmus dokonale uchováva v sebe vodu, preto vedia prečkať krátke obdobie extrémneho sucha. Rozchodníky treba zavlažiť len pri dlhotrvajúcom suchu.

## Trvalkové záhony

### Čistenie záhonov od suchej biomasy

Zo záhonov musia byť odstraňované všetky nečistoty, vďaka čomu bude možné určiť, ktoré rastliny pučia, ktoré „driemu“ a ktoré uhynuli. Po ostrihaní suchých a odumretých častí získajú terminálne puky priestor pre ďalší rozvoj.

### Jarný rez

Rez vždyzelených alebo čiastočne opadavých trvaliek a tráv. Odstraňujú sa poškodené a zahnednuté resp. odumreté časti. Pri drevnatejúcich trvalkách vykonávame rez len do hĺbky nového (mäkkého) dreva. Ak striháme aj staré drevnatejúce časti, tak trvalky zmladíme, ale bude trvať dlhšie, kým sa rastovo dotiahnu do stabilizovaného tvaru resp. habitusu. Rez opadavých trvaliek a tráv. Ide o relatívne jednoduchý rez, kedy odumreté vyschnuté nadzemné vetvičky, listy aj kvety zrežeme pár centimetrov od zeme. Po zostrihnutí bude vidieť nové výhony, puky. Vo veľkoplošných výsadbách (najmä s okrasnými trávami) sa na tento rez používa plotostrih alebo krovinorez.

### Zmladenie /rozdelenie prerastených, výbežkatých, resp. príliš dominantných rastlín.

Aplikuje sa pri prestarnutých trvalkách, ktoré sa príliš rozrastú do šírky alebo podliehajú ploche okolo seba. Užitočné je deliť aj hlúzy alebo koreňové trsy pri druhoch, ktoré rokmi vyholujú od stredu a vytvárajú tzv. kruhy. Zmladzujeme tie druhy, ktoré nemajú kolovitý koreň

### Odburinenie prvých nežiadúcich porastov

Pravidelne opakujúca sa činnosť počas celého vegetačného obdobia. Najmä na jar sa odstraňujú invazívne rastliny, ktoré do záhona nepatria.

### Urovnávanie povrchu a doplnenie mulču

Po vyčistení nadzemnej suchej biomasy a odburinení môže dôjsť k narušeniu povrchu a vzniku nerovností. Povrch je v tom prípade vhodné pohrabať, zarovnať, doplniť zeminu a potrebnú vrstvu mulču.

### Hnojenie

Pre výsadbú okrasných trvaliek a tráv stačí plochu presypať odležaným kompostom, alebo pomaly uvoľňujúcim sa hnojivom s vyváženým podielom dusíka, fosforu a draslíka. Hnojenie je potrebné aplikovať v menších dávkach a častejšie.

### Zavlažovanie

V rámci povýsadbovej starostlivosti je potrebné počítať so zálievkou min. 25l/ m2/ týždeň. min v rámci starostlivosti po dobu nasledujúcich 12 mesiacov. Následne sa zálievka aplikuje počas období bez dažďa, resp. pri nízkych úhrnoch.

## Kríky

V prípade, že sa jedná o líniové živé ploty, ktoré sú súčasťou komunikácie, pri údržbe rezom je potrebné sa riadiť rovnakými pravidlami z hľadiska bezpečnosti chodcov, ako pri trávobylinných záhonoch. Pri krovinách voľne stojacich v parkoch, záhradách a pod. by mal byť zabezpečený dostatočný podhľad / nadhľad. Pre viac informácií pozri → *Princípy a štandardy zelene v meste - kapitola Bezpečnostné princípy.*

### • Zavlažovanie

Povýsadbová zálievka by sa mala vykonávať do doby zrejmého ujatia vysadených rastlín na stanovišti. Voda na zálievky musí zodpovedať minimálnej norme STN 757143. Na zavlažovanie sa nesmie používať voda, ktorá by svojou kontamináciou negatívne vplývala na vývoj rastliny, vlastnosti pôd, kvalitu povrchových a podzemných vôd. Najvhodnejšou alternatívou na zavlažovanie je filtrovaná dažďová voda.

Zalievanie je potrebné prispôbiť aktuálnym klimatickým podmienkam, stanovištu, veľkosti vysadenej dreviny, prirodzenej pôdnej vlhkosti, termínu vykonania výsadby, požiadavkám daného druhu.

Optimálny počet zálievok počas prvého vegetačného obdobia po výsadbe je 8 – 12. Počet zálievok sa v nasledujúcich obdobiach úmerne znižuje, v opodstatnených prípadoch sa dokonca nevykonáva. Nesprávnym spôsobom zalievania môže dochádzať k pôdnej erózii. Zálievka musí preniknúť minimálne do hĺbky koreňového priestoru v celom priestore plochy výsadby.

### • Hnojenie a kyprenie

V prípade nízkeho obsahu živín v pôde, ktorý identifikujeme rozborom a zhodnotením prejavov vitality rastliny, sa určuje, či je potrebné drevinu zahnojiť.

Hnojenie sa využíva, ak sú dreviny vystavené stresovým javom v podobe poškodenia, napadnutia chorobami alebo škodcami, nepriaznivými klimatickými vplyvmi a podobne.

Zálievkové hnojenie či hnojenie na list sa používa v prípade nutnosti rýchleho účinku hnojiva. Za normálnych okolností sa uprednostňuje organické hnojenie. V prípade zistenia patogénu je nutné škodlivý organizmus identifikovať a podľa druhu a nebezpečnosti zaistiť adekvátne opatrenia.

Kyprenie sa aplikuje na dreviny, ktoré neboli po výsadbe mulčované. Dôležité je realizovať kyprenie po vykonaní zálievky, tak, aby došlo k rozrušeniu pôdneho krytu, ľahšiemu prístupu vzduchu do pôdy a k prerušeniu pôdnej kapilarity vedúcej k zadržaniu vody v pôde.

Kyprenie je vykonávané do hĺbky 30 mm a to tak, aby nedošlo k poškodeniu koreňového krčku a koreňov stromu ani prípadných podrastových výsadiieb.

### • Rez

Rez krov je dôležitý pre udržanie kompaktného rastu. Rezom sa vykonáva tzv. presvetľovanie. Pri tomto reze sa pravidelne vyrezávajú celé výhonky alebo ich časti zahusťujúce korunu. Docielime tým dobré vyzrievanie dreva, kvitnutie a plodenie kra. Usmerňujeme rast a vytvárame väčší a redší ker ako u nerezaných krov. Orezy ruží si vyžadujú špecifický prístup. (OTMZ -Oddelenie tvorby mestskej zelene)

### Základné princípy rezu

Princíp presvetľovacieho rezu, kedy sa odrezaním tretiny starších konárov tesne pri zemi odstráni prekrížené konáre.

Termíny presvetľovacieho rezu sú december až február.

Princíp silného spätného rezu, kedy sa odstraňujú všetky konáre v určitej výške nad zemou podľa druhu a tvaru. V tomto prípade kry vytvárajú nové, silné výhonky (pri kvitnúcich aj s kvetom).

Termíny silného spätného rezu sú december až február.

### Orezom vytvorený pohľad

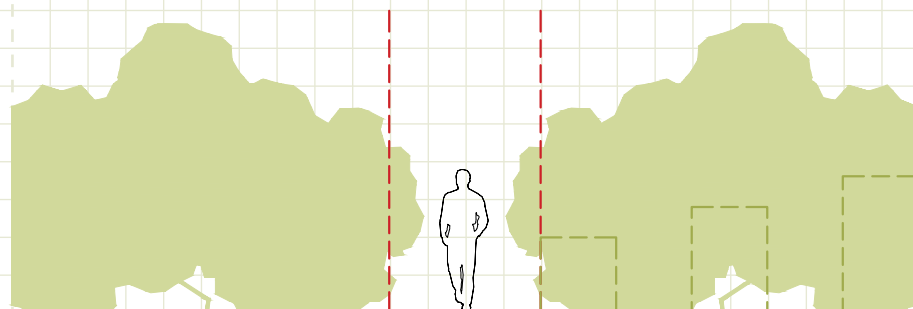
- pri tomto druhu vegetácie je potrebné dodržiavať podhľadovú výšku min. 1,8 m pozostávajúcu z pravidelnej údržby,
- odstránením vegetácie tvoriacej vizuálnu bariéru sa zabraňuje kumulovaniu odpadkov a vykonávaniu rôznych potrieb.



