

Úloha: **Měření a hodnocení hluku ve venkovních a vnitřních prostorách staveb s ohledem na nepříznivé účinky na uživatele staveb**

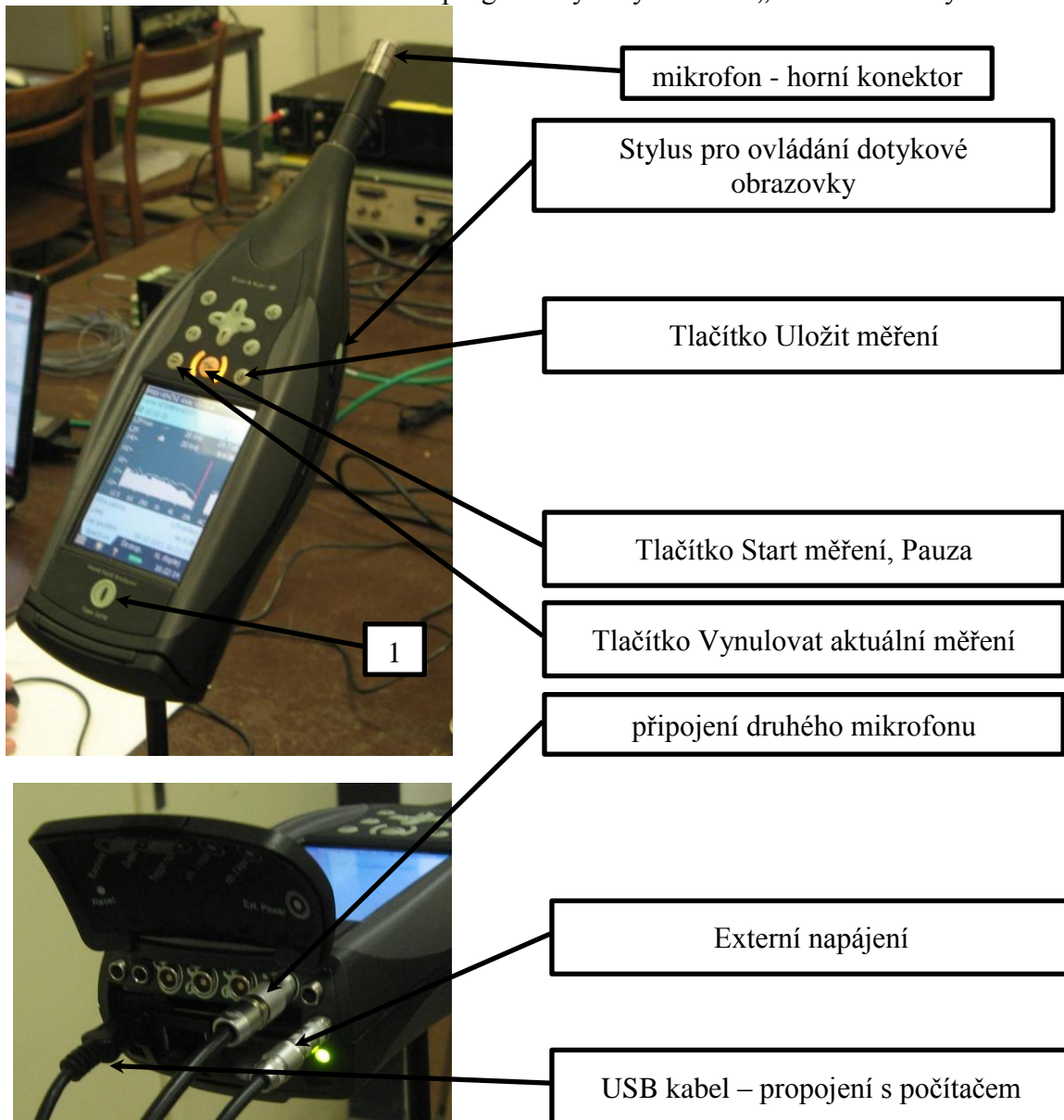
Sestavení této úlohy podpořil Fond rozvoje vysokých škol v rámci projektu číslo 2670/2011.

Zadání úlohy:

- Změřte úroveň hluku na stanovených měřicích místech.
- Z Vašeho měření vyhodnoťte ekvivalentní hladinu akustického tlaku $L_{Aeq,T}$ a hladinu špičkového akustického tlaku L_{Cpeak} .
- Posuďte Vámi vyhodnocené hodnoty podle Nařízení vlády č. 272/2011.

Použitá měřicí linka:

