



**Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.**  
V. Tvrdého 23, SK – 010 01 Žilina  
Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov



Tel, Fax: +421/41/724 70 26  
Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001

E-mail: [vibroakustika@vibroakustika.sk](mailto:vibroakustika@vibroakustika.sk)  
web: <http://www.vibroakustika.sk/>

strana 1/16



## **VIBROAKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE ZÁMER „HELIPORT V AREÁLI UNIVERZITNEJ NEMOCNICE BRATISLAVA“**

**ŽIVOTNÉ PROSTREDIE - MERANIE IMISIÍ HLUKU  
BUDOVY, KONŠTRUKCIE A ZARIADENIA V BUDOVÁCH – MERANIE  
VIBRÁCIÍ V HODNOTENOM MIESTE**

**JÚN 2018**

Protokol: A\_104\_2018

### **1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE**

**Objednávateľ:**

Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky, Limbova 2, 837 52 Bratislava

**Predmet objednávky:** Vibroakustická štúdia v súvislosti s umiestnením heliportu v areáli Univerzitnej nemocnice Bratislava pre účely vrtuľníkovej záchrannej služby.

**Dátum merania:** 26.06.2018

**Meranie vykonal:** Ing. Ján Šimo, CSc, Prof. RNDr. Blažej Pandula, CSc., doc. Mgr. Julián Kondela, PhD, Ing. Lenka Pechancová

**Protokol vypracoval:** Ing. Ján Šimo, CSc, Ing. Lenka Pechancová

**Protokol schválil vedúci pracoviska:** Ing. Ján Šimo, CSc.

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovat' iba ako celok.

## 2. MERANIE HLUKU, VIBRÁCIÍ A TECHNICKEJ SEIZMICITY

Rozsah meraní hluku, vibrácií a technickej seizmicity vychádza z podkladov „Vyhľadávacia štúdia pre umiestnenie heliportu pre vrtuľníkovú záchrannú zdravotnú službu pre Univerzitnú nemocnicu Bratislava-Nemocnica Ružinov zodpovedný riešiteľ: Prof. Antonín Kazda 0198\*A\*2-1 Marček-január 2018“.

Meranie hladiny zvukovej expozície, SEL (ang. single event level) jednotlivej zvukovej udalosti bolo vykonané pre časový interval  $T$  ktorý je dostatočne dlhý, aby bolo možné zahrnúť celú akustickú energiu danej zvukovej udalosti pri uvažovaní minimálne bodov 10 dB pod dolnou hodnotou  $L_{pA}$  počas  $T$ . Hladina zvukovej expozície SEL sa vyjadruje pomocou A-váženej ekvivalentnej hladiny akustického tlaku spojitého zvuku  $L_{pAeq,T}$  použitím nasledujúcej rovnice:

$$SEL = L_{pAeq,T} + 10 \log_{10} (T/T_0) \text{ dB}$$

kde  $L_{pAeq,T}$  je A – vážená maximálna hladina akustického tlaku spojitého zvuku v dB;

$T_0 = 1$  s referenčný časový interval;

$T$  - časový interval merania v s;

Meranie zrýchlenia vibrácií bolo vykonané v zmysle naplnenia zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č. 549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v súlade NV č. 416/2005 Z.z. a v súlade s STN ISO 2631-1:1999 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o. IS-OOFF/04.

Meranie rýchlosti kmitania bolo vykonané v súlade s STN ISO 4866 + Amd 1 + Amd 2 Pokyny na meranie kmitania a hodnotenia jeho vplyvov na budovy, STN ISO 8569 Merania a hodnotenia vplyvov otasu a kmitania na citlivosť zariadenia v budovách a internej smernice akreditovaného laboratória Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o. IS -OOFF/12.

Meranie a objektivizácia bola vykonaná podľa predpisov uvedených v tabuľke 2.1

**Tab. 2.1** Použité normy a vyhlášky

Predpis	Názov	Rok vydania
STN ISO 1996-1	Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania	2006
STN ISO 1996-2	Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku	2008
STN EN 1998-1/NA/Z1 Eurokód 8	Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1 Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy. Národná príloha.	2012
Vyhláška MZ SR č.549/2007Z.z.	Vyhláška MZ SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí	2007
NV SR č.115/2006 Z.z.	Nariadenie vlády SR o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku	2006

**Tab. 2.2** Použité symboly a značky

Symbol	Názov	Jednotka
$L_{pAeq,T,xm}$	ekvivalentná hladina A zvuku v definovanej vzdialenosti	dB
SEL	Hladina zvukovej expozície normovaná k $T_0 = 1$ s	dB
$L_{CPk,T}$	vrcholová hladina C zvuku	dB
$L_{teq,T}$	ekvivalentná hladina akustického tlaku v tretinooktávovom pásme so strednými frekvenciami 20Hz - 20kHz	dB
$L_{Geq,T}$	ekvivalentná hladina G infrazvuku	dB
$a_{weq}$	ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií	$m.s^{-2}$
$a_{wmax}$	maximálne vážené zrýchlenie vibrácií	$m.s^{-2}$
$v_{ef,T}$	efektívna hodnota rýchlosti kmitania	$m.s^{-1}$
$v_{peak,T}$	vrcholová hodnota rýchlosti kmitania	$m.s^{-1}$