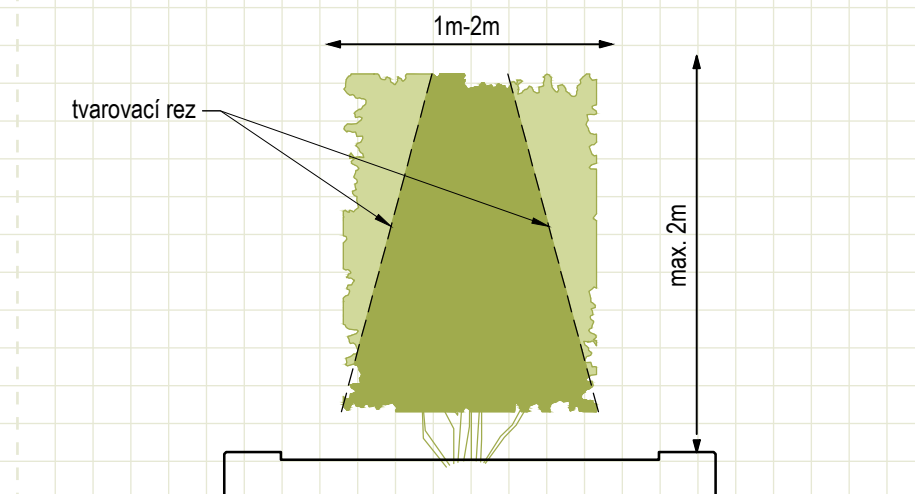


**Orezom vytvorený nadhľad**

- vzhľadom na to, že pri kríkoch nie je možné docieľiť podhľad, je potrebné zabezpečiť priehľad ponad kríky (výnimka pri kríkoch napr. medzi komunikáciami, plniami úlohu vizuálnej bariéry),
- z pravidla platí, čím objemnejšia a vyššia vegetácia, tým väčšia vzdialenosť od chodníka,
- vegetácia nesmie presahovať do pochôdneho priestoru chodníka,
- rovnako ako pri viackmeňoch sa týmto zabraňuje kumulovaniu odpadu vo vegetácii a prispieva to k lepšiemu pocitu bezpečnosti chodca

**Krík udržiavaný orezom za účelom vizuálnej bariéry**

- krík udržiavaný ako pohľadová bariéra medzi komunikáciami,
- v blízkosti prechodov pre chodcov sa výška redukuje, v tomto prípade je potrebné sa riadiť manuálom. Pre viac informácií pozri → *Princípy a štandardy zelene v meste - kapitola Bezpečnostné princípy.*



06 Kry, ktoré kvitnú skoro na jar sa orezávajú po odkvitnutí alebo v decembri, okrem toho je nutné odstrániť krížiace sa konáre.



07 Nevhodný príklad tvarovania živého oplotenia, pri ktorom dochádza k zatieneniu spodných a vnútorných častí dreviny, čo spôsobuje výpadok olistenia.

# Ochrana drevín a plôch vegetácie

## Účel a zameranie štandardu

Stavebná činnosť je jedným z najvýznamnejších zdrojov poškodenia a devastácie drevín rastúcich mimo lesa. Stavebné práce sa v blízkosti drevín nedajú plne vylúčiť, preto treba prijať opatrenia, ktoré pri realizácii stavebných prác predchádzajú alebo zmiernia rozsah poškodenia.

Štandard *Ochrana drevín pri stavebnej činnosti* identifikuje dreviny potenciálne ovplyvnené stavebnou činnosťou, charakterizuje ochranné opatrenia a technologické postupy pri ochrane drevín, vrátane ďalších pestovateľských opatrení.

Stavebnou činnosťou sa na účely tohto štandardu rozumie vykonávanie všetkých stavieb, ako aj ich odstraňovanie, vrátane súvisiacich činností. Priame poškodenie drevín pri stavebnej činnosti je spôsobené pracovným náradím, stavebnými strojmi, ale aj materiálmi a látkami používanými pri stavebných prácach.

Nepriame poškodenie drevín pri stavebnej činnosti vzniká v dôsledku zmien prostredia v priestore stavby, napríklad zvýšením teplôt a podielu prachových častíc v ovzduší alebo zhutnením pôdy a zmenou hydrologických pomerov. Účelom ochrany drevín pri stavebnej činnosti je prevencia priameho poškodenia drevín v priebehu stavebných prác a zmiernenie dopadu zmien v prostredí na ich stabilitu a funkčnosť.

Mimo lesa nie sú dreviny ohrozené iba stavebnou činnosťou. V urbanizovanom prostredí je uplatnenie drevín vítané v maximálne možnej miere a s tým, samozrejme, vznikajú situácie, kedy sa môžu dreviny umiestniť v exponovanej ploche v rámci mestskej infraštruktúry s vysokým rizikom poškodenia počas prevádzky v nej. Ochranu drevín a plôch zelene preto delíme na dočasnú a trvalú:

Vzhľadom k tomu je nutné k akýmkoľvek stavebným opravám a úpravám vypracovať projekt ochrany drevín na stavenisku a ak je to nevyhnutné, aj projekt trvalej ochrany drevín. Projekt ochrany drevín je nevyhnutné spracovať v projektovom stupni:

- dokumentácia pre územné rozhodnutie - v tomto stupni je nevyhnutné identifikovať rozsah staveniska a všetky stavbou dotknuté dreviny (jestvujúce aj navrhované),
- dokumentácia pre stavebné povolenie - tento stupeň PD musí obsahovať navrhované riešenie ochrany drevín na stavenisku počas trvania stavebnej činnosti a ak je to nevyhnutné, tak aj po ukončení stavebnej činnosti.



# Stanovenie ochranných pásiem drevín pri stavebnej činnosti

## Identifikácia drevín na ochranu

Identifikácia drevín na ochranu sa vykonáva v prípadoch, keď umiestnením stavby alebo aktivitami súvisiacimi so stavebnou činnosťou môže dôjsť k ovplyvneniu drevín alebo podmienok ich rastu. Vykonáva sa vždy vo fáze prípravy projektu stavby alebo ako prvý krok pri spracovaní projektovej dokumentácie v spolupráci projektanta stavby, krajinného architekta a arboristu.

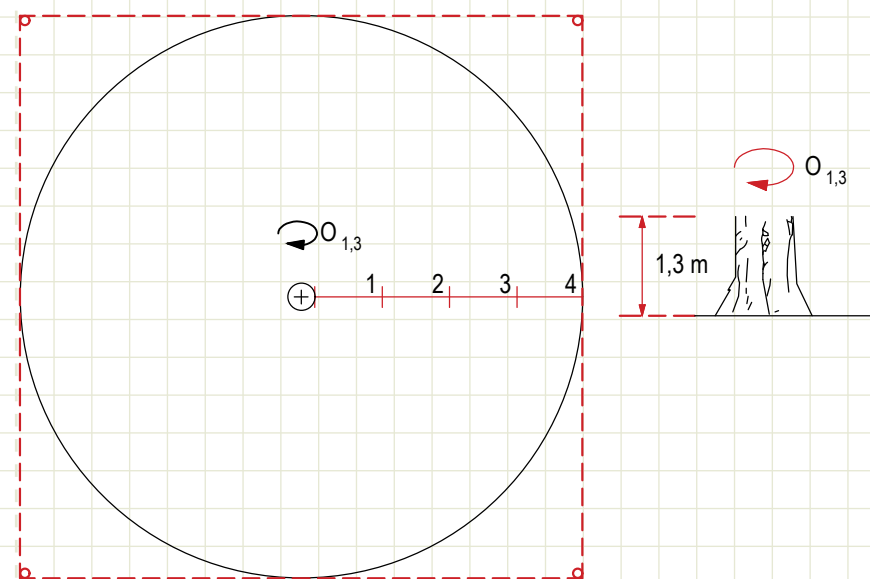
- Na základe odborného posúdenia sa chránia dreviny, ktoré ekologickým vplyvom, rozmermi alebo dosiahnutým vekom reprezentujú cenné prvky životného prostredia, ako aj dreviny, ktorých aktuálny stav garantuje aspoň strednodobú perspektívu na ploche (nad 10 rokov).
- Na identifikáciu dreviny sa používajú nasledujúce charakteristiky – taxonomické zaradenia na úrovni druhu, dendrometrické parametre (obvod kmeňa a priemer kmeňa vo výške 1,3 m nad povrchom terénu, výška dreviny, šírka korunovej projekcie, resp. plocha krovitého porastu), spoločenská hodnota dreviny.
- V projektovej príprave stavby treba vykonať dendrologický prieskum, ktorého súčasťou je okrem identifikácie drevín na ochranu aj zhodnotenie ich aktuálneho stavu a perspektívy.
- Pri stavebnej činnosti môžu byť ovplyvnené aj stromy, ktoré sa nachádzajú vo vzdialenosti do 5 m od hraníc staveniska alebo iných plôch dotknutých stavebnou činnosťou (napr. komunikácie). Vzdialenosť sa meria od miesta kontaktu kmeňa s povrchom pôdy. V prípade, že dôjde v nasledujúcich fázach k zmene hraníc staveniska alebo jeho častí, vyžaduje sa aktualizácia, resp. doplnenie dendrologického prieskumu.

## Ochranné pásma drevín pri stavebnej činnosti a výkopových prácach

- Ochranné pásmo drevín predstavuje intaktnú zónu, z ktorej sú vylúčené činnosti potencionálne narúšajúce integritu dreviny ako živého organizmu, a to jej nadzemných aj podzemných orgánov a životných funkcií.
- Koreňová zóna je priestor pôdneho profilu plošne vymedzený okrajovou líniou koruny stromu a rozšírený o 1,5 m.
- Chránený koreňový priestor je súčasťou koreňovej zóny stromu. Jeho veľkosť sa určí od miesta kontaktu kmeňa (vrátane koreňových nábehov) s povrchom pôdy.
- Zásah do chráneného koreňového priestoru je akákoľvek výkopová činnosť (bez ohľadu na hĺbku výkopu), navážky zeminy, uskladnenie materiálu a prevádzka ťažkých mechanizmov.
- Pri chránených stromoch je ochranné pásmo definované osobitými právnymi predpismi, (podľa zákona č. 543/2003 Z. z. § 49 ods. 5 a 6).

