

*Dodávateľ:*

**Ústav ekológie lesa Slovenskej akadémie vied, v.v.i.  
Oddelenie fytopatológie a mykológie Nitra  
Akademická 2  
949 01 Nitra**

*Objednávateľ:*

**Mesto Nové Mesto nad Váhom  
Čsl. Armády 1  
915 32 Nové Mesto nad Váhom  
IČO: 00311863  
DIČ: 2021079841**

**EXPERTÍZNY POSUDOK  
Objednávka č. 2023312**

**Predmet posudku:**

**STANOVENIE STABILITY DREVÍN ZVUKOVÝM TOMOGRAFOM FAKOPP 3D**



## 1. Cieľ znaleckého posudku

V expertíznom posudku zhodnotíme stabilitu drevín pomocou zvukového tomografu FAKOPP 3D.

## 2. Účel posudku

Prístrojové hodnotenie stability stromov slúži ako doplňujúci posudok k hodnoteniu zdravotného stavu.

## 3. Zadanie

Na základe vizuálneho hodnotenia zdravotného stavu vypracujeme expertízny posudok stability vybraných stromov. Na zistenie miery poškodenia v jednotlivých vrstvách použijeme zvukový tomograf FAKOPP 3D, na výpočet bezpečnostného faktora použijeme softvér ArborSonic 3D.

## 4. Metodika

Akustický tomograf FAKOPP 3D je prístroj, pomocou ktorého sa nedeštrukčnou metódou znázorní **vnútorná štruktúra kmeňa stromu v hodnotenej vrstve** (prípadne viacerých vrstvách) a zistia sa prípadné deformácie, dutiny, či hniloba v kmeni.

Prioritne je **expertízny posudok určený na hodnotenie kmeňa stromu – odolnosti kmeňa voči zlomeniu v meranej vrstve/vrstvách**. V odôvodnených prípadoch je možné vykonať aj hodnotenie vnútornej štruktúry kostrových konárov. **Nie je možné posudzovať prípadné zlomenie konárov** v korune stromu, pokiaľ tieto konkrétne konáre neboli hodnotené v samostatnej vrstve.

Základným princípom prístroja je meranie rýchlosti šírenia zvukových vln. Na meranie používame senzory (8 a viac), ktoré sa vpichujú do kôry hodnoteného stromu, sú zakončené ostrým tŕňovým hrotom. Zvuk dosiahneme jemným klepnutím kladivom na senzor, snímače na senzorech zaznamenávajú časový interval šírenia zvukových vln do každého senzora a následne softvér vykreslí 2D priestorový obraz šírenia zvukovej vlny v hodnotenom reze.

Výsledky vyšetrenia sú znázornené číselne aj graficky, farebným tomogramom pre každé meranie zvlášť s vyobrazením farebnej škály vnútornej štruktúry dreva v meranej vrstve (farebná škála - *obrázok vpravo*).

Na základe získaných výsledkov merania rýchlosti zvukových vln a zadaním charakteristík hodnoteného stromu vypočíta softvér ArborSonic 3D bezpečnostný faktor dreveniny v percentách.

**Rizikový strom má bezpečnostný faktor s hodnotou menšou ako 150%, v takom prípade strom odporúčame odstrániť.**

**V prípade bezpečnostného faktora v rozmedzí od 150 do 200% navrhujeme zväziť ďalšie opatrenia na zvýšenie stability**, ako sú zviazanie konárov, redukcia koruny, prípadne iné a zároveň pravidelné sledovanie zdravotného stavu stromu, minimálne raz ročne.

Na modrom diagrame (*LayerMap*) označuje červená čiara smer, v ktorom kmeň vykazuje najnižšiu stabilitu vzhľadom na uvažovanú silu vetra.

Expertízny posudok **vychádza z vizuálnej obhliadky** hodnoteného stromu, uvádza objektívny **výpočet stability bezpečnostného faktora** dreveniny, prípadne zohľadňuje **iné okolnosti, vplývajúce na stabilitu stromu**, a zároveň uvádza **návrh odporúčaných opatrení**.

