

Zhodnocení aktuálního stavu stromu a protokol o provedeném měření akustickým tomografem Fakkop 3D:

03-22717 platan v ulici Kollárova v Praze 8



1. Výchozí údaje

| | |
|---------------------------|---|
| Zadavatel: | Magistrát hlavního města Prahy, Mariánské náměstí 2/2, 110 01 Praha 1 IČO: 00064581, DIČ: CZ00064581 |
| Objednávka č.: | OBJ/85/03/001139/2013 ze dne 29. 7. 2013 |
| Zhotovitel: | Arbonet, s.r.o., Dolská 2486/12, 193 00 Praha 9 - Horní Počernice, IČ: 282 01 906, DIČ: CZ 28201906, tel. 603 81 62 96, e-mail: info@arbonet.cz, www.arbonet.cz |
| Výchozí materiály: | výsledky terénního průzkumu, včetně měření tomografem fotodokumentace ze dne 16. 10. 2013 objednávka zadavatele metodika zhotovitele posudku |
| Datum zpracování: | 23. 10. 2013 |
| Měření provedl: | Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský |
| Zpracoval: | Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský |
| Přílohy: | bez příloh |

2. Metodiky hodnocení

2.1 Vizuální hodnocení stromu

Vizuální hodnocení je prováděno ze země, s běžně dostupnými prostředky. Pro výsledky vizuálního hodnocení je použita pětibodová stupnice (obdoba školní klasifikace) 1 = nejlepší známka, 5 = nejhorší známka (hodnota). Pouze u hodnocení pěstebního stavu je stupnice pouze tříbodová.

Výška – výška stromu v metrech

Výška báze koruny – výška místa, ze kterého vyrůstá nejnižší postavená větev, na kmeni nebo kořenovém krčku, které ještě vytvářejí obrys koruny. Mladý (nebo drobný) obrost kmene a bazální výmladky se nezapočítávají.

Průmět koruny (a, b) – jeden aritmetický průměr koruny stromu v metrech, ze dvou na sebe kolmých měření, nebo dvě samostatná, na sebe kolmá, měření (a, b) v metrech.

Obvod kmene v 1,3 m – obvod kmene ve výšce 1,3 m nad zemí v metrech

Vývojové stadium (1-5) – etapa individuálního vývoje dle jeho specifických růstových a vývojových znaků.

Fyziologická vitalita (1-5) - vizuální hodnocení životaschopnosti stromu a jeho fyziologických projevů na stanovišti dle ukazatelů olistění, přírůstků, charakteru větvení ve srovnání s ideálním stavem, stupně prosychání koruny, důsledků výskytu parazitů, poranění kořenových náběhů, kmene a kosterních větví, reakce stromu na tato poranění, tvorby výmladků a schopnosti regenerace.

Biomechanická (statická) vitalita (1-5) – stabilita - vyjadřuje stupeň možného snížení či ohrožení životaschopnosti z důvodů mechanického selhání jedince dle výskytu mechanických poškození kořenů, kmene a kosterních větví, rozsahu hnilob, dutin a prasklin ve stromě, včetně případné identifikace dřevokazných hub, chorob a škůdců či jiných důležitých patogenů. V tomto způsobu hodnocení je hlavním posuzovaným hlediskem zátěž, která má vliv na samotnou existenci jedince, bezu ohledu na provozní bezpečnost v okolí stromu.

Zdravotní stav (1-5) – stupeň negativní zátěže na strom odečítaný od ideálního zdravého jedince. V tomto způsobu hodnocení je hlavním posuzovaným hlediskem zátěž, která má vliv na samotnou existenci jedince, bez ohledu na provozní bezpečnost v okolí stromu. Hodnocení vychází z posouzení výskytu mechanických poškození kořenů, kmene a kosterních větví, rozsahu hnilob, dutin a prasklin ve stromě, včetně případné identifikace dřevokazných hub, chorob a škůdců či jiných důležitých patogenů. Důležitým faktorem při hodnocení je také stáří jedince a jeho předpokládaná reakce na poranění i případné pěstební opatření

Provozní bezpečnost (1-5) – hodnocení bezpečnosti v „nebezpečném (rizikovém) prostoru“ - ohrožení v „celkovém kontrolovaném prostoru“ jež je výměra rovnající se obsahu kružnice, o poloměru 1,5 násobku celkové výšky předmětného stromového jedince. Tento hodnotící faktor zohledňuje dopadovou zónu stromu, případně jeho částí v jasné vazbě na objekty či oblasti s požadovanou dobrou provozní bezpečností. Podle nároku na stupeň bezpečnosti se proměňuje i hodnota.

Pěstební stav (1-3) – hodnotící ukazatel, který shrnuje stav stromu ve vztahu k jeho „pěstovatelnosti“ na daném místě s dosažením daného pěstebního cíle. Tento stav stromu je mimo jiné ovlivněn i v minulosti prováděnými pěstebními opatřeními nejen na dřevině samotné, ale i v jejím bezprostředním okolí na konkrétním stanovišti.