## Chránený koreňový priestor stromov na voľnej ploche

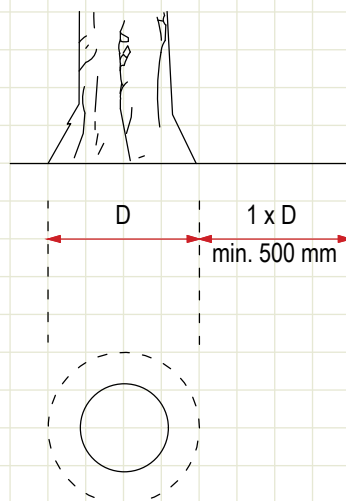
- Chránený koreňový priestor stromu predstavuje kruhová plocha s polomerom rovnajúcim sa štvornásobku obvodu kmeňa vo výške 1,3 m nad povrchom, najmenej však 3 m.
- Pre všetky stromy s obvodom kmeňa menším ako 625 mm alebo s priemerom do 198 mm je chránený koreňový priestor vymedzený ako kruhová plocha s polomerom 2,5 m.





## Chránený koreňový priestor stromov v obmedzenom priestore koreňovej zóny

- Stanoví sa v smere, kde je koreňová zóna stromu obmedzená pevnou prekážkou a nie je možné vymedziť chránený koreňový priestor.
- Veľkosť obmedzeného chráneného koreňového priestoru v smere k prekážke je rovná minimálne priemeru kmeňa v mieste kontaktu s pôdou, najmenej však 500 mm, aby bol priestor pre radiálny rast stromu.
- Vo výnimočných prípadoch, keď je zámerom zachovať aj stromy rastúce v menšej vzdialenosti od prekážky, treba posúdiť:
  - integritu prekážky,
  - vplyv prekážky na rast stromu,
  - vplyv prekážky na stabilitu stromu,
  - taxonomické špecifiká,
  - možnosti zväčšenia odstupu prekážky od bázy kmeňa,
- pri stavebnej činnosti sa prihliada na všetky hore uvedené body, pričom korene sa nesmú ďalej redukovať.

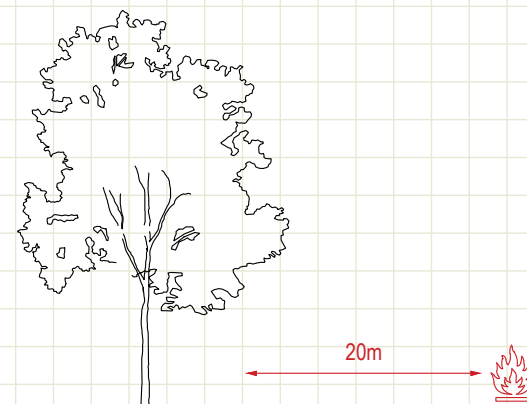


## Chránený koreňový priestor krov a lián

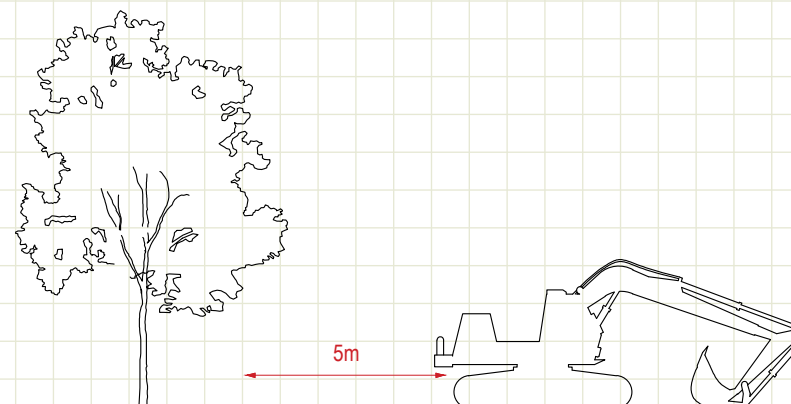
- Pri druhoch bez zreteľne diferencovaných kmeňov, ktoré efektívne regenerujú, sa chránený koreňový priestor stanoví od krajného kmienka do vzdialenosti 0,5 m.
- Pri ostatných druhoch krov a lián sa chránený koreňový priestor stanoví do vzdialenosti, ktorá sa rovná  $\frac{1}{2}$  priemeru ich korunovej projekcie, minimálne do vzdialenosti 0,5 m od miesta kontaktu kmeňa s povrchom pôdy.

## Ochrana drevín pri vykonávaní špecifických činností

- **Zakladanie otvoreného ohňa a práca s otvoreným ohňom** sú prístupné len vo vzdialenosti väčšej než 20 m od okraja korunovej projekcie drevín.



- **Zdroje tepla** sa môžu umiestniť vo vzdialenosti väčšej ako 5 m od okraja korunovej projekcie drevín.
- Pri dlhodobej práci stavebných mechanizmov v blízkosti korún drevín treba zabezpečiť odvedenie výfukových plynov mimo asimilačného aparátu drevín.

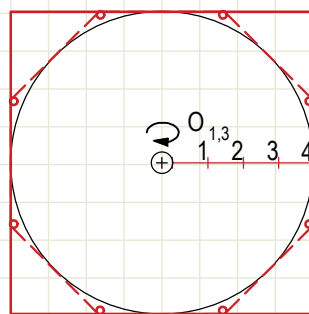
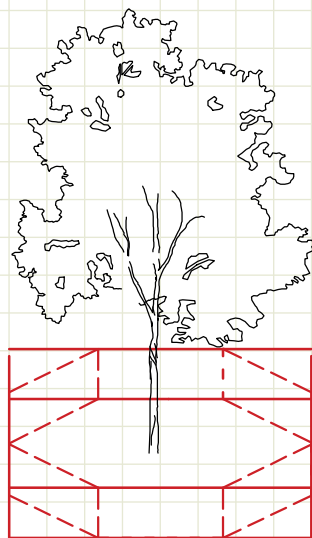


- Manipulovať s **toxickými látkami** je vylúčené vo vzdialenosti menšej ako 10 m od okraja korunovej projekcie drevín. Uvedené opatrenie sa týka aj odvodu kontaminovanej vody a vody používanej pri vymývaní stavebných mechanizmov a pracovného náradia. Je zakázané v koreňovej zóne stromu skladovať nebezpečné látky poškodzujúce rastliny, pôdu a vodu, napr. rozpúšťadlá, minerálne oleje, kyseliny, tuky, farby, cement, alebo iné spojivá, vápno, sadru a podobne, VZN 5/2018.

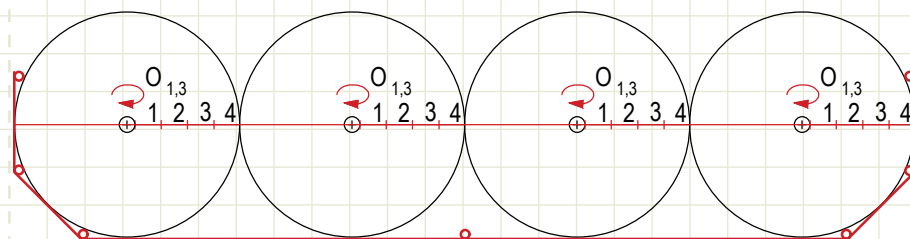
# Dočasné ochranné opatrenia

## Vymedzenie chráneného koreňového priestoru

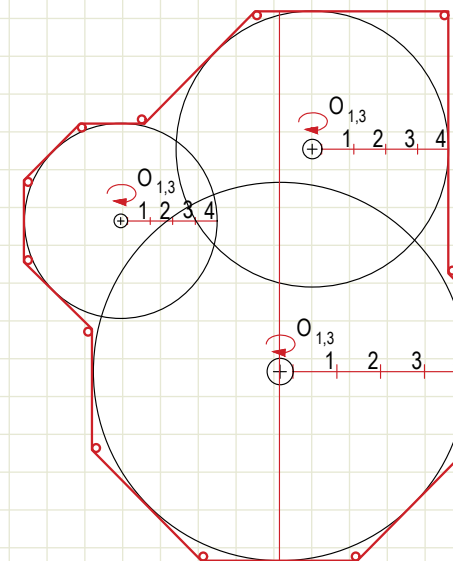
- **uzavretý chránený koreňový priestor stromu** zamedzí prístup k drevine zo všetkých strán. Je vymedzený minimálnou vzdialenosťou od kontaktu kmeňa s pôdou (okraje koreňových nábehov) k oplateniu a zodpovedá stanovenému chránenému koreňovému priestoru určenému podľa zásad.