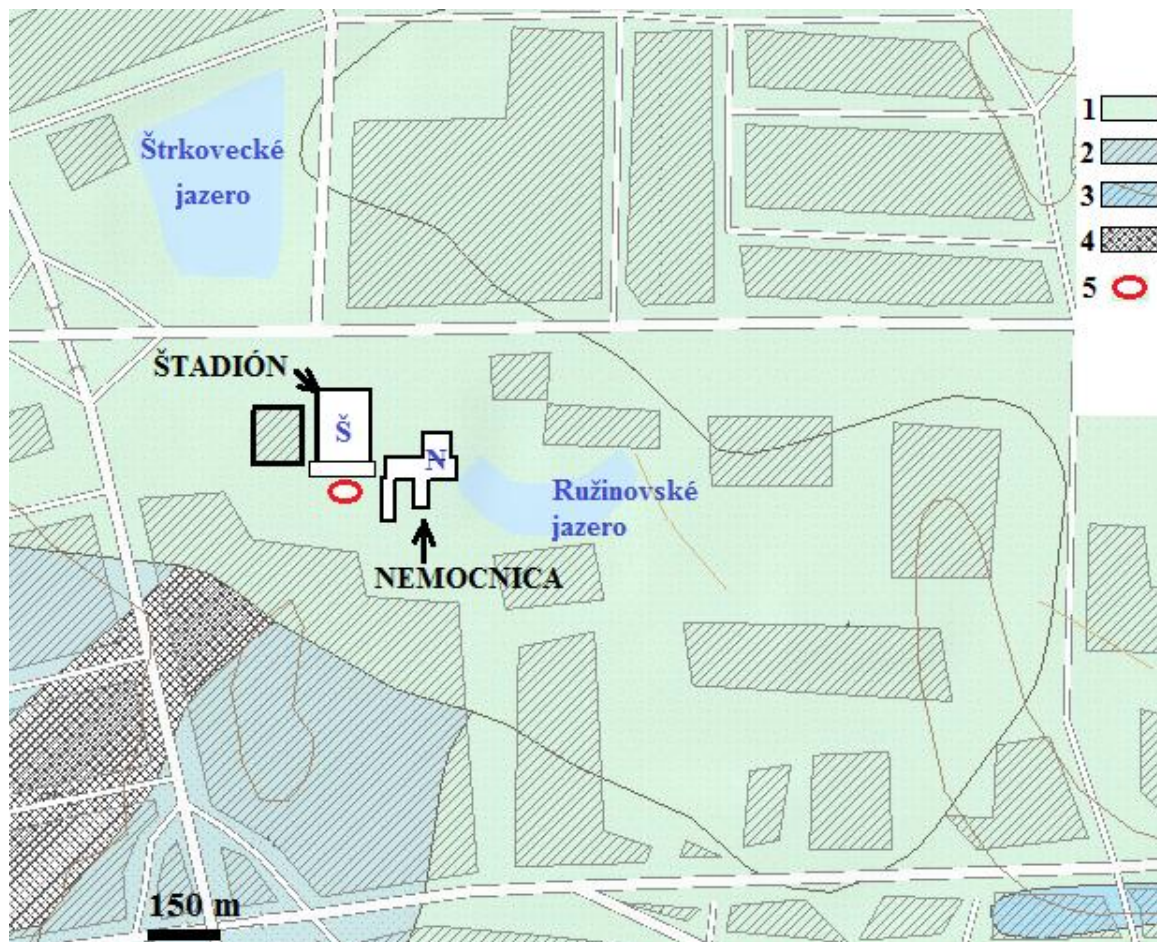
Cieľom štúdie bolo overiť možnosť umiestnenia heliportu v blízkom okolí univerzitnej nemocnice Ružinov a zimného štadiónu Vladimíra Dzurilla (Obr. 1). Monitorovali sme vplyv technickej seizmicity od vrtuľníka záchrannej zdravotnej služby, ktorý by zabezpečoval prepravu zranených do nemocnice Ružinov. Návrh výstavby Heliportu je v blízkosti zimného štadiónu Vladimíra Dzurilla, ktorom sa nachádzajú byty zamestnancov štadióna. Bola skúmaná možnosť ohrozenie objektu štadióna vplyvom preletu a pristávania vrtuľníkov záchrannej zdravotnej služby na predpokladanom mieste heliportu. Rozsah technickej seizmicity vychádza z podkladov „Vyhľadávacia štúdia pre umiestnenie heliportu pre vrtuľníkovú záchrannú zdravotnú službu pre Univerzitnú nemocnicu Bratislava-Nemocnica Ružinov.

**Obr. 2.1** Univerzitná nemocnica Ružinov a zimný štadión Vladimíra Dzurilla v Bratislave



**GEOLOGICKÁ STAVBA PODLOŽIA MERANEJ LOKALITY**

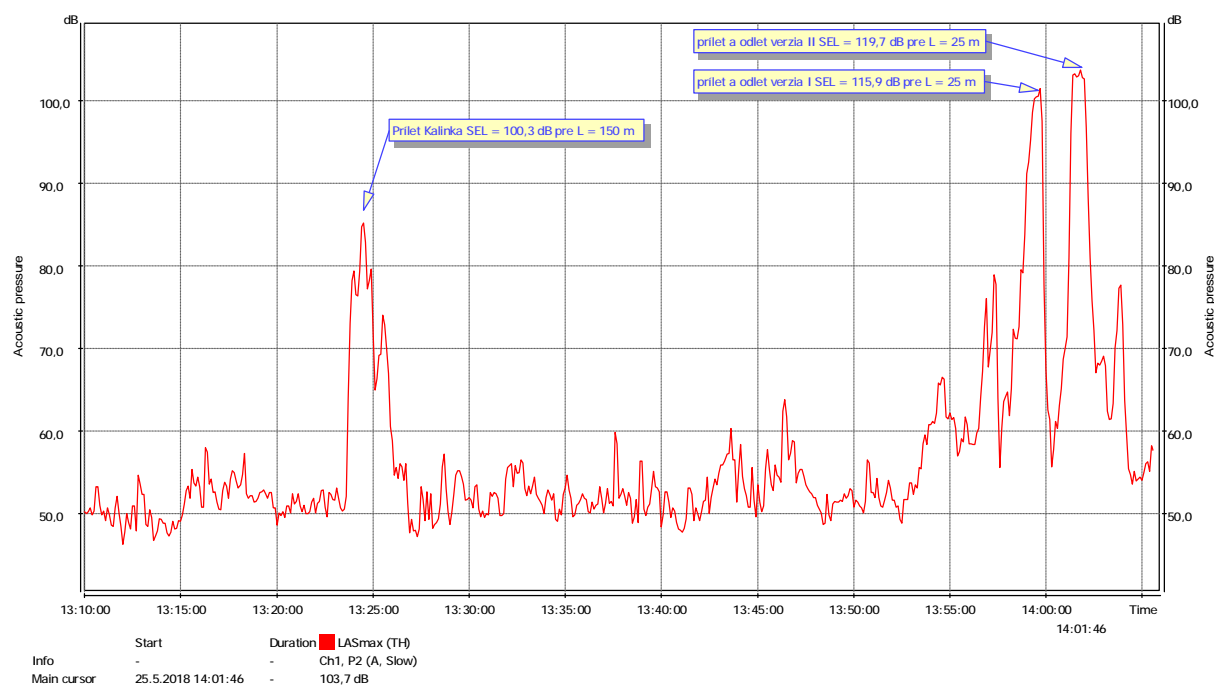
Horninové prostredie (prenosové prostredie) v posudzovanom území je tvorené fluviálnymi sedimentárnymi horninami rieky Dunaj. Hlavne sa jedná o horizontálne uložené piesčité hliny, piesky, štrky, piesčité štrky, zahlinené štrky a hliny ojedinele s hnilokalmi mŕtvych ramien a močiarov (obr. 2). Z pohľadu prenosu seizmických vĺn ide o prostredie nespevnených hornín. Tieto sú charakteristické vysokým útlmom seizmických vĺn. Je potrebné upozorniť na skutočnosť, že útlm seizmických vĺn sa môže znížiť ak sú uvedené vrstvy zavodnené. Práve prítomnosť vody v uvedenom horninovom prostredí zvyšuje mieru prenosu seizmických vĺn od dopravy alebo od iných zdrojov.