Perspektiva (1-5) – kvalifikovaný odhad perspektivy jedince na stanovišti vzhledem k jeho vitalitě, stabilitě, provozní bezpečnosti, pěstebnímu stavu, efektivitě pěstování a odhadu vynaložení finančních prostředků na další pěstební opatření.

Pěstební opatření – navrhovaná technologie pěstebních opatření. V základu vycházejí (včetně použitých zkratk a jejich významu) ze standardu péče o přírodu a krajinu SPPK A02 002:2012 - Řez stromů a jsou dále dle potřeby rozšířena či doplněna dle aktuálních požadavků na řešení konkrétní situace.

Naléhavost (1-5) – naléhavost provedení navrženého pěstebního opatření

Důvody kácení – jakýsi „souhrnný důvod“ vedoucí k rozhodnutí pokácení stromu, který vychází z konkrétních faktorů uvedených příčin provozní nebezpečnosti. Užitou terminologií má pomoci obecně, ale jasně, pojmenovat důvod návrhu k pokácení. Může tak být užitečným podkladem správnímu orgánu v rámci rozhodování o režimu povolení kácení dle § 8, zák. č. 114/1992 sb.

2.2 Přístrojové hodnocení dřeva kmene stromu akustickým tomografem Fakopp 3D

Akustický tomograf Fakopp 3D je přístroj měřící rychlost průchodu zvuku dřevními vlákny. Pracuje s pomocí 10 vzájemně mezi sebou propojených ostrých piezosond (podobných ostrým hřebům) umístěných v jedné rovině ve dřevě kolem měřeného kmene či větve. Úderem kladívka do sondy je vyvolán zvukový impuls, který se šíří všemi směry a je zároveň snímán ostatními devíti sondami na obvodu kmene. Rychlost zvuku ve dřevě je úměrná hustotě a tuhosti měřeného dřeva kmene či větve. Podstatné odchylky těchto dvou veličin od normálu, působí změnu rychlosti (zpomalení) zvukového impulsu. Sondy jsou prostřednictvím napojení na počítač spojeny se speciálním programem ArborSonic 3D, do něhož se měřené hodnoty ukládají. Program nejen vyhodnocuje získané údaje, ale také vykresluje barevné obrazy vnitřku kmene (tzv. tomogramy). Tomogramy jsou sestaveny na základě matic rychlostí šíření zvukového impulsu dřevem zaznamenané v grafech měření.

Poškození dřeva hnilobou je v tomogramech vykresleno pomocí barevné škály. Sytě zelená barva dřeva znázorňuje tu část průřezu kmene či větve, která je přístrojem vyhodnocena jako pevná. Přejít barev od světle zelené přes žlutou, oranžovou, červenou a fialovou znázorňuje stupeň rozkladu (nekonzistentnosti) dřeva, až k barvě modré, která indikuje přítomnost a rozsah dutiny či rozpadající se dřeva.

Program ArborSonic 3D navíc počítačově vyhodnocuje pravděpodobnost zlomu v místě měření v závislosti na velikosti koruny stromu a jeho geometrii. Tento výpočet však neslouží jako definitivní výsledek, ale jako podklad k interpretaci celého měření. Jedná-li se např. o celistvý kmen bez prasklin a trhlín, mimo místa problematických tlakových či kodominantních větvení, lze dát výpočtům odolnosti kmene či větve vůči zlomu zásadní význam. V mnoha případech se však těmito výpočty nelze řídit striktně a je nutná správná interpretace. Jsou známy časté případy měření, kdy počítačovým programem stanovené hodnoty bezpečnostního koeficientu, měřeného kmene či větve, neodpovídají reálné skutečnosti. Znamená to tedy, že ne vždy, když počítačový simulátor vyhodnotí bezpečnostní koeficient měřené části kmene či větve jako vysoký (nad 150%), je strom odolný vůči zlomu. Výpočetní model pro interpretaci daného typu defektu nemusí být dostatečný, nebo může i zkreslovat. Výsledky výpočtu bezpečnostního koeficientu nelze použít odděleně bez odborné interpretace a všech hodnocených souvislostí.