- **Neuzavretý chránený koreňový priestor stromu** obmedzí prístup k drevinám len zo strany realizovanej stavebnej činnosti. Po stranách neuzavretého priestoru sú umiestnené čiastočné zábrany zamedzujúce vstup do chráneného koreňového priestoru počas realizácie stavby. Minimálna vzdialenosť od kontaktu kmeňa s povrchom pôdy k oplateniu sa rovná stanovenému chránenému koreňovému priestoru určenému podľa zásad.



- **Vymedzenie chráneného koreňového priestoru stromov rastúcich v skupine.** V prípade potreby ochrany viacerých drevín na stanovišti sa chránený koreňový priestor stanoví ako spoločný.
- Vymedzenie chráneného koreňového priestoru sa v priebehu stavebnej činnosti nesmie poškodiť ani premiestniť či odstrániť.



## Všeobecné ochranné opatrenia v chránenom koreňovom priestore

- Akákoľvek činnosť v chránenom koreňovom priestore vrátane ukladania materiálov, umiestnenia zariadení, vjazdu, státia a trasovania stavebných mechanizmov, výkopovej činnosti, navážky a pod., je zakázaná. Vo výnimočných prípadoch sa postupuje podľa bodu ochrany pôdy v chránenom koreňovom priestore a bodu terénnych úprav a uzavretia povrchu.
- Pri stavebnej činnosti sa musí minimalizovať riziko poškodenia nadzemných častí stromu stavebnou činnosťou a mechanizmami. V prípade zvýšeného rizika poškodenia treba rešpektovať postupy špecifikované v ďalších bodoch.

## Ochrana pôdy v chránenom koreňovom priestore

- Pokiaľ je v chránenom koreňovom priestore nevyhnutný pohyb osôb, zariadení alebo uskladnenie interného materiálu alebo zeminy z výkopu, musí byť zabezpečená ochrana pôdy voči zhrutneniu. A to len krátkodobo na dobu nevyhnutne potrebnú, v opačnom prípade je potrebné zabezpečiť ochranu koreňovej sústavy za účelom výmeny plynov medzi pôdou a atmosférou, aby nedošlo k uduseniu koreňovej sústavy.

Ochrana pôdneho povrchu pred zhutnením sa zabezpečí podľa intenzity predpokladaného zaťaženia.

- Montáž a demontáž ochrany pôdneho povrchu sa vykonáva tak, aby nedošlo k zhutneniu pôdneho povrchu. Na stanovišti zostáva len na dobu nevyhnutne potrebnú na ochranu.
- Výkopová zemina sa ukladá mimo koreňovú zónu stromov. Ak sú v okolí trvalkové a iné záhony, musí sa zemina uskladniť v kontajneri, VZN 5/2018.
- V prípade nutnosti pojazdu mechanizmov v koreňovej zóne stromov je nutné použiť ochranné prvky ako napríklad betónové, plastové, drevené panely a pod. tak, aby došlo k rozloženiu váhy strojov rovnomerne. Kmene stromov budú v takýchto prípadoch chránené ochranným debnením proti mechanickému poškodeniu, VZN 5/2018.
- V prípade potreby v rámci staveniska riešiť náhradnú trasu pre chodcov cez plochu zelene formou prechodovej lávky (v prípade potreby s nábehovou rampou na jednej alebo oboch stranách).

typ zaťaženia	typ ochrany	
prevádzka stavby / malé stroje	štiepka / štrk	200mm
	štiepka / štrk	200mm
do 3,5 t	geotextília	>200g.m²
	štiepka / štrk	200mm
nad 3,5t	geotextília	>200g.m²
	roznášacie dosky	-

pozn.: pri roznášacích doskách možno používať betónové platne alebo platne z pásovej ocele. Ideálny príklad uvádzame na str. 73



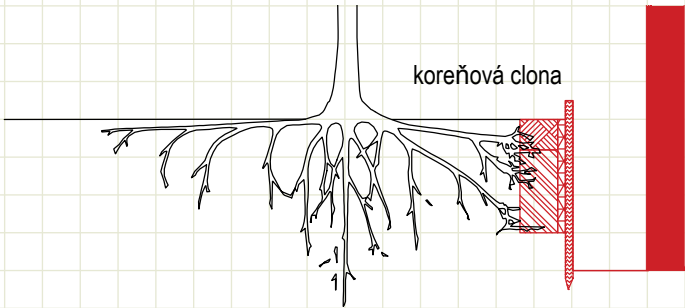
## Výkopové práce a ochrana koreňov v chránenom koreňovom priestore

- Vykonávajú sa v odôvodnených prípadoch po písomnom súhlase vlastníka pozemku VZN 5/2018.
- Výkopy sa musia vykonávať šetrnými technológiami, napríklad sepersonickým vzduchovým rýľom alebo ručným výkopom a selektívnym prístupom k obnaženým koreňom.
- Korene s priemerom do 30 mm na hrane výkopu v smere k stromu je možné prerušiť len hladkým rezom.
- Korene s priemerom 31 – 50 mm na hrane výkopu v smere k tomu zostanú zachované. V prípade, že je nevyhnutné prerušiť korene tejto hrúbky, vyžaduje sa posúdenie odborným dozorom. V prípade potreby prerušenia, musia byť korene prerezané hladkým rezom a primeraným spôsobom ochránené voči strate vody a teplotným extrémom.
- Korene s priemerom nad 50 mm treba zachovať bez poškodenia a chrániť pred stratou vody a nízkymi teplotami. Len vo výnimočných prípadoch môže odborný dozor rozhodnúť o prerušení tejto kategórie koreňov s ohľadom na stabilitu stromu.
- Steny otvoreného výkopu treba chrániť v smere k stromu pred stratou vody a pôsobením teplotných extrémov. Treba minimalizovať dobu otvorenia výkopu.

### Ochrana sa môže zabezpečiť napríklad:

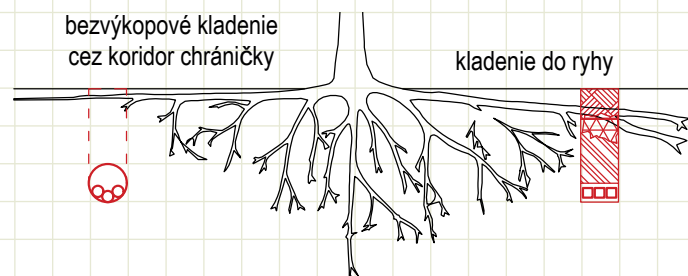
- zakrytím steny výkopu pravidelne vlhčenou textíliou,
- prekrytím steny výkopu iným vhodným materiálom,
- inštaláciou prechodky siete a zasypaním.

Kvôli adaptácii koreňového systému na výkopy sa môže inštalovať koreňová clona. Inštaluje sa najneskôr jedno vegetačné obdobie pred začiatkom stavby, pričom sa rešpektujú zásady uvedené pri prerezávaní koreňov.



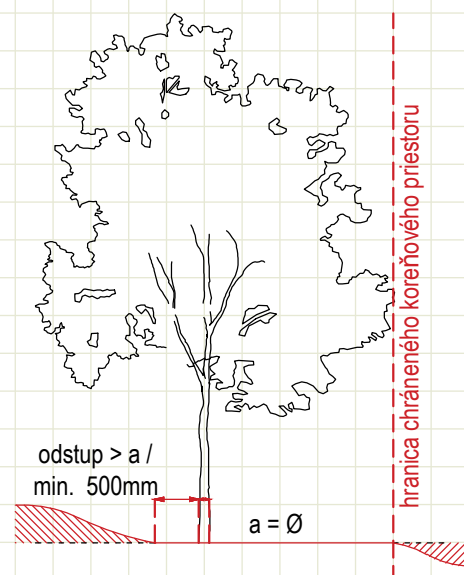


- Koreňová clona musí siahať do hĺbky prekoreneného priestoru, maximálne do hĺbky stavebného výkopu, zvyčajne stačí hĺbka 0,7 m. Vonkajšia strana koreňovej clony (v smere od stromu) sa uzavrie netkanou textíliou a zabezpečí pred zosuvom pôdy. Ku koreňom sa doplní substrát, ktorý je schopný dobre viazať vodu a zároveň je priepustný pre vzduch. Zhotovená koreňová clona sa musí pravidelne zavlažovať. Koreňové clony treba udržiavať vlhké v priebehu celého obdobia realizácie stavby.
- Podzemné siete verejnej technickej infraštruktúry sa v chránenom koreňovom priestore sa musia ukladať do chráničiek.