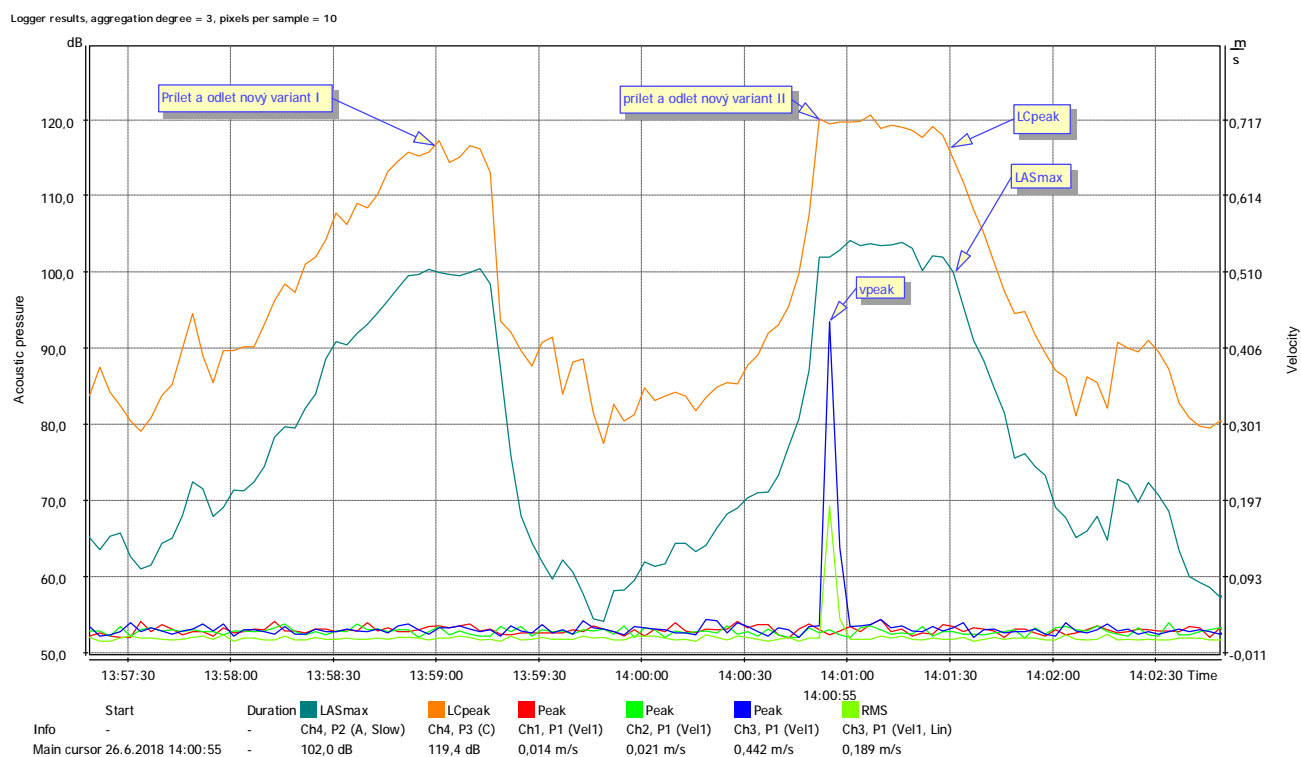
**Obr. 2.2** Posudzované územie v Bratislave Ružinove a jeho geologická stavba

Kvartér: 1-fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu dnovej akumulácie v nadnivných terasách (ml. pleistocén až holocén), 2- fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov (holocén), 3-fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, fľovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov (holocén), 4-antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky, 5-plánovaný heliport

## 3. GRAFICKÉ VÝSTUPY Z VIBROAKUSTICKÝCH MERANÍ

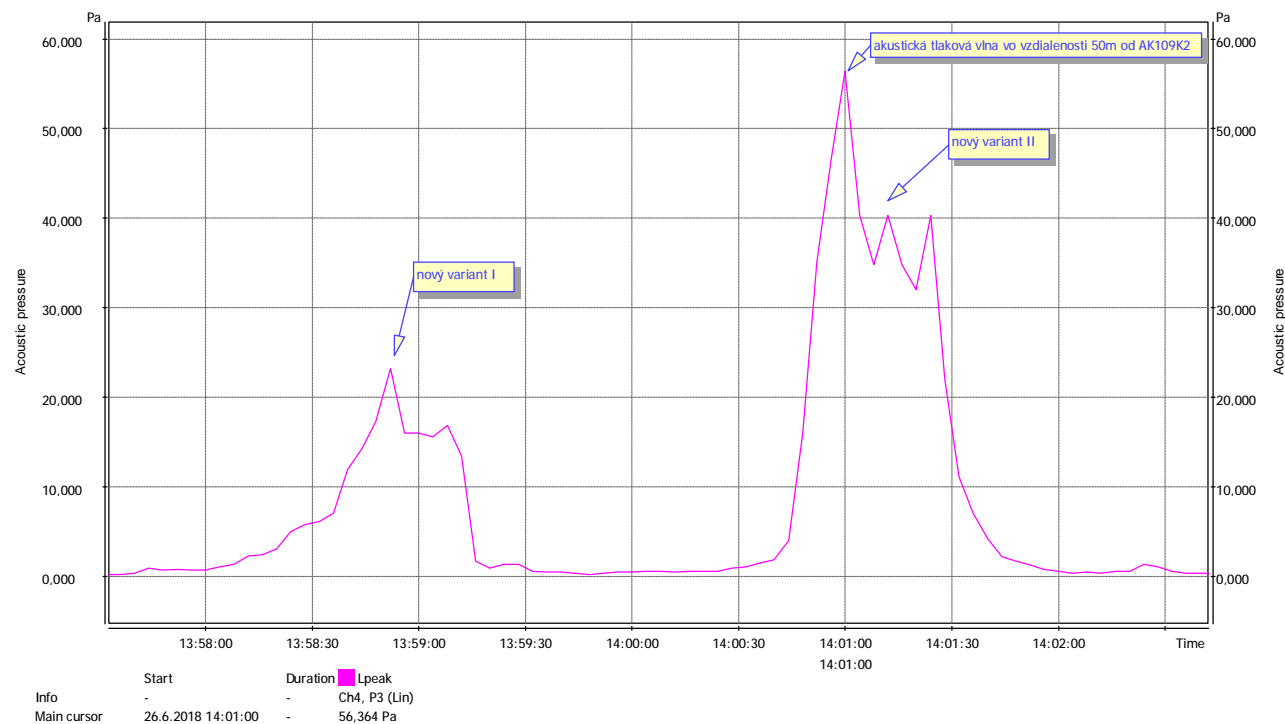


**Obr. 3.1** Meranie hladiny zvukovej expozície SEL na meracom stanovišti vonkajšia presklenená fasáda štadióna V. Dzurilla počas priletu a odletu vrtuľníka.