**Každú drevinu je však potrebné posudzovať individuálne, na základe zistenej plochy poškodenia jednotlivých meraných vrstiev ako aj na základe vypočítaného bezpečnostného faktora, avšak s prihliadnutím na ďalšie faktory, ktoré samotná metodika výpočtu stability dreveniny nedokáže zohľadniť – ako sú napríklad vplyv lokalizácie dutiny, dostatočná hrúbka zostatkovej obvodovej časti kmeňa pri vnútornej alebo otvorenej dutine, stanovište dreveniny - les/detské ihrisko, tvar a napojenie hlavných konárov - pravidelná/vidlicová koruna, prípadne iné.**

*Autori posudku nenesú zodpovednosť za nesprávnu interpretáciu údajov, uvedených v posudku.*

*Žiadna časť expertízneho posudku nesmie byť použitá na iný účel, než za akým bol posudok vyhotovený, rovnako nie je možné, na základe údajov uvedených v posudku, analogicky posudzovať iné dreveniny, ktoré neboli hodnotené meraním. Rovnako je vylúčená zodpovednosť autorov za defekty dreveniny, ktoré neboli hodnotené a ktoré použitými metódami nebolo možné vyhodnotiť.*

Zdravý

Hniloba

Dutina



## 5.1 Smrek obyčajný (*Picea abies*)

### Vizuálne hodnotenie dreviny

Poloha stromu	Nové Mesto nad Váhom
Čas merania	pondelok, 27. novembra 2023 9:29
Identifikácia stromu	Námestie slobody
Identifikácia projektu	smrek
Priemer kmeňa vo výške 130 cm	65 (obvod 207)
<b>Posúdenie stavu</b>	
Stav koreňa	Zdravý
Stav koreňového krčka	Zdravý
Stav kmeňa	<b>Dutina</b>
Stav v mieste rozkonárenia	<b>Dutina</b>
Stav koruny	Zdravý
Iné zistenia	
<b>Návrh na ošetrovanie</b>	
Ošetrovanie koreňov	Nie je potrebné
Ošetrovanie koreňového krčka	Nie je potrebné
Ošetrovanie kmeňa	<b>Ošetrovanie dutín</b>
Ošetrovanie kostry koruny	<b>Ošetrovanie dutín</b>
Ošetrovanie koruny	Nie je potrebné
Iné ošetrovania	<b>Pravidelné sledovanie zdravotného stavu a stability</b>