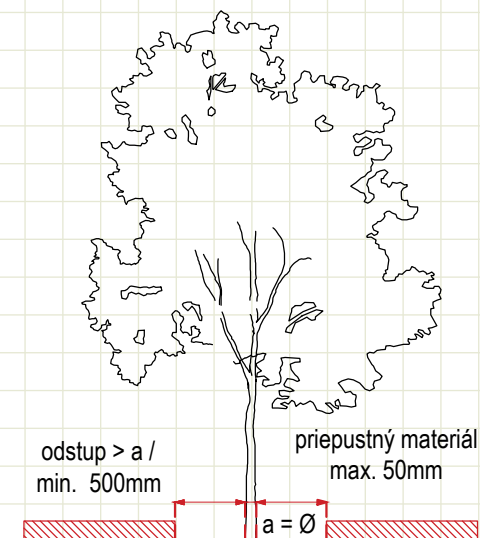


### Terénne úpravy a uzavretie povrchu

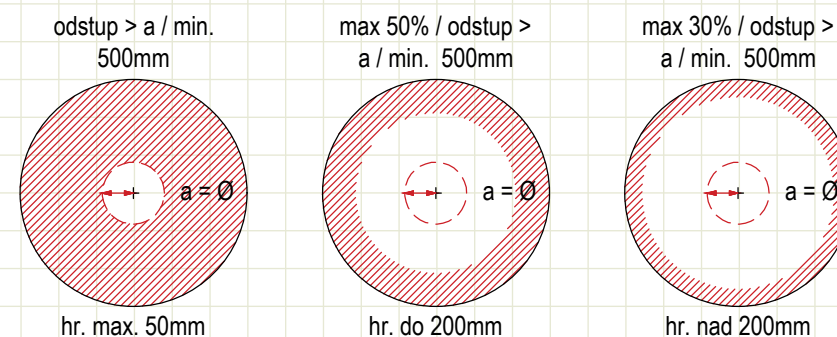
- Prípadné terénne modelácie realizovať výlučne mimo koreňovej zóny stromu, v odôvodnených prípadoch po písomnom súhlase vlastníka pozemku minimálne 2,5 m od päty kmeňa stromu, VZN 5/2018.
- Znižovanie terénu sa môže vykonávať len za hranicou chráneného koreňového priestoru s výnimkou osobitne odôvodnených prípadov (napríklad odstránenie navážky).



- Ako navážka v okolí stromov sa nesmie používať nepriepustný materiál (s vysokým obsahom ílu).
- Ak treba vykonať trvalé zvýšenie terénu, navážka do 50 mm sa môže vykonať po celom povrchu pri dodržaní pravidla o navážke.

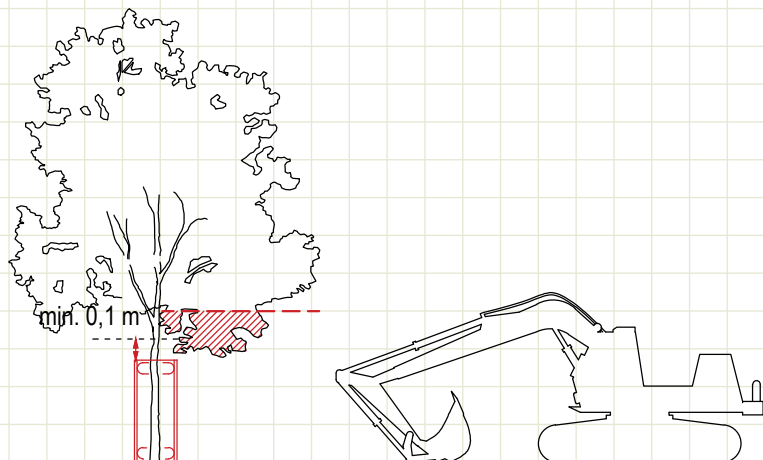


- Zvýšenie terénu priepustnými materiálmi do výšky 200 mm a uzavretie pôdneho povrchu priepustnými krytmi je možné len do 50 % plochy chráneného koreňového priestoru pri dodržaní pravidiel o navážke.
- Pri vyšších navážkach, pri používaní materiálu, ktorý nezodpovedá vyššie uvedenej zásade, ako aj v prípadoch, keď treba uzavrieť povrch nepriepustným krytom, je prípustné prekryť len 30 % plochy chráneného koreňového priestoru.
- Pred navážkou treba z pôvodného povrchu odstrániť vegetačný kryt a všetok organický materiál. Odstránenie sa musí vykonať opatrne (manuálne, nie strojovo) bez poškodenia koreňov stromu.
- Pri rozprestieraní navážky a inštalácii priepustných krytov nesmie dôjsť k významnému zhutneniu terénu a poškodeniu koreňov.



## Ochrana kmeňa a koruny

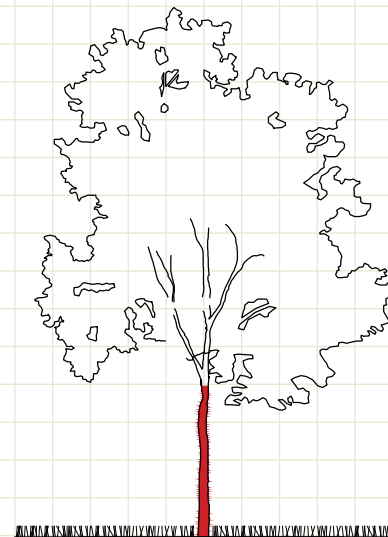
- Ochrana kmeňa sa inštaluje za koreňovými nábehmi stromu. Konštrukcia musí byť pevná a musí zasahovať aspoň do výšky 2 m alebo do výšky spodného kostrového konára stromu.
- Ochrana kmeňa nesmie byť v kontakte s povrchom kmeňa, koreňových nábehov ani konárov. Medzi kmeň a ochrannú konštrukciu treba vložiť primeranú výplň, ktorá tlmí prípadné nárazy.
- Ochrany kmeňov v priebehu stavby nesmú byť poškodené ani premiestnené či odstránené.
- Konflikt pracovného priestoru stavebných mechanizmov s korunami stromov treba riešiť vytýčením pracovných zón v spolupráci s odborným dozorom. Prípadné kolízie sa môžu eliminovať vyviazaním konárov alebo lokálnou redukciou korún v rozsahu stanovenom odborným dozorom.



**08** Kmeň stromu je „chránený“ debnením proti mechanickému poškodeniu. Priestor vnútri debnenia nie je vyplnený materiálom tlmiacim náraz a drenážou. Hamburg, Nemecko

Princípy  
a štandardy  
starostlivosti  
o zeleň

- V prípadoch, keď sú novovysadené stromy vo zvýšenej miere vystavené slnečnému žiareniu, treba zvážiť ochranu kmeňov voči spáleniu kôry. Na ochranu sa používajú rohože z trstiny, bambusu alebo slamy, resp. ochranné nátery kmeňa vápenným mliekom.



- Všetky zásahy tohto charakteru musia byť v súlade s arboristickým štandardom *Rez stromov*.
- Ochranné opatrenia musia byť funkčné po celú dobu realizácie činností súvisiacich so stavbou.
- V prípade výnimočných situácií je potrebná konzultácia s odborným dozorom.



**09** Dobrý príklad výsadby s kotvením, ochranou stromu a možnosťou zavlažovania. Na každom novovysadenom strome by mal byť vykonaný komparatívny rez. Bratislava, Trnavská cesta

## Úprava stanovišťa

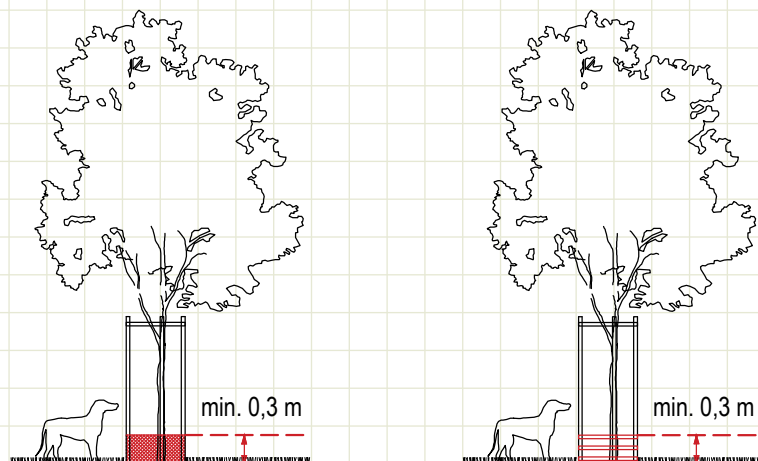
- Zavlažovanie stromov pred začiatkom a v priebehu stavebnej činnosti sa vykonáva ako prevencia vodného stresu.
- Potreba zavlažovania sa určí pomocou sondy, senzorov alebo hmatom podľa súdržnosti pôdných častíc.
- Vo všeobecnosti pre stromy aj kry je vhodné aplikovať výdatnú zavlažovaciu dávku, pri ktorej sa rovnomerne prevlhčí pôdny profil do hĺbky 0,3 – 0,5 m a zavlažovanie opakovať po dlhšej perióde / v dlhšom intervale.
- Objem zavlažovacej dávky sa štandardne odvodzuje od plochy korunovej projekcie dospelého stromu, pričom na 1 m<sup>2</sup> plochy pripadá 15 mm vody. Tento objem treba vynásobiť koeficientom 3,0, lebo plocha koreňovej zóny stromu je väčšia než plocha korunovej projekcie.
- Pri výkopových prácach a obnažení koreňov zabezpečiť korene proti presychaniu (prekrytie textíliami udržiavanými vo vlhkom stave).
- Pri stromoch, ktoré majú koreňovú zónu redukovanú v dôsledku výkonu stavebných prác, sa zavlažovacia dávka odvodzuje od plochy chráneného koreňového priestoru a nie od plochy korunovej projekcie podľa bodu.
- Pri zavlažovaní nesmie dôjsť k premokreniu pôdy a rozbahneniu povrchu pôdy.
- V prípade zhutnenia povrchu pôdy sa vykonávajú niektoré z nápravných opatrení: **mulčovanie organickým mulčom, hĺbenie radiálne usporiadaných rýh s aplikáciou prevzdušňujúcich materiálov, aerifikácia pôdy bez poškodenia koreňov.**



# Ochranné opatrenia stromov mimo stavebnú činnosť

## Ochrana stromov pred agresívnymi látkami domácich zvierat

- Pri vysádzaní nových stromov je potrebné aplikovať ochranu mladých stromov pred psím močom.
- Aplikovať ochranné opatrenie je pomerne jednoduché vzhľadom na využitie nadzemného kotvenia v podobe drevenej trojnožky.
- Ako ochranu možno aplikovať pridanie vodorovných drevených prvkov, alebo formou zajačieho pletiva.
- Tieto prvky zabránia psovi priblížiť sa k samotnému stromu a jeho potrebu zachytiť konštrukcia okolo stromu.