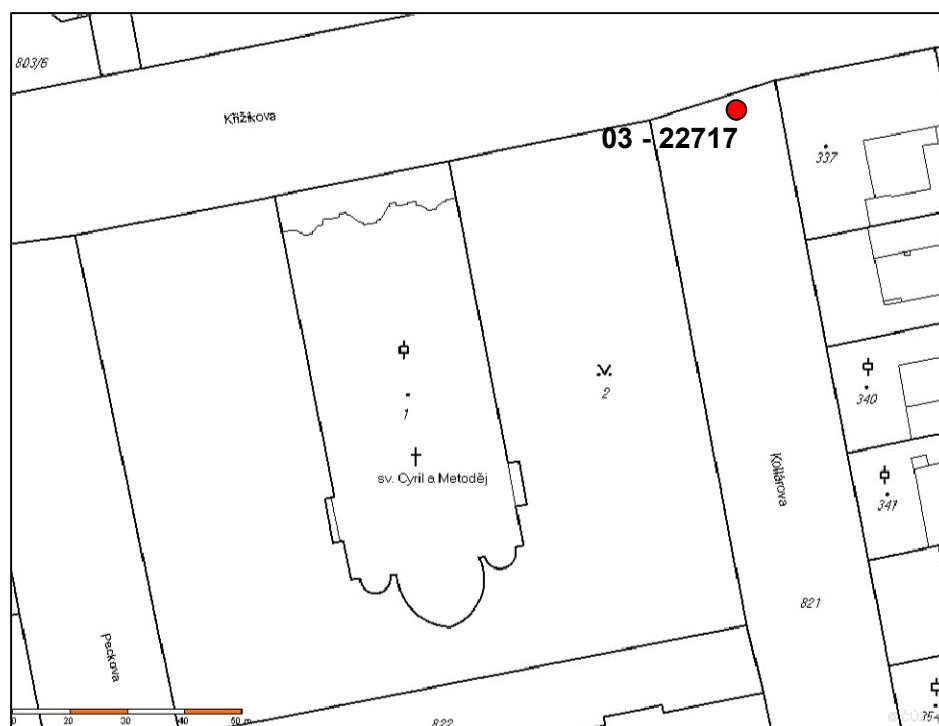
V kapitole 4 jsou uvedeny výsledky měření jednotlivých vrstev, včetně grafů měření a tomogramů. U každé vrstvy měření pod tabulkou matic rychlostí přenosu zvukových impulsů se nalézají dva obrázky – graf měření a výsledný 2D tomogram. U některých měření s více vrstvami je zobrazen i výsledný 3D tomogram. Výsledky měření se v některých případech významným způsobem podílejí na celkovém hodnocení měřeného stromu a na návrhu jeho pěstebního opatření.



3. Protokol o vizuálním zhodnocení stromu

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|--|--|---|----------------|----------------|--------------|-----------|
| P.č.:03 | | RFID: 22717 | | <u>platan javorolistý – <i>Platanus x hispanica</i> Mill.</u> | | | | |
| Souřadnice WGS-84 (GPS): | | 50°05'30.63"N, 14°26'55.59"E | | S-JTSK | Y | 740792.47 | X | 1042798.8 |
| Evidenční číslo v mapě | | 03-22717 | | | Hodnoceno dne: | | 16. 10. 2013 | |
| Parcel. číslo, kat. území | | 821, Praha 8 - Karlín | | | | | | |
| Způsob ochrany | | Památkově chráněné území | | Druh pozemku: | | ostatní plocha | | |
| Charakter stanoviště | | historické centrum města, kořenová mísa (3,3 m2) ve zpevněné ploše chodníku a silnice | | | | | | |
| Druh, forma a uspořádání | | Liniová zeleň, uliční stromořadí | | | | | | |
| Výška stromu | | 23 m | | Výška báze koruny | | 3 m | | |
| Obvod kmene v 1,3 m | | 2,70 m | | Průmět koruny (a, b) | | 10 m | 9 m | |
| Vývojové stadium (1-5) | | 4. Dospělý – překročeno období kulminace ročního přírůstu, stromy pravidelně kvetoucí a plodící, kořeny, kmen a koruna dosáhly svých maximálních rozměrů, ustává výškový přírůst, vnitřek koruny se prosvětluje. U starších dospělých stromů dochází již ke snižování velikosti koruny, růst výhonů na obvodu koruny se zpomaluje či úplně zastavuje, převažují krátké výhony. | | | | | | |
| Defekty a ostatní charakteristiky | Kořeny a báze kmene | ZHU výrazné zhutnění povrchu kořenového prostoru OKP omezený kořenový prostor ZPE zpevněná plocha o více jak 1/3 povrchu kořen. zóny HKP předpokládaná hniloba kořenů BZH bazální hniloba PBK poškození báze kmene | | | | | | |
| | Kmen | POK velká poranění kmene (kůry, kambia) RHK rozsáhlá hniloba kmene DUT dutina(y) ve kmeni VRP Velké rány či praskliny na kmeni NZR nezahojené rány po řezu či zlomu | | | | | | |
| | Koruna | KVI Kodominantní (tahové) větvení infikované NZR Viditelné nezahojené / nezavalené rány CHK Chybějící kosterní větve (odlomené, odřezané) PKV velká poškození nebo praskliny na kost. větvích PSV Pravděpodobnost selhání / hniloby kost. větve VNK Výrazně nevyvážená koruna NVV Nadměrná váha větví PPV Předpoklad pádu větví či jejich částí HKV výrazná hniloba (dutiny) v kosterních větvích | | | | | | |
| | Ostatní | SEL možnost selhání stromu či jeho části | | | | | | |
| | Fyziologická vitalita | 3. Středně snižená (zhoršená) – strom výrazně oslabený, existence jeho života na stanovišti nemusí být bezprostředně ohrožena, ale má již vážné problémy, strom pouze střednědobě životaschopný, někdy jen krátkodobě, ztráta olistění do 60%, větvení koruny ve fázi stagnace, prosychání i víceletých větví v koruně zatím nepřesahuje 50% celkového objemu | | | | | | |
| Biomechanická (statická) vitalita | | 3. Středně snižená až zhoršená – strom s výraznými odchylkami od optima, s jasnými mechanickými poškozeními, hnilobami či dutinami, případně s výskytem chorob či škůdců. Podíl nekromasy do 30 %. Celkový stav již má viditelný vliv na životaschopnost stromu. Střednědobá existence, u vitálních jedinců ještě možná i dlouhodobá. Pro posílení zdravotního stavu je vhodné, provést pěstební zásah nebo volit jiné koncepční řešení. | | | | | | |
| Zdravotní stav | | 3. zdravotní stav špatný – strom s jasnými mechanickými poškozeními, hnilobami či dutinami, případně s výskytem chorob či škůdců. Podíl nekromasy do 30 %. Celkový stav již má viditelný vliv na životaschopnost stromu. Pro | | | | | | |