#### Údaje o vrstve č. 1:

Výška: 40 cm

Schéma pozície: Nepravidelná

Počet senzorov: 10

#### Údaje o vrstve č. 2:

Výška: 170 cm

Schéma pozície: Nepravidelná

Počet senzorov: 10

#### Údaje o vrstve č. 3:

Výška: 780 cm

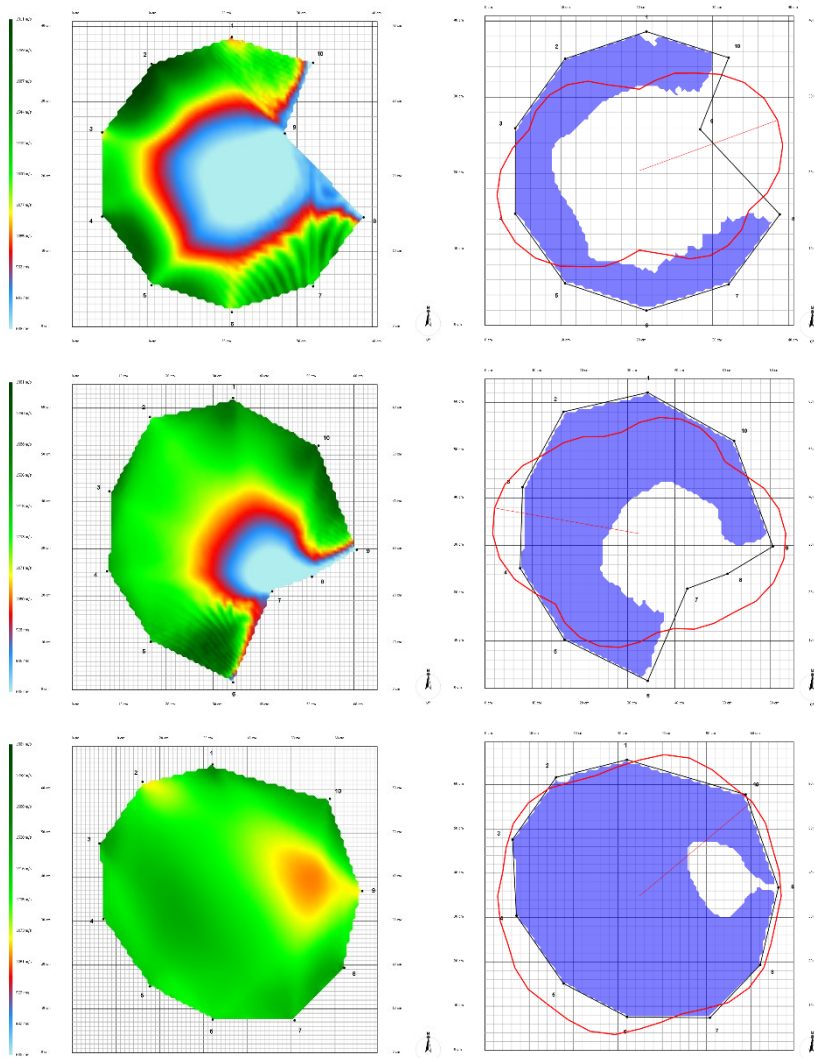
Schéma pozície: Nepravidelná

Počet senzorov: 10

### Hodnotenie:

<b>Vietor</b>	
Veterný model:	EN1991
Terén:	Mesto
Základná rýchlosť vetra:	26,0 m/s
Teplota suchého vzduchu:	9 °C
<b>Koruna</b>	
Koruna	Nakreslený
Plocha:	167,46 m <sup>2</sup>
Horná výška:	17,81 m
Stredná výška:	7,06 m
Spodná výška:	0,03 m
<b>Kmeň</b>	
Stupeň sklonu:	89 °
Azimut sklonu:	0 °
<b>Strom</b>	
Zaťaženie vetrom:	20369 N
Stredná výška:	7,1 m
Súčiniteľ odporu:	0,2
Pevnosť:	21 MPa

Názov vrstvy	Výška	Poškodená plocha	Bezpečnostný faktor	Stav
Vrstva 780	780 cm	<b>51 %</b>	<b>195 %</b>	<b>Hranične vyhovujúci</b>
Vrstva 170	170 cm	<b>27 %</b>	<b>222 %</b>	
Vrstva 40	40 cm	<b>7 %</b>	<b>406 %</b>	



Tomogram a LayerMap dreveny vo výškach (zhora nadol) 780 cm, 170 cm a 40 cm nad zemou

Na základe akustickej tomografie a výpočtu **bezpečnostného faktora 195% konštatujeme hranične vyhovujúcu stabilitu** hodnotenej dreveny. Napriek lokalizovanej dutine vo vrstvách 170 cm a 780 cm je stabilita (riziko zlomenia kmeňa v hodnotených vrstvách) zatiaľ vyhovujúca, avšak do budúcnosti **predpokladáme zväčšovanie plochy poškodenia a tým zníženie prevádzkovej bezpečnosti** a odporúčame **pravidelné sledovanie zdravotného stavu a stability**.



V Nitre dňa: 27. 11. 2023

Stanovenie stability realizovali a správu vypracovali:

-----  
**Mgr. Marek Kobza, PhD.**

-----  
**Ing. Radovan Ostrovský, PhD.**

S vypracovaním správy súhlasí:

ÚSTAV EKOLÓGIE LESA  
Slovenskej akadémie vied, v.v.i.  
960 01 Zvolen, L. Štúra 2  
3

-----  
**Mgr. Katarína Adamčíková, PhD.**

vedúca

Oddelenia fytopatológie a mykológie Nitra  
Ústav ekológie lesa SAV, v.v.i.