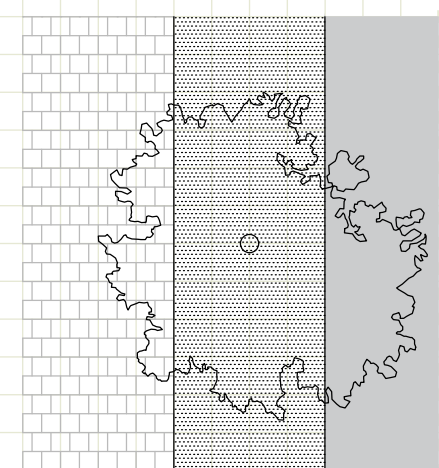
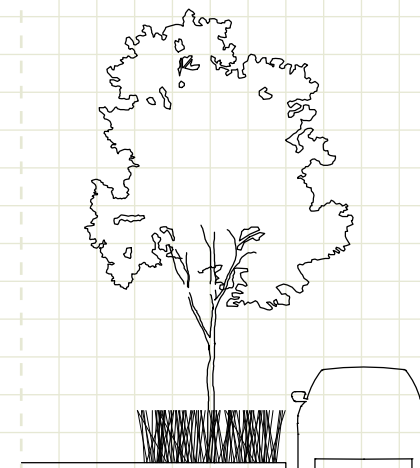
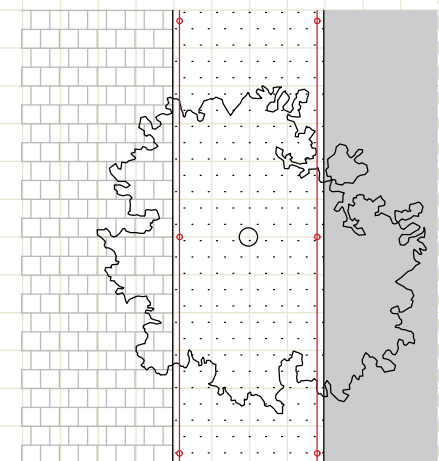
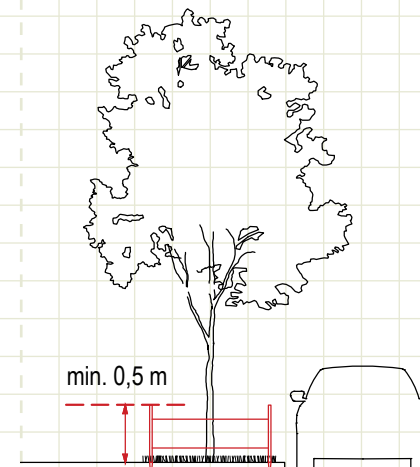
10 Správne prevedená výsadba z hľadiska stabilizácie stromu a ochrany pred agresívnymi látkami domácich zvierat, chýba komparatívny rez. Park Ružinov, Bratislava

Princípy a štandardy starostlivosti o zeleň

## Dočasná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel

(VZN hl. mesta SR č. 8/1993 § 7 (5) v záujme ochrany zelene sa ďalej zakazuje a) jazdiť a parkovať vozidlami na plochách zelene)

- Pri zakladaní nových plôch zelene v blízkosti ciest a spevnených plôch, kde je vysoko pravdepodobné, že bude porušované VZN § 7 (5) a) je nutné aplikovať dočasnú ochranu plochy zelene do obdobia, kým nebude plocha súvisle porastená kríkovým porastom alebo súvisle vyplnená trvalkovým záhonom, ktorý je jednoznačne identifikovateľný ako plocha zelene
- Ochranné opatrenie spočíva v inštalácii dočasných drevených kolov min. do výšky 0,5 m navzájom spojených pleteným alebo oceľovým lanom, čím sa vytvorí uzavretá dočasná ochrana tejto plochy
- Po absolútnom zapojení výsadby do súvislej plochy môže byť táto dočasná ochrana odstránená



# Ukončenie stavebnej činnosti a následná starostlivosť

## Odovzdanie stanovišťa

- Súčasťou odovzdania plochy po ukončení stavebných prác je odstránenie všetkých dočasných ochranných opatrení a vypratanie plochy staveniska, ako aj spätná úprava plôch narušených výstavbou (aj v okolí stavby, pokiaľ došlo k narušeniu plôch verejných priestranstiev).

## Starostlivosť o dreviny

- Ak sú vykonané zásahy do korún stromov alebo nadzemných orgánov krov a lián, prípadne zásahy do chráneného koreňového priestoru drevín, treba pri realizácii kompenzačných výsadiel či presadení drevín zabezpečiť následnú starostlivosť.
- Projekt musí obsahovať popis všetkých ochranných opatrení a požadovanej ďalšej starostlivosti o dreviny takým spôsobom, aby bolo možné práce naceniť, zrealizovať a kontrolovať realizáciu prác.
- Ďalšia starostlivosť spočíva v kontrole stavu drevín, ich reakcie na vykonané zásahy najmenej v priebehu dvoch rokov.
- V rámci ďalšej starostlivosti sa môžu realizovať nevyhnutné rezy definované v arboristickom štandarde.
- Po presadení treba drevinám zabezpečiť pravidelnú odbornú starostlivosť vrátane zálievky a kontrolu ich ujatia. V prípade odumretia sa vykoná primeraná kompenzácia vysadením nových drevín.

# Odborný dozor

## Stanovenie odborného dozoru

- Pri činnostiach dotknutých týmto štandardom je vhodné ustanoviť dozor nad priebehom prác odborným pracovníkom v závislosti od povahy stavby.
- Ak je ustanovený, pracuje spravidla v súčinnosti s ostatnými typmi dozoru (stavebný, autorský, technický dozor investora).
- Na výkon odborného dozoru v ochrane drevín pri stavebnej činnosti je potrebná znalosť biológie drevín a kvalifikácia v oblasti biotechniky zelene a údržby drevín rastúcich mimo lesa, ktoré pracovník dokladuje svojím kurikulum a certifikáciou v príslušnej oblasti.

## Činnosť odborného dozoru

- Je prítomný pri odovzdávaní stavby.
- Kontroluje PD stavby (ochrana drevín na stavenisku) vo vzťahu k ochrane drevín a navrhuje dodatočné opatrenia, ak je to potrebné.
- Vykonáva prevzatie ochranných konštrukcií a ďalších ochranných opatrení vrátane ich priebežných kontrol.
- Schvaľuje úpravy pri vymedzení chráneného koreňového priestoru podľa špecifik konkrétneho stanovišťa.
- Vykonáva kontrolu všetkých výkopov na hrane a v rámci chráneného koreňového priestoru v termíne ich otvorenia.
- Kontroluje dodržiavanie všetkých stanovených ochranných opatrení.
- Vykonáva kontrolu úpravy stanovišťa vrátane kontroly navrhnutého zavlažovania drevín. Určí prípadné zmeny v režime zavlažovania v súvislosti so zmenami stanovištných a klimatických podmienok.
- Kontroluje odstránenie ochranných štruktúr a ďalších dočasných ochranných opatrení.
- Kontroluje všeobecné dodržiavanie odborových štandardov a technických noriem vzťahujúcich sa k predmetu dozoru.
- Vykonáva zápisy do stavebného denníka.
- Kontroluje vykonávanie, rozsah a kvalitu následnej starostlivosti o dreviny.



# Ochrana plôch vegetácie pri stavebnej činnosti

## Dočasná zvislá ochrana plôch vegetácie pri stavebnej činnosti

- Zvislú dočasnú ochranu plôch vegetácie je potrebné aplikovať v prípade, že zariadenie staveniska budúcej stavebnej činnosti je v priamom kontakte s plochou vegetácie, ktorú potrebujeme chrániť. Dočasnú ochranu môže plniť forma drevených kolov obopnutá oceľovým napínacím lankom, inštalácia dočasného oplotenia alebo forma betónových zábran. Spôsob a forma dočasnej ochrany sa určí na základe priestorových možností a intenzity budúcich stavebných prác.