| | |
|----------------------------|---|
| | posílení zdravotního stavu je vhodné, provést péstební zásah nebo volit jiné koncepční řešení. |
| Provozní bezpečnost | 3. snížená (ohrožená) – místa nebo objekty v rizikovém prostoru stromu jsou středně ohroženy vývratem stromu či pádem silných kosterních větví na zem. Riziko je již nezanedbatelné a vyžaduje řešení. |
| Pěstební stav | 3. stav neuspokojivý (špatný) - naplnění péstební cíle je obtížné s použitím standardních péstebních opatření či technologií. Dosažení péstební cíle je teoreticky ještě možné, na stanovišti lze strom ještě krátkodobě předržet. Pěstování takto hodnoceného jedince může však být i ekonomicky neefektivní. |
| Perspektiva | 3. krátkodobě perspektivní (předpokládaná doba života na stanovišti max. 10 let) |
| Pěstební opatření | RB řez bezpečnostní RO30 redukce obvodová o 30% (z výchozího objemu koruny) RR-SY redukční řez symetrizační (podpora vyvážení koruny, úprava habitu z kompozičních důvodů) RL-SP lokální redukce směrem k překážce (k domu) RL-DV30 lokální redukce (odlehčení) defektního větvení o 30% výchozí délky redukovaných větví VDH1 vazba dynamická horní úroveň 1 ks |
| Naléhavost | 2. Zásah nutný – realizace v první etapě ošetření, max. do 12 měsíců |
| Důvody kácení | Zatím nedosáhly nutnosti realizace kácení jako jediného způsobu řešení důsledků defektů – krátkodobě lze na stanovišti předržet |
| Poznámka | Redukováno k domu, velké poranění centrálního větvení |

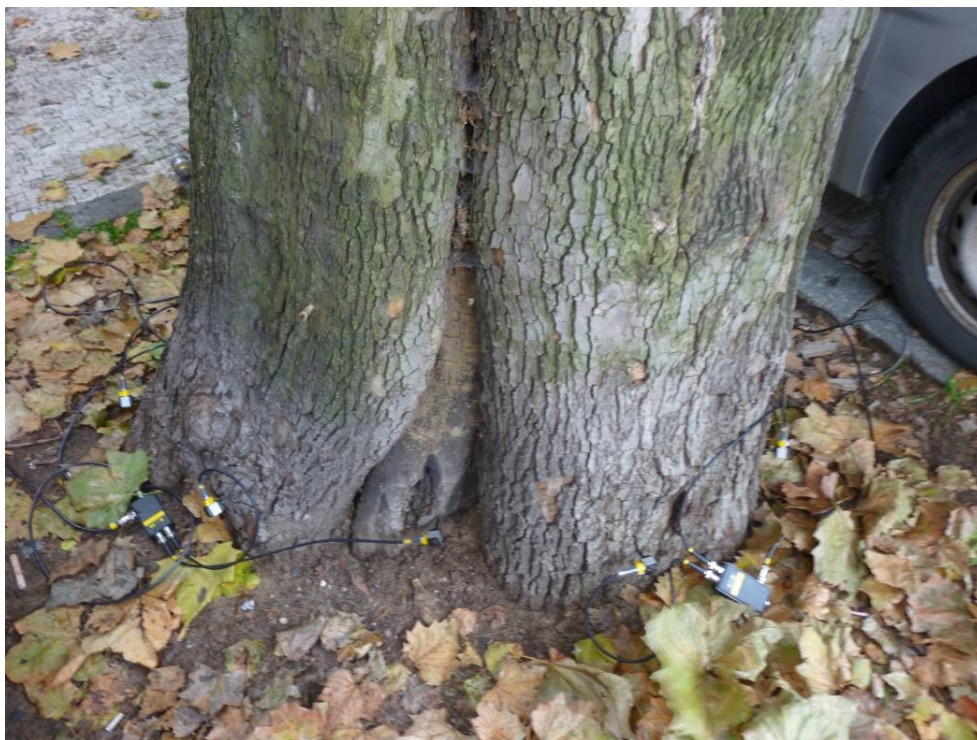


4. Protokol o měření akustickým tomografem Fakopp 3D

4.1 Údaje o místu měření: vrstva 1

- Výška měření nad zemí: 0,10 m
- Obvod měřeného místa: nebyl měřen
- Tvar měřeného místa: nepravidelný průřez

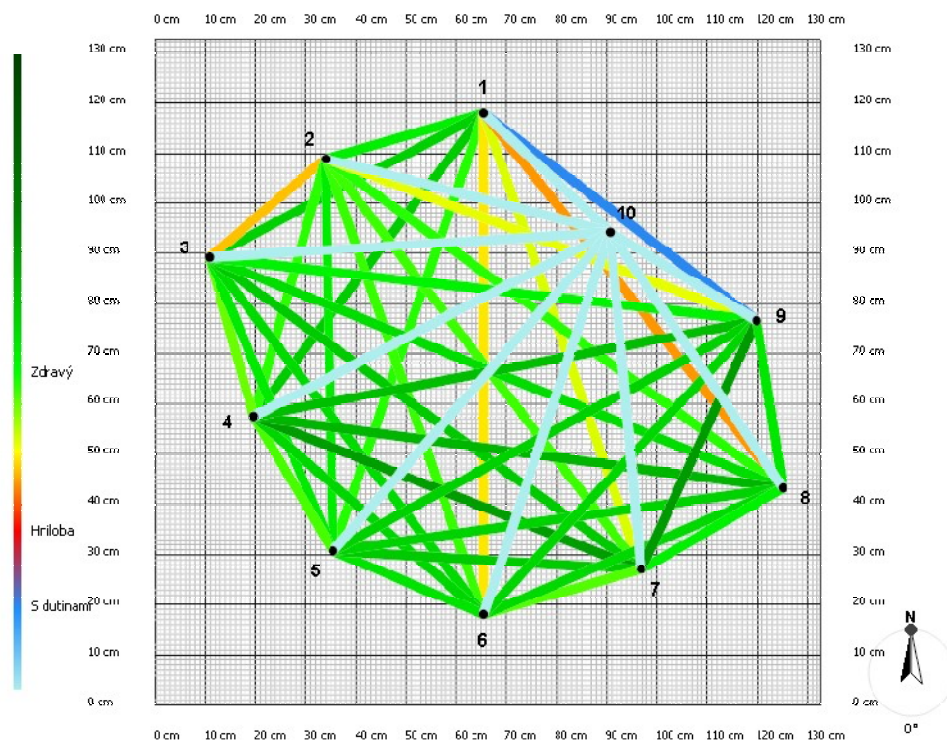
Foto vrstvy 1



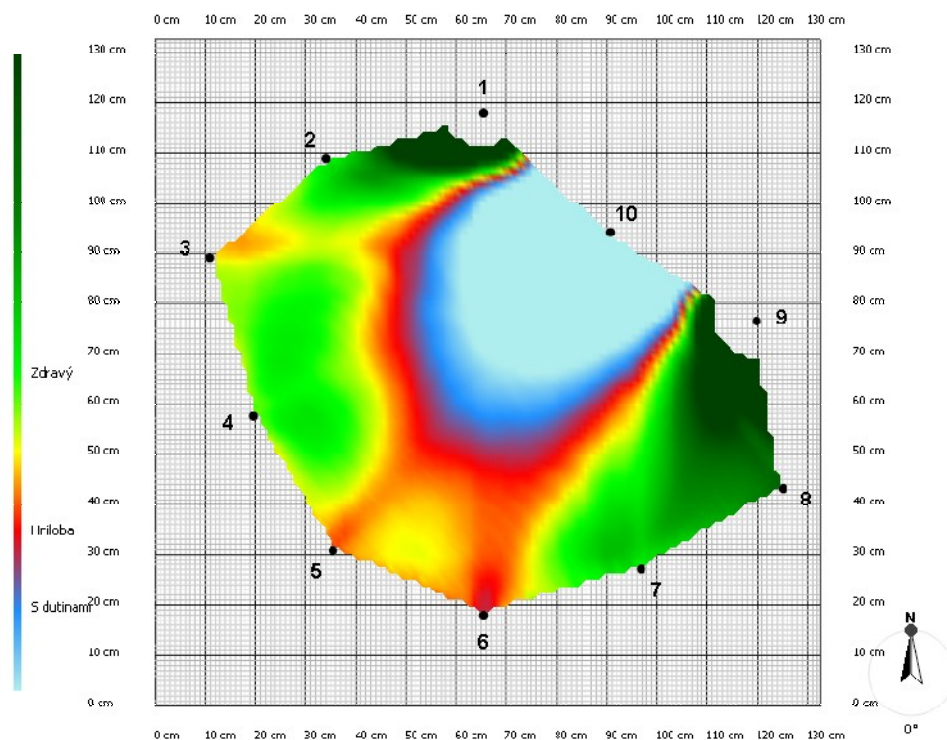
Vrstva 1 – matice rychlostí přenosu zvukových impulsů ve dřevě v m/s