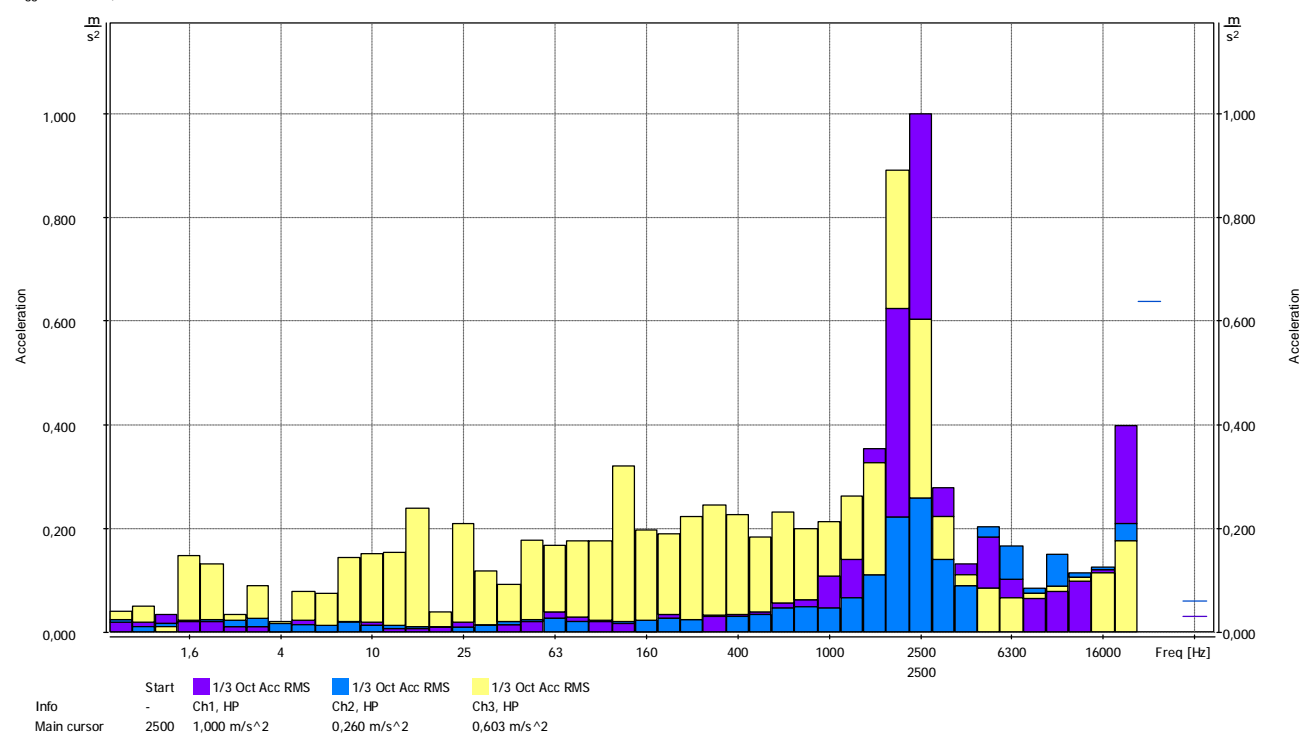
**Obr 3.2** Paralelný časový priebeh hladín akustického tlaku  $L_{ASmax}$  a  $L_{Cpeak}$  vo vzdialenosti 1 m od okennej tabule a priebeh hladín rýchlosti kmitania povrchu okenej tabule  $v_{peak}$  v smere zvislom „x“, Ch1, v smere vodorovnom „y“, Ch2, v smere kolmom na okennú tabuľu „z“, Ch3 počas preletov vrtuľníka A109K2.

Logger results, aggregation degree = 4, pixels per sample = 14



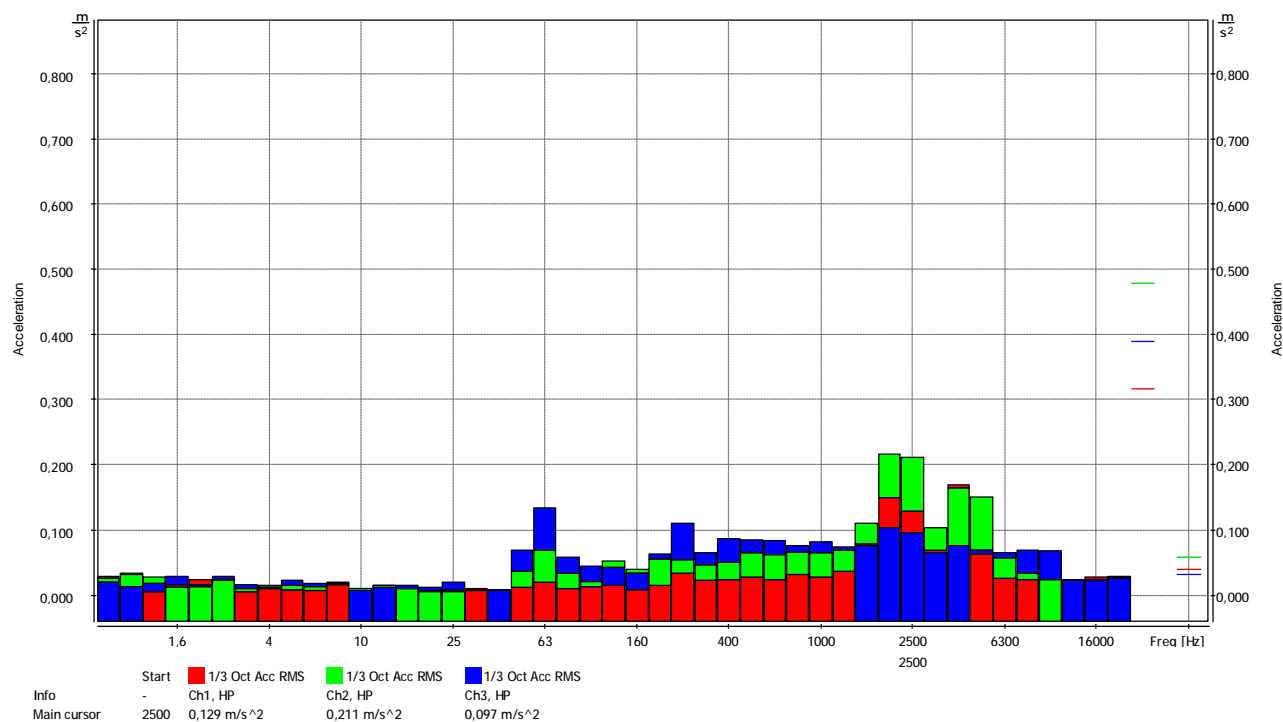
**Obr 3.3** Časový priebeh akustickej tlakovej vlny počas preletov vrtuľníka A109K2.

Logger 1/3 Octave, 26.6.2018 14:00:55



**Obr 3.4** Tretinooktávová analýza efektívneho zrýchlenia vibrácií na povrchu okenej tabule  $a_{RMS}$  v smere zvislom „x“ Ch1, v smere vodorovnom „y“ Ch2, a v smere kolmom na okennú tabuľu „z“ Ch3 počas preletov vrtuľníka A109K2.

Logger 1/3 Octave, 26.6.2018 13:58:54



**Obr 3.5** Tretinooktávová analýza efektívneho zrýchlenia vibrácií na povrchu zvislého nosníka  $a_{RMS}$  v smere zvislom „x“ Ch1, v smere vodorovnom „y“ Ch2, a v smere kolmom na okennú tabuľu „z“ Ch3 počas preletov vrtuľníka A109K2.

Pre potrebu predikcie vplyvu budúcej prevádzky heliportu sme merali vplyv technickej seizmicity pri prelete vrtuľníka záchranej zdravotnej služby nad budovou zimného štadiónu Vladimíra Dzurilla (Obr. 5). Merali sme hodnotu rýchlosti kmitania  $v_{peak}$  v meracom bode S1 na betónovom základe zimného štadióna (Obr. 3.6) a na oceľovom nosníku okna – v meracom bode S2 nad meracím bodom S1, vo výške 6 m (Obr. 3.7). Tieto merania poukázali na možné maximálne hodnoty rýchlosti kmitania pri preletoch vrtuľníkov záchranej zdravotnej služby nad objektom zimného štadióna pri pristavaní na plánovanom objekte heliportu.



**Obr. 3.6** Meracie referenčné stanovisko S1 v meracom bode S1 (vľavo) na betónovom základe zimného štadióna Vladimíra Dzurilla v Bratislave. Digitálna seizmická aparátúra Vibraloc ABEM na meracom bode S1 (vpravo)





**Obr. 3.7** Meracie referenčné stanovisko S2 v meracom bode S2 (vľavo) na oceľovom nosníku okna štadióna Vladimíra Dzurillu v Bratislave. Digitálna seizmická aparátúra Vibraloc ABEM na meracom bode S2 (vpravo)



**Obr. 3.8** Vrtuľník záchranej zdravotnej služby pred Univerzitnou nemocnicou v Ružinove (vľavo) a pri prelete nad plánovaným stanoviskom heliportu. V pozadí je hala zimného štadióna Vladimíra Dzurillu v Bratislave

**Tab. 3.1** Namerané vrcholové hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{peak}$  na meracom bode S1 pri prelete vrtuľníka záchranej zdravotnej služby v troch zložkách rýchlosti kmitania.

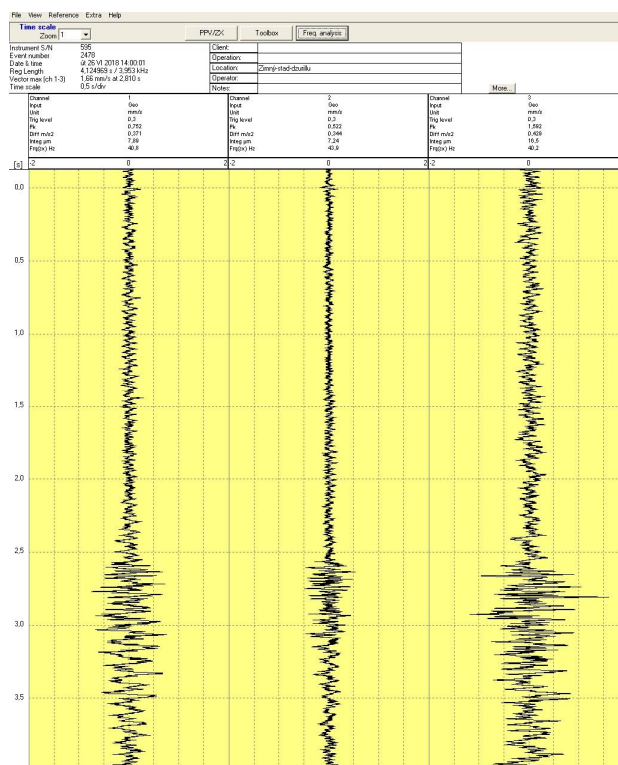
x [mm.s <sup>-1</sup> ]	y [mm.s <sup>-1</sup> ]	z [mm.s <sup>-1</sup> ]
-	-	-
-	-	-
-	-	-

*Poznámka: Hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{peak}$  na meracom bode S1 pri prelete vrtuľníka záchranej zdravotnej služby boli pod prahom citlivosti seizmickej aparátúry.*

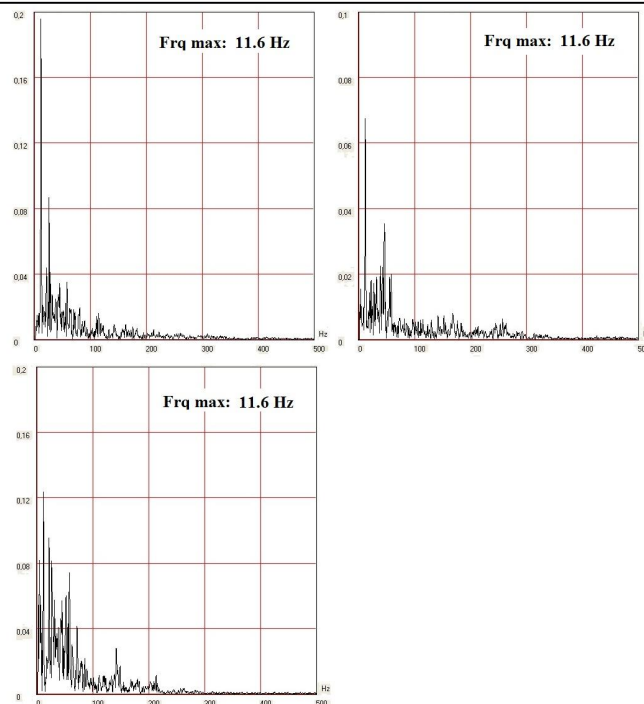


**Tab. 3.2** Namerané vrcholové hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{\text{peak}}$  a im prislúchajúce frekvencie na meracom bode S2 pri prelete vrtuľníka záchranej zdravotnej služby v troch zložkách rýchlosti kmitania.

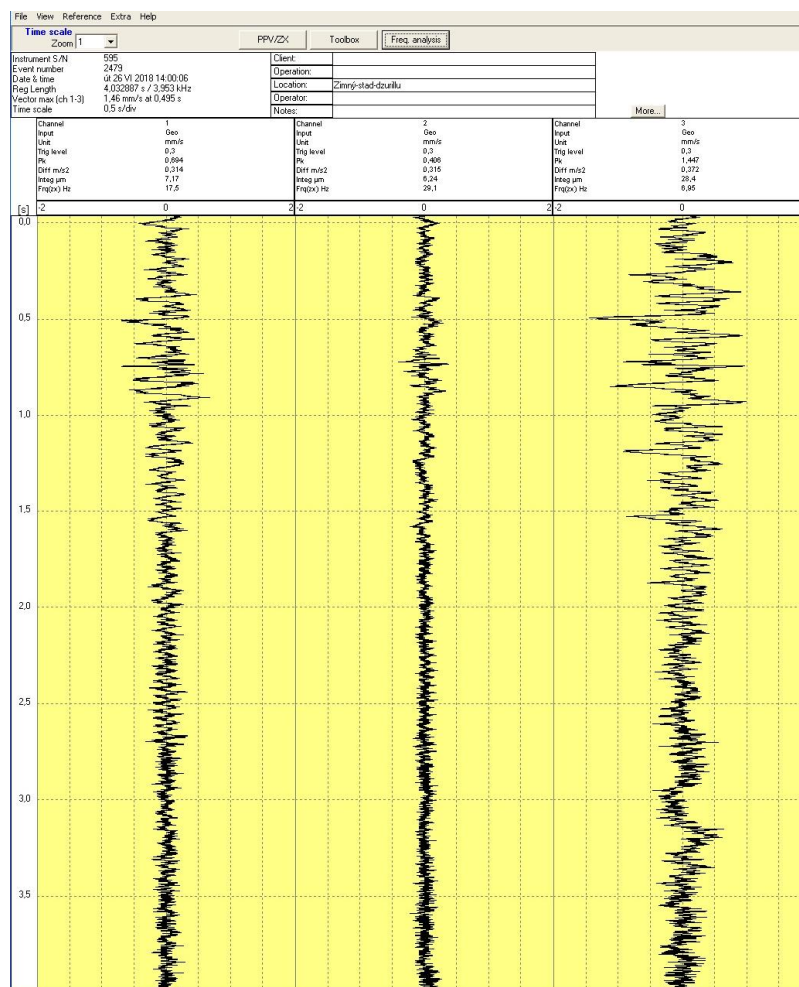
$v_x [\text{mm.s}^{-1}]$ $f_x [\text{Hz}]$	$v_y [\text{mm.s}^{-1}]$ $f_y [\text{Hz}]$	$v_z [\text{mm.s}^{-1}]$ $f_z [\text{Hz}]$
0,52 44	<b>1,59 40</b>	0,75 26
0,41 25	1,45 6,9	0,69 25
0,49 22	1,51 20	1,04 21
0,52 75	1,39 24	1,21 24
0,43 194	0,93 36	0,78 156
0,41 152	1,13 120	0,81 132
0,41 104	1,27 39	0,75 91
0,32 141	1,13 40	0,66 57
0,32 152	1,19 105	0,69 78
0,35 180	0,98 0,0	0,66 0,0
0,23 165	0,67 64	0,38 99
0,32 34	0,14 40	0,38 35