**11** Pri stavebných prácach neboli použité pojazdné dosky alebo panely na prejazd ťažkej techniky, vďaka ktorým by sa predišlo zhutneniu a devastácii pôdneho horizontu.  
Bratislava, Križná ulica

## Dočasná vodorovná ochrana plôch vegetácie pri stavebnej činnosti

- Ochranu je potrebné aplikovať v prípade, že stavebné stroje, resp. stavba, potrebujú dočasne využívať plochu vegetácie na prejazd alebo krátkodobé (v hodinách) uskladnenie stavebného alebo inštaláčného materiálu. Spravidla je to možné využiť na plochách pravidelne koseného trávnik, na ostatných plochách vegetácie ako záhony a kríkové porasty by dochádzalo k významnému poškodzovaniu a zmareným investíciám.



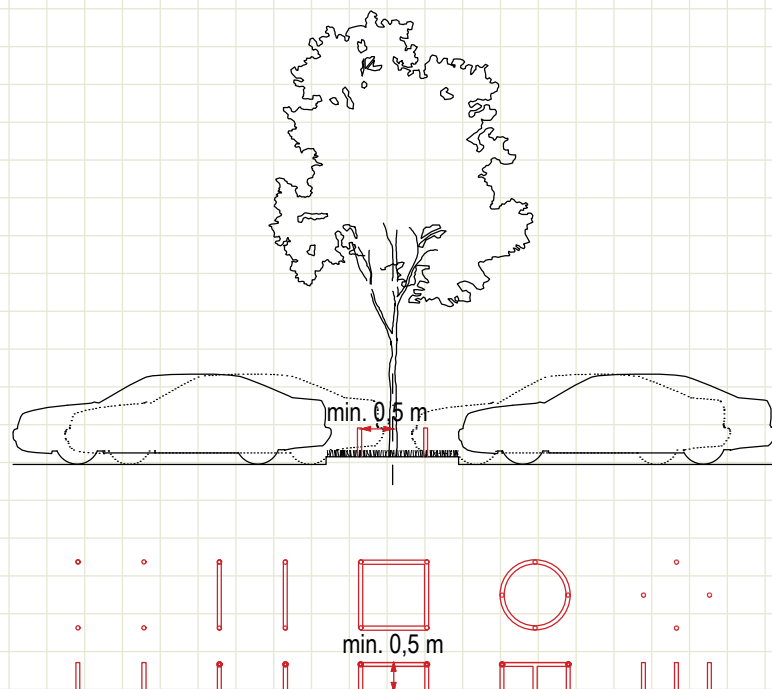
**12** Prejazd vozidla po oceľových platniach, záťaž je roznášaná na väčšiu plochu. Kodaň, Dánsko



# Trvalé ochranné opatrenia stromov

## Trvalá zvislá ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel

- Tento spôsob trvalých ochranných opatrení je nutné aplikovať tam, kde je permanentné riziko prejazdu vozidiel alebo ich parkovania, pričom môže dôjsť k nalomeniu či zlomeniu stromu alebo inému poškodeniu kmeňa či kôry stromu.
- Riešenie závisí od navrhutej formy priestoru okolo bázy kmeňa. A teda formou oceľových profilov zo strany rizika, formou hotovej kríkovej etáže alebo ich kombináciou.
- Oceľová konštrukcia z uzavretého kruhového profilu musí byť riešená tak, aby plnila svoju funkciu. Preto je potrebné správne nadimenzovanie základov (vo vzťahu ku koreňovému balu alebo jestvujúcemu koreňovému systému), hrúbky ocele a jej vystužením. Pri uzavretých konštrukciách v kruhovom alebo štvorcovom tvare je nutné zohľadniť priemer kmeňa v dospelosti stromu a pri riešení stĺpikov alebo formou tzv. bočných zábradlí zhodnotiť odstup týchto konštrukcií od obvodu kmeňa v dospelosti.



13 Trvalá zvislá ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel. Helsinki, Fínsko



14 Trvalá zvislá ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel. Viedeň, Rakúsko

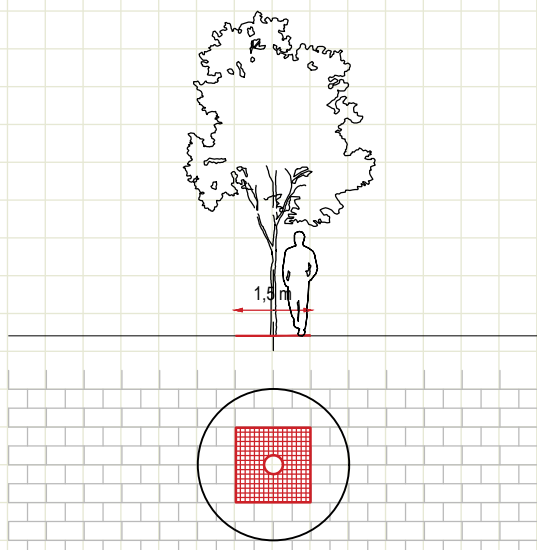


15 Trvalá zvislá ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel. Dánsko, Kodaň

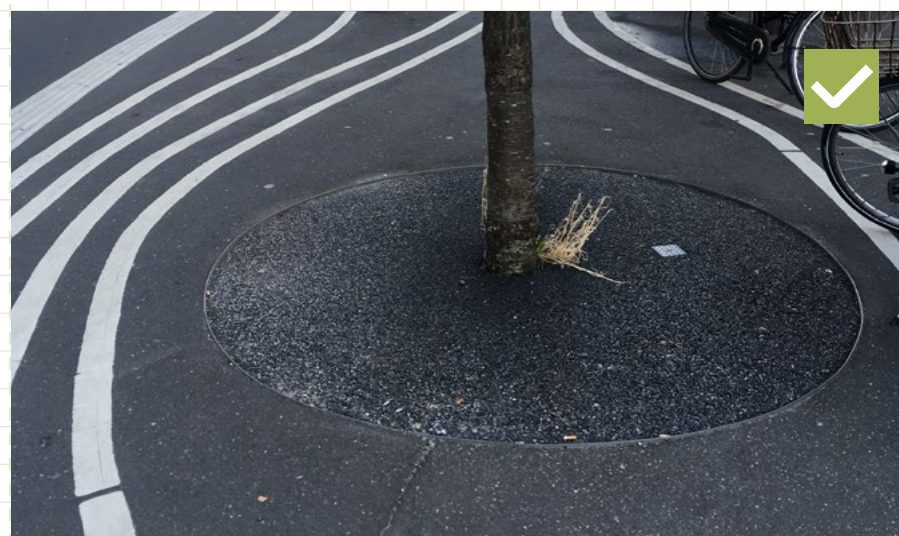


## Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel a pri potrebe pochôdznej plochy v okolí stromu

- Tento spôsob trvalých vodorovných ochranných opatrení je nutné aplikovať tam, kde je potrebné zabezpečiť pochôdzne plochy alebo pojazdy vozidiel v blízkom okolí stromu (námestia, ulice a iné plochy, kde z priestorových možností vzniká potreba maximalizovať spevnené pochôdzne a pojazdné plochy.).
- V takýchto prípadoch je potrebné využiť oceľovú konštrukciu, ktorá vytvorí v bezprostrednom okolí stromu plochu, ktorá berie na seba zaťaženie spôsobené chodcom, alebo vozidlom, čím chráni strom. Ide o riešenie v kruhovej alebo štvorcovej pôdorysnej forme, pričom ideálny rozmer je  $1,5 \times 1,5$  m alebo priemer kruhu 1,5 m. Je možné tento rozmer zmenšiť. Súvisí to ale so zlepšením podmienok prekoreniteľného priestoru pod povrchom, ako aj adekvátne zabezpečenie zavlažovania a prevetrávania prekoreniteľného priestoru.
- Výplň tohto prvku môže byť tvorená oceľovou, resp. nerezovou mrežou alebo dlažbou.
- Čisto štrkové povrchy nespĺňajú funkciu ochrany a živoucou lepené povrchy časom strácajú svoje vlastnosti a je potrebná ich celková výmena (tieto riešenia je možné aplikovať v rámci areálov ako parky, ihriská, nemocnice, a pod).
- Mlatový povrch je možné realizovať bez horizontálnej ochrany, keďže táto povrchová konštrukcia zahrňuje pojazdnú skladbu a je aplikovateľná ku báze kmeňa.



16 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel pri potrebe pochôdznej plochy pri strome – oceľová mreža, Františkánske námestie, Bratislava



17 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel pri potrebe pochôdznej plochy pri strome – živico-kamenná vodopriepustná zmes. Tento spôsob uplatňovať výnimočne v závislosti od zámerov. Kodaň, Dánsko

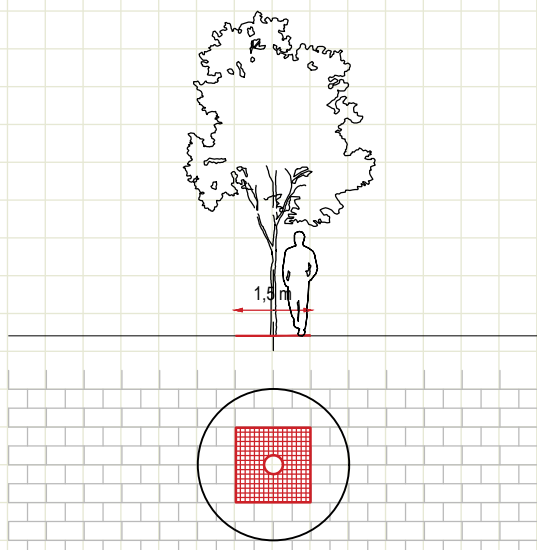


18 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel pri potrebe pochôdznej plochy pri strome – kamenná vodopriepustná dlažba. Helsinki, Fínsko



## Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel v kombinácii so zvislou ochranou

- Toto riešenie je potrebné aplikovať na spevnených plochách, kde je z hľadiska funkcie zvýšený pohyb vozidiel (námestia s dopravou, obytné ulice) alebo boli vysadené mladé stromy, ktorých parametre nie sú schopné odolať ani najmenším nárazom (napr. pri parkovaní alebo otáčacích manévroch vozidiel).
- Principiálne, priestorovo aj materiálno ide o kombináciu predošlých dvoch ochranných prvkov.