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 1 | | 1627 | 1702 | 1716 | 1567 | 1417 | 1454 | 1367 | 1125 | 572 |
| 2 | 1627 | | 1394 | 1563 | 1633 | 1555 | 1552 | 1566 | 1446 | 534 |
| 3 | 1702 | 1394 | | 1525 | 1639 | 1677 | 1720 | 1671 | 1619 | 572 |
| 4 | 1716 | 1563 | 1525 | | 1545 | 1688 | 1829 | 1770 | 1750 | 559 |
| 5 | 1567 | 1633 | 1639 | 1545 | | 1655 | 1717 | 1697 | 1702 | 553 |
| 6 | 1417 | 1555 | 1677 | 1688 | 1655 | | 1539 | 1680 | 1689 | 556 |
| 7 | 1454 | 1552 | 1720 | 1829 | 1717 | 1539 | | 1620 | 1836 | 559 |
| 8 | 1367 | 1566 | 1671 | 1770 | 1697 | 1680 | 1620 | | 1649 | 591 |
| 9 | 1125 | 1446 | 1619 | 1750 | 1702 | 1689 | 1836 | 1649 | | 572 |
| 10 | 572 | 534 | 572 | 559 | 553 | 556 | 559 | 591 | 572 | |

Graf měření vrstvy 1



2D tomogram vrstvy 1



4.2 Údaje o místu měření: vrstva 2

- Výška měření nad zemí 1,30 m
- Obvod měřeného místa: 2,70 m
- Tvar měřeného místa: Eliptický průřez