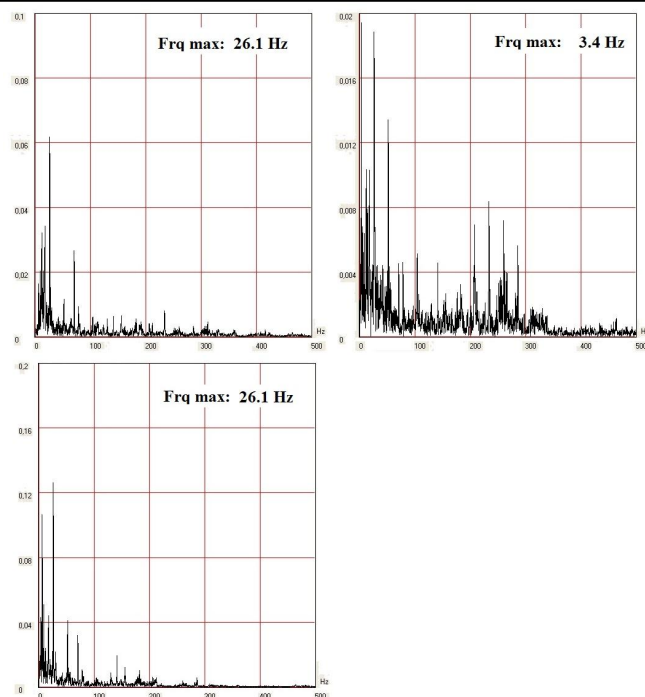
**Obr. 3.9** Časový priebeh vrcholovej hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{\text{peak}}$  v smere X Y a Z počas preletu vrtuľníka záchranej zdravotnej služby v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.



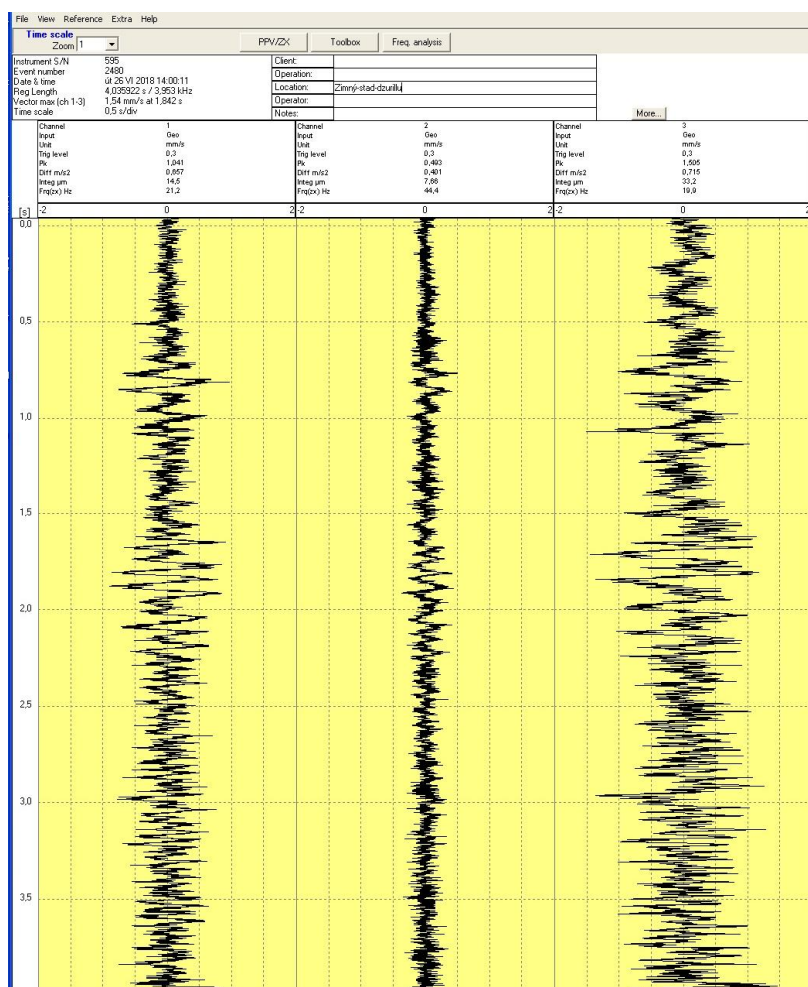
**Obr. 3.10** Frekvenčná analýza v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.



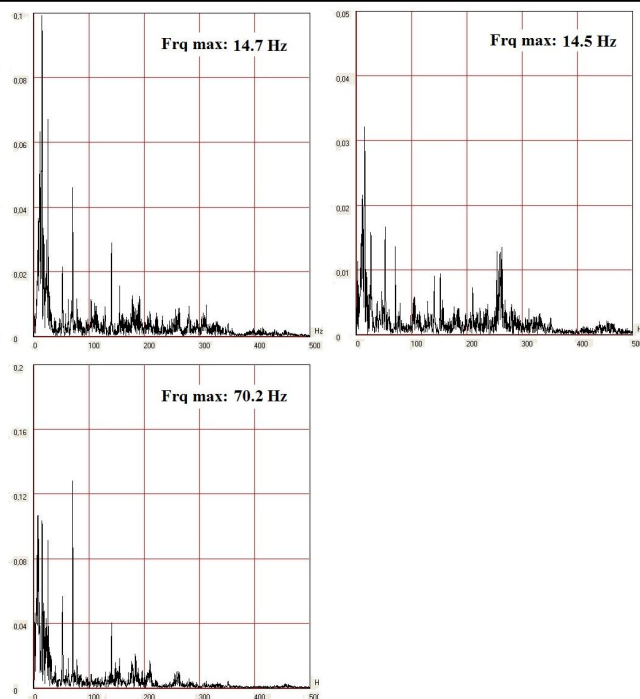
**Obr. 3.11** Časový priebeh vrcholovej hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{\text{peak}}$  v smere X, Y a Z počas preletu vrtuľníka záchranej zdravotnej služby v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.