19 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel v kombinácii so zvislou ochranou. Helsinki, Fínsko



20 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel v kombinácii so zvislou ochranou. Dánsko, Kodan



21 Trvalá vodorovná ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel v kombinácii so zvislou ochranou. Dánsko, Kodan



22 Dekapitačné rezy stromoradia. Pri obstarávaní údržby stromov je nevyhnutné definovať obsah a kvalitu služieb ako aj odbornú spôsobilosť.



23 Dekapitačný rez stromu.



24 Vykonaný radikálny orez s ponechaním príliš veľkých rezných rán.



25 Mechanické poškodenie stromu blízkym prejazdom väčších vozidiel. Je to príklad toho, prečo je umiestňovanie stromov, ich systematická a pravidelná údržba dôležitá.



26 Strojové poškodenie stromu. Zdevastovaná časť koreňového systému a fatálna rana na báze kmeňa.



27 Pravdepodobne mechanické poškodenie. Javory sú náchylné na napadnutie kôry hubou *cryptostroma corticale* – spôsobuje rakovinu kôry.





28 Pri realizácii výkopových prác ručne dochádza taktiež k poškodeniu (seknutiu do) koreňa. V prípade nutnosti prác v priestore koreňov je potrebné použiť technológiu pretlaku alebo AIRSPADE.



29 Pri realizácii výkopových prác ručne dochádza taktiež k poškodeniu (seknutiu do) koreňa. V prípade nutnosti prác v priestore koreňov je potrebné použiť technológiu pretlaku alebo AIRSPADE.



30 Pri realizácii výkopových prác ručne dochádza taktiež k poškodeniu (seknutiu do) koreňa. V prípade nutnosti prác v priestore koreňov je potrebné použiť technológiu pretlaku alebo AIRSPADE.



31 Dobrý úmysel záchrany stromov. Pri týchto zásahoch je nevyhnutné vyslovene dbať na starostlivosť o korene. Akékoľvek poškodenie a neodborné zásahy môžu mať devastčný vplyv na budúcnosť stromov. Dôsledky sa obýčajne neprejavujú hneď.



32 Uloženie výkopového alebo stavebného materiálu na plochu koreňovej sústavy. Pôda sa zhutňuje a je extrémne znížená výmena plynov, čo je závažný problém, nakoľko následne korene odumierajú.



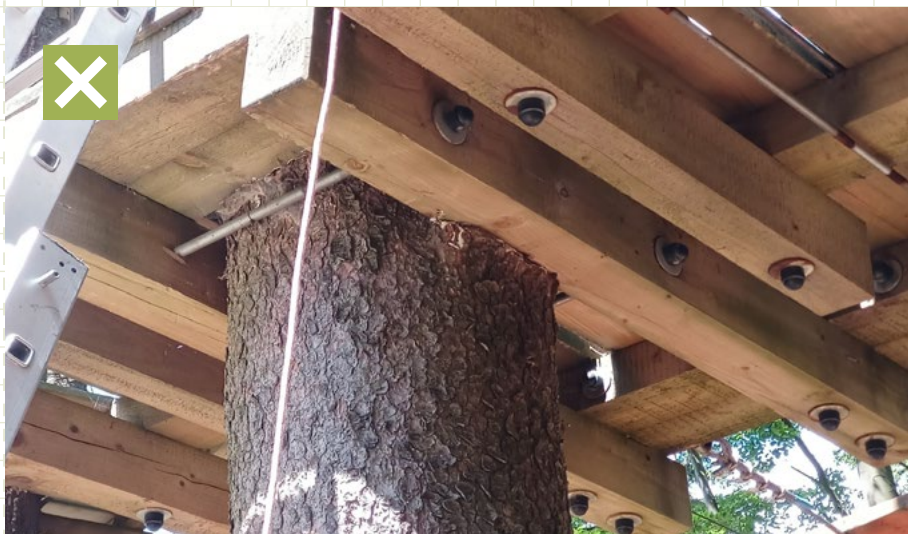
33 Uloženie výkopového alebo stavebného materiálu na plochu koreňovej sústavy. Pôda sa zhutňuje a je extrémne znížená výmena plynov, čo je závažný problém, nakoľko následne korene odumierajú.



34 Strom je chránený pred poškodením kmeňa podkladnicami. Takýto spôsob kotvenia je potrebné kontrolovať, na obrázku je badateľné, že pri vývoji kmeňa, oceľové lano čoraz viac priškrcuje kmeň stromu. Ideálne je do stromu nič nekotviť. Ak je to potrebné, tak najšetrnejšie je prevíťanie stromu závitovou tyčou. Systémy na obrázku v rôznej miere ovplyvňujú kambijnú vrstvu stromu.



35 Ukotvená konštrukcia výrazne poškodzuje kôru stromu. Kotvenie je dôležité pravidelne kontrolovať a zabráňovať deformovaniu kmeňa stromu.



36 Kotvenie oceľovým lanom, by nemalo časom priškrcovať kmeň stromu. Potrebná je pravidelná kontrola.



# Bibliografia

1. Paganová, Viera; Kollár, Ján; Raček, Marcel a kol. 2015. Arboristický štandard 1, Rez stromov. Nitra. ISBN 978-80-552-1364-4.
2. Paganová, Viera; Kollár, ján; Raček, marcel a KOL. 2018. Arboristický štandard 2, Ochrana drevín pri stavebnej činnosti. ISBN 978-80-552-1896-0.
3. Paganová, Viera; Kollár, ján; Raček, marcel a KOL. 2019. Arboristický štandard 3, Hodnotenie stavu stromov. Nitra. ISBN 978-80-552-2012-3.
4. Shigo, A. L. 2003. *Modern arboriculture: A Systems Approach to the Care of Trees*. Shigo & Trees Assoc; 3rd edition. ISBN 0-943563-09-7.
5. Národní památkový ústav, 2015, Trávníky a květnaté louky v památkách záhradního umění. ISBN 978-80-7480-031-3

# Spracovateľský kolektív

## Autorský tím (MIB)

Michal Marcinov, Andrej Morávek, Samuel Achberger, Roman Žitňanský

## Autorská spolupráca

Petra Šingerová, Ján Urban

## Odborní konzultanti

Peter Bali, Michal Zeleňák

## Grafická identita

Martin Bajaník

## Grafická úprava

Barbora Gavláková, Vojtech Ruman

## Zdroje fotografií

Barbora Hrmová: úvod, 05, 15, 17, 19, 20;

Michal Marcinov: 06, 07, 11, 12, 16;

Andrej Morávek: 09, 10, 27;

Oto Nováček: 08, 13, 18, 21;

Ján Urban: 04;

Michal Zeleňák: 01 – 03, 22 – 26, 28 – 36;

## Trvalá zvislá ochrana stromov pred pojazdom a parkovaním vozidiel

[https://www.google.com/maps/@48.2081952,16.3150545,3a,75y,192.39h,76.93t/](https://www.google.com/maps/@48.2081952,16.3150545,3a,75y,192.39h,76.93t/data=!3m6!1e1!3m4!1sSFOWi7dxV7Ba9xUQitQfBA!2e0!7i16384!8i8192)  
[data=!3m6!1e1!3m4!1sSFOWi7dxV7Ba9xUQitQfBA!2e0!7i16384!8i8192](https://www.google.com/maps/@48.2081952,16.3150545,3a,75y,192.39h,76.93t/data=!3m6!1e1!3m4!1sSFOWi7dxV7Ba9xUQitQfBA!2e0!7i16384!8i8192): 14.



Manuál verejných priestorov

Princípy a štandardy starostlivosti o zeleň

Metropolitný inštitút Bratislavy

Sekcia verejných priestorov

Primaciálne námestie 1

814 99 Bratislava



© Metropolitný inštitút Bratislavy, Bratislava 2022

Manuál verejných priestorov/Princípy a štandardy starostlivosti o zeleň

Bratislave v roku 2022 vydal Metropolitný inštitút Bratislavy.

Akékoľvek modifikácie publikácie sú možné len

so súhlasom vydavateľa. Publikácia je k dispozícii voľne na stiahnutie.

Šírenie je možné len s uvedením zdroja.

Verzia 1.02

[www.manual.mib.sk](http://www.manual.mib.sk)