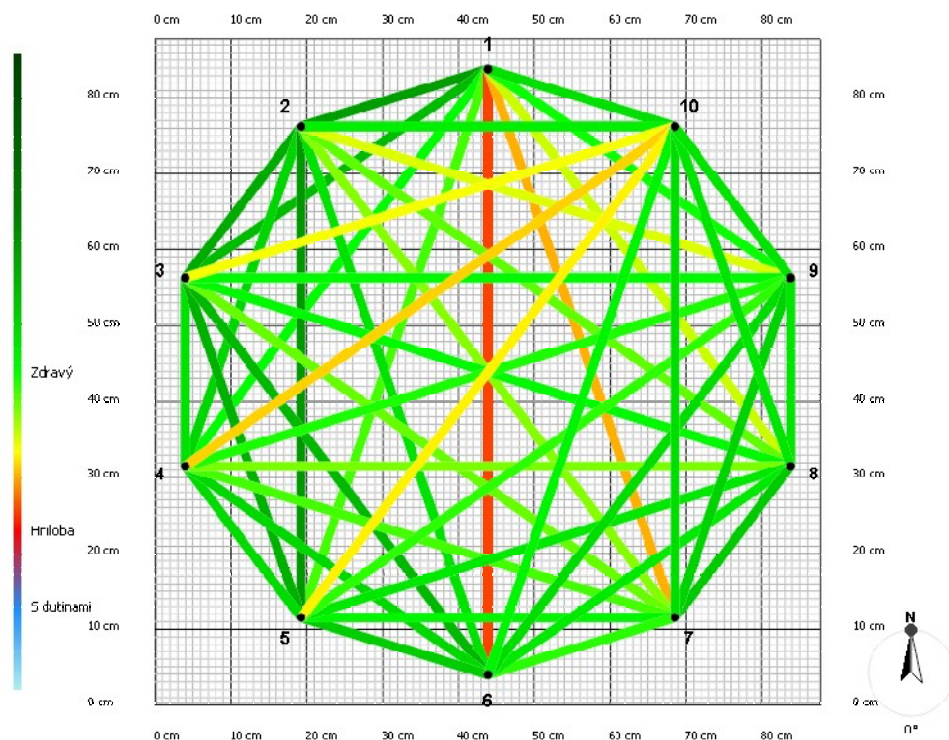
Foto vrstvy 2



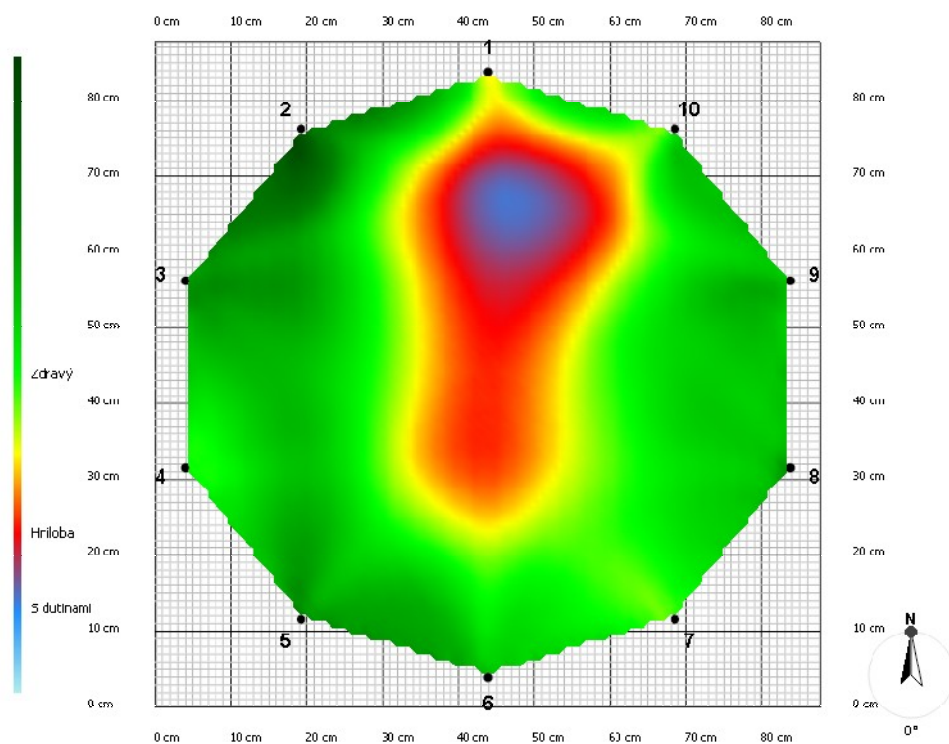
Vrstva 2 – matice rychlostí přenosu zvukových impulsů ve dřevě v m/s

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | | 1974 | 1887 | 1681 | 1626 | 1334 | 1419 | 1521 | 1670 | 1770 |
| 2 | 1974 | | 1935 | 1802 | 2002 | 1765 | 1574 | 1604 | 1506 | 1721 |
| 3 | 1887 | 1935 | | 1765 | 1918 | 1895 | 1598 | 1692 | 1690 | 1487 |
| 4 | 1681 | 1802 | 1765 | | 1787 | 1796 | 1625 | 1583 | 1658 | 1446 |
| 5 | 1626 | 2002 | 1918 | 1787 | | 1830 | 1701 | 1741 | 1644 | 1471 |
| 6 | 1334 | 1765 | 1895 | 1796 | 1830 | | 1647 | 1740 | 1781 | 1708 |
| 7 | 1419 | 1574 | 1598 | 1625 | 1701 | 1647 | | 1839 | 1812 | 1784 |
| 8 | 1521 | 1604 | 1692 | 1583 | 1741 | 1740 | 1839 | | 1754 | 1755 |
| 9 | 1670 | 1506 | 1690 | 1658 | 1644 | 1781 | 1812 | 1754 | | 1762 |
| 10 | 1770 | 1721 | 1487 | 1446 | 1471 | 1708 | 1784 | 1755 | 1762 | |

Graf měření vrstvy 2



2D tomogram vrstvy 2



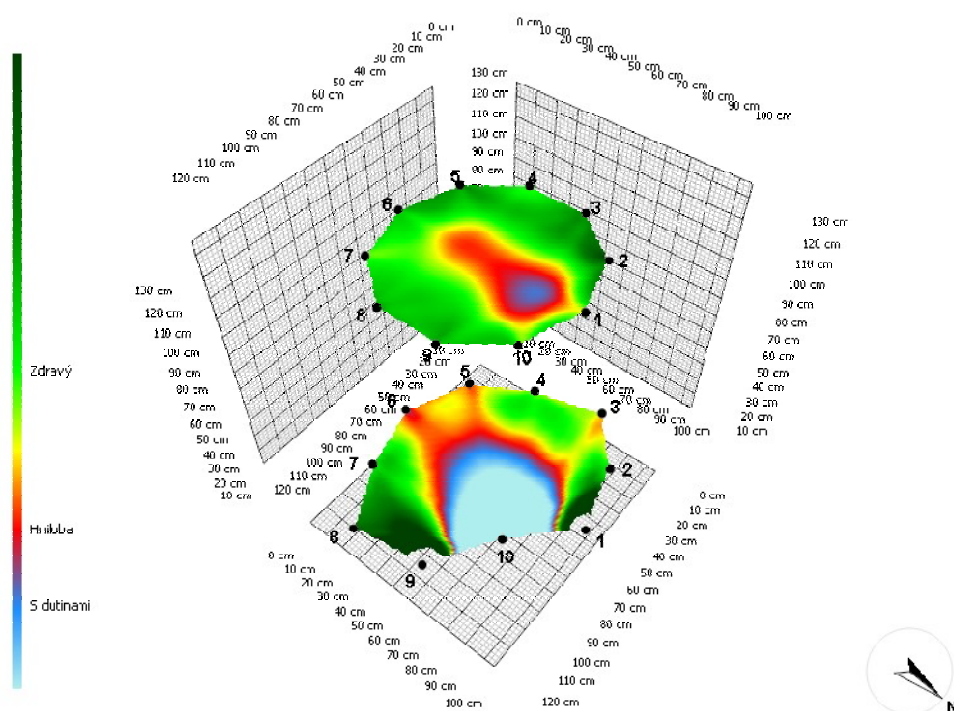
4.3 Hodnoty odolnosti stromu vůči zlomu v měřených místech vypočtené počítačovým programem ArborSonic 3D