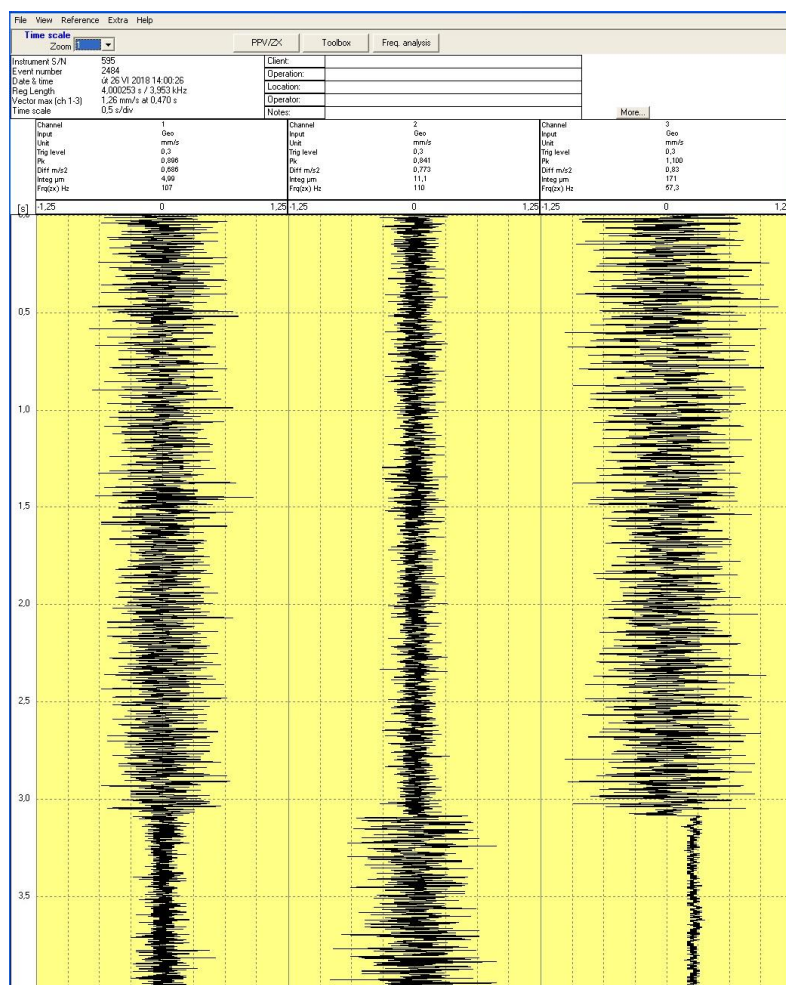
**Obr. 3.12** Frekvenčná analýza v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.



**Obr. 3.13** Časový priebeh vrcholovej hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{\text{peak}}$  v smere X Y a Z počas preletu vrtuľníka záchranej zdravotnej služby v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.

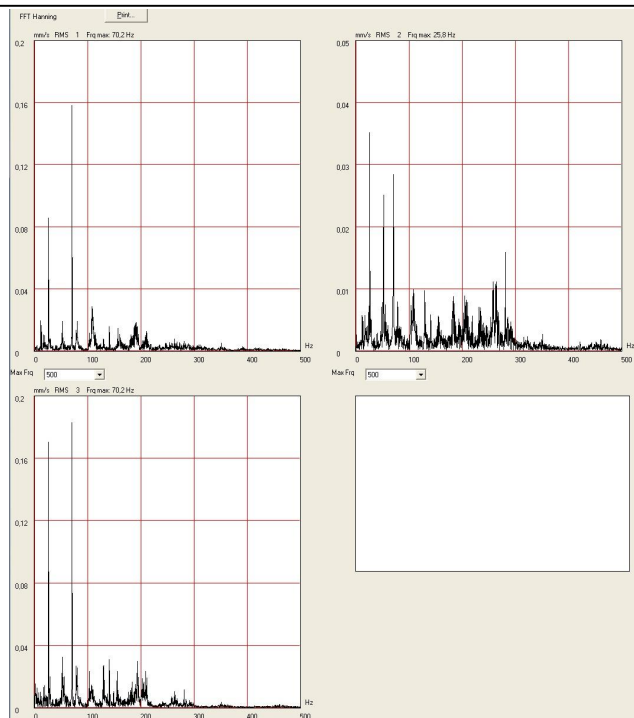


**Obr. 3.14** Frekvenčná analýza v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne



**Obr. 3.15** Časový priebeh vrcholovej hodnoty rýchlosti kmitania  $v_{\text{peak}}$  v smere X Y a Z počas preletu vrtuľníka záchrannej zdravotnej služby v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.





**Obr. 3.16** Frekvenčná analýza v meracom bode S2 na oceľovom nosníku okenného rámu na zimnom štadióne.

#### 4. VYJADROVANIE NÁZOROV A INTERPRETÁCIÍ – HODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANÍ

Nameraná maximálna vrcholová rýchlosť kmitania pri prelete vrtuľníka záchranej služby dosiahla hodnotu 1,592 mm/s pri frekvencii 40,2 Hz. Hodnota efektívnej rýchlosti kmitania bola 1,1 mm.s<sup>-1</sup>. Podľa Eurokódu 8 STN EN 1998-1/NA/Z1 tabuľka 1 sú pre triedu odolnosti A a triedu významnosti III prípustné medzné hodnoty efektívnej rýchlosti kmitania 0,6 mm.s<sup>-1</sup>. Tieto hodnoty boli namerané na stanovisku S2. Na stanovisku S1 boli hodnoty pod úrovňou citlivosti meracej aparatury 0,3 mm.s<sup>-1</sup>. Z nameraných hodnôt vyplýva, že technická seizmicita vyvolaná preletom vrtuľníka záchranej služby nepoškodí betonový a oceľový skelet zimného štadióna. Z frekvenčnej analýzy nameraných hodnôt vyplynulo, že frekvencie sa postupne zvyšovali z najnižšej hodnoty 11,6 Hz až na hodnotu maximálnu hodnotu 194 Hz a potom sa postupne novu znižovali až na hodnotu 14,5 Hz. Z toho vyplýva, že oceľový rám okna sa pri prelete vrtuľníka záchranej služby nad budovou štadióna rozvibruje na vysoké frekvencie, čo môže spôsobiť poškodenie sklenenej výplne okien.

#### ZÁVER

Na základe predloženej dokumentácie a nameraných hodnôt vibrácií je možné konštatovať, že v blízkom okolí plánovaného heliportu v areáli Univerzitnej nemocnice Ružinov budú dlhodobému pôsobeniu vibrácií od preletu vrtuľníkov (prípadne dlhodobému zaťaženiu) vystavený objekt zimného štadióna a byty zamestnancov zimného štadióna. Zdrojom vibrácií v prípade prevádzkovania heliportu budú prelety a pristávanie vrtuľníkov záchranej zdravotnej služby nad objektom zimného štadióna.