| | |
|---|--------------------|
| Plocha koruny | 217 m ² |
| Výška stromu | 23 m |
| Výška středu koruny | 13 m |
| Průmět koruny | 10 m |
| Počet měřicích senzorů | 10 ks |
| Úhel náklonu kmene od země | 77 ° |
| Předpokládaná rychlost větru | 33.0 m/s |
| Součinitel odporu | 0,22 |
| Pevnost dřeva | 20 MPa |
| Vypočtené zatížení stromu větrnou zátěží | 33877 N |
| Minimální bezpečnostní koeficient zlomu měřené části kmene | 179 % |

| Vrstva | Výška měření | % defektní plochy měřené vrstvy dřeva | Bezpečnostní koeficient * |
|----------|--------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Vrstva 1 | 0,1 m | 54 % | 179 % |
| Vrstva 2 | 1,3 m | 24 % | 241 % |

* Bezpečnostní koeficient > 150% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je vysoká
Bezpečnostní koeficient 100 až 150% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je snižená
Bezpečnostní koeficient < 100% = odolnost měřené vrstvy vůči zlomu je nízká až riziková

3D tomogram měřených vrstev



5. Závěr

- Předmětný platan s rozsáhlou bazální hnilobou kmene a velkým plošným poraněním s hnilobou kmene, jež zasahuje i kosterní větvení a proniká i do samotných kosterních větví, je ve špatném zdravotním stavu a disponuje zhoršenou fyziologickou vitalitou. Defektní a hnilobou napadené jsou s největší pravděpodobností i kotevní kořeny stromu. Platan byl v minulosti silně zredukován, některé kosterní větve byly sesazeny jen několik metrů nad kosterní větvení, reakce stromu na řez byla v celku pozitivní. Koruna stromu je silně nevyvážená, strom se vyklání nad silnici a přechod pro chodce. Přesto se domníváme, že by jako alternativa kácení bylo možné provést radikálnější sesazení a symetrizaci koruny včetně dalších podpůrných opatření. V takovém případě by šlo strom na stanovišti krátkodobě předržet. Pro zjištění rozsahu kořenové hniloby a stability proti vývratu, by bylo nutné provést tahovou zkoušku.
- **Provozní bezpečnost platanu je díky redukci provedené v minulosti pouze snížená (ohrožená). Hrozí stále potenciální nebezpečí zlomu na bázi kmene, je zde stále i pravděpodobné riziko vývratu - situace vyžaduje okamžité řešení.** Dle našeho názoru jsou jen dvě možnosti řešení. První je strom na stanovišti předržet za použití dalšího stabilizačního opatření - odlehčení koruny (redukce obvodová i lokální) a použití vazby. Druhá je pokácení stromu. Domníváme se, že i přes rozsah hniloby je možné platan dočasně zachovat, otázkou však je i ekonomický faktor. Perspektiva tohoto stromu je každopádně jen krátkodobá
- **Navržená péstební opatření:**
 - RB** řez bezpečnostní
 - RO30** redukce obvodová o 30% (z výchozího objemu koruny)
 - RR-SY** redukční řez symetrizační (podpora vyvážení koruny, úprava habitu z kompozičních důvodů)
 - RL-SP** lokální redukce směrem k překážce (k domu)
 - RL-DV30** lokální redukce (odlehčení) defektního větvení o 30% výchozí délky redukovaných větví
 - VDH1** vazba dynamická horní úroveň 1 ks
- **Stupeň naléhavosti** provedení navržených péstebních opatření: **Zásah nutný** – realizace v první etapě ošetření, max. do 12 měsíců, nejlépe do začátku vegetačního období 2014



Arbonet, s.r.o.

Dolská 2486/12, Praha 9

Horní Počernice, 193 00

Tel.: +420 603 816 296

DIČ: CZ28201906

Ing. Pavel Wágner, Ing. Marek Žďárský
Arbonet, s.r.o.

Ing. Pavel Wágner, zahradní inženýr (obor Zahradní a krajinářská architektura, ZF MZLU Brno)
znalec v základním oboru Zemědělství, odvětví Ovocnářství a zahradnictví, specializace arboristika
tel.: 603 816 296, e-mail: pavel.wagner@arbonet.cz

Ing. Marek Žďárský – jednatel společnosti, zahradní inženýr (obor Zahradnická výroba ZF MZLU Brno),
znalec v základních oborech Ochrana přírody a Zemědělství, specializace hodnocení stromů a dendrologie
Český certifikovaný arborista Konzultant viz <http://arborista.mendelu.cz/>
tel.: 603 465 612, e-mail: marek.zdarsky@arbonet.cz