Podľa predbežných meraní maximálna vrcholová rýchlosť kmitania v takejto vzdialenosti dosiahla hodnotu 1,592 mm/s. Podľa Eurokódu 8 STN EN 1998-1/NA/Z1 tabuľka 1 sú pre **triedu odolnosti D** a **triedu významnosti III** prípustné medzné hodnoty efektívnej rýchlosti kmitania **0,6 mm.s<sup>-1</sup>**.

V prípade betonového a oceľového skeletu zimného štadiónu, prelet vrtuľníkov záchranej zdravotnej služby ho nepoškodí. Môže spôsobiť poškodenie sklenenej výplne okien a spôsobiť škody na obytných objektoch a voľne lietajúce častice úlomkov zraníť obyvateľov bytov a pacientov, ktorý sa zdržujú v blízkom okolí preletov.

## 5. ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie, overené akreditovaným kalibračným laboratóriom v zmysle platných metrologických predpisov:

Typ meradla	Výrobca	Výr. číslo	Kalibračný certifikát	Platnosť overenia
Zvukomer Nor-118	Norsonic	31538	18096	07.03.2020
Merací mikrofón MK 221	Microtech Gefell	11492	18096.2	07.03.2019
Zvukomer Nor-118	Norsonic	28904	17451	04.09.2019
Merací mikrofón Nor-1225	Norsonic	33213	17451.2	03.09.2018
Zvukomer Nor-118	Norsonic	30631	17082	22.02.2019
Merací mikrofón Nor-1225	Norsonic	41493	18099	06.03.2019
Vibromer SVAN 958A	Svantek	34576	14281	29.06.2019
Senzor mechanického kmitania -3233A	DYTRAN	1039	14281.2	29.06.2019
Kalibrátor mechanického kmitania VC11	Metra Mess – und Frequenztechnik	005152	091119	24.08.2021
Termický anemometer T405-V1: 0560.4053	Testo AG	41500288/110	0404/18 0405/18	31.01.2023

## TECHNICKÉ ÚDAJE VRTUĽNÍKA POUŽITÉHO PRI SKÚŠKE

Vývoj:	Prvý vzlet A109 v roku 1971, A109K2 v roku 1990
Motor:	2 x Turbomeca Arriel 1K1 po 550 kW
Rotor:	Ľavotočivý s priemerom 11 m, štvorlistový
Vrtuľka:	Tlačná, dvojlistová
G / G max	1 595/2 850 kg
Posádka:	Pilot + 6 cestujúcich
Spotreba:	300 l/hod JET A1-L
Použitie:	LZS

## 6. KLIMATICKÉ PODMIENKY

Dátum	Teplota vzduchu [°C]	Vietor [m.s <sup>-1</sup> ]	Smer vetra	Vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu prepoč. na hladinu mora [hPa]
26.06.2018	22 ÷ 23	0 ÷ 2	SZ	55	1012

## 7. VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE

**č.p.** – číslo popisné, **RD** – rodinný dom, **NP** – nadzemné podlažie, **NJP** – najbližší jazdný pruh, **OA** – osobný automobil, **NA** – nákladný automobil

**Referenčný časový interval** – je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 h do 18.00 h (12h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8h).

**Posudzovaná hodnota** – je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.

**Hladina zvuku A -  $L_{pA}$**  je okamžitá hladina akustického tlaku alebo zvuku zistená pri použití váhového filtra A zvukomeru. Určuje sa meraním zvukomerom alebo výpočtom zo spektra hluku a vyjadruje sa v dB.

**Ekvivalentná hladina A zvuku -  $L_{pAeq,T}$**  je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[ \frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt, \text{ vyjadruje sa v dB.}$$

**Vibrácie, mechanické kmitanie** je pohyb mechanickej sústavy alebo jej časti, pri ktorom veličina opisujúca jej pohyb alebo polohu je striedavo väčšia a menšia ako určitá rovnovážna alebo vzťažná hodnota tejto veličiny.

**Otras** je náhla jednorazová alebo opakovaná zmena veličiny opisujúcej vibrácie.

**Vibrácie pôsobiace na celé telo** sú vibrácie, ktoré sa v budovách prenášajú na stojacu, sediacu alebo ležiacu osobu cez kontaktný povrch a predstavujú riziko pre zdravie človeka alebo pôsobia rušivo.

**Ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií -  $a_{weq}$  [m.s<sup>-2</sup>]**

je ekvivalentné zrýchlenie vibrácií získané použitím frekvenčnej váhovej funkcie na časovú funkciu zrýchlenia vibrácií.

Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia a integračným časovým intervalom, napríklad  $a_{weq,z,8h,noc}$  ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií pre smer hodnotenia v smere osi „z“ bážicentrickej súradnicovej sústavy počas referenčného časového intervalu pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

**Maximálne vážené zrýchlenie vibrácií  $a_{wmax}$  [m.s<sup>-2</sup>]** je najvyššia hodnota váženého zrýchlenia vibrácií v sledovanom časovom intervale a v danom mieste s použitím časovej váhovej funkcie S.

Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia a integračným časovým intervalom, napríklad  $a_{wmax,z,8h,noc}$  maximálne vážené zrýchlenie vibrácií pre smer hodnotenia v smere osi „z“ bážicentrickej súradnicovej sústavy počas referenčného časového intervalu pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

**Maximálna hodnota rýchlosti kmitania** – maximálna hodnota funkcie rýchlosti kmitania, keď následkom ľubovoľnej malej zmeny je pokles hodnoty funkcie.

**Snímač rýchlosti** – snímač transformujúci vstupnú rýchlosť na výstup (obyčajne elektrický), ktorý je úmerný vstupnej rýchlosti.

**Seizmické zaťaženie** – pohyb základovej pôdy vyvolaný prírodnou alebo ľudskou činnosťou: pôsobí buď ako kinematické budenie nadzemných konštrukcií, alebo ako priame dynamické zaťaženie podzemných konštrukcií a horninového prostredia.

**Technická seizmicita** – charakteristika seizmických otrasov vyvolaných umelými zdrojmi kmitania (dopravou, priemyselnou činnosťou, ťhačmi prácami, pulzáciou vodného prúdu a pod.) Odozva objektov na seizmické zaťaženie je v čase premenná v závislosti na charakteru budenia a na vlastnostiach objektu.

**Vrcholová hodnota rýchlosti vibrácií  $v_{peak,z,T}$  [mm.s<sup>-1</sup>]** je vrcholová hodnota rýchlosti vibrácií pri použití funkcie Peak. Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia v smere osi „z“ bážicentrickej súradnicovej sústavy a časovým intervalom vyhodnotenia.

**Posudzovaná hodnota zrýchlenia a rýchlosti vibrácií  $a_R, v_R$**  – nameraná hodnota určujúcej veličiny zrýchlenia a rýchlosti vibrácií rozšírená o neistotu merania  $U$ , ktorá je určená v súlade s metrologickou praxou.

**Frekvenčné spektrum** – funkcia znázorňujúca závislosť budenia alebo odozvy na frekvencii.

**FFT analýza** – rýchla Fourierova transformácia (Fast Fourier Transform) slúži na prevod signálov z časovej oblasti do oblasti frekvenčnej.

**FFT band** – šírka frekvenčného pásma použitého pri FFT analýze.

\*\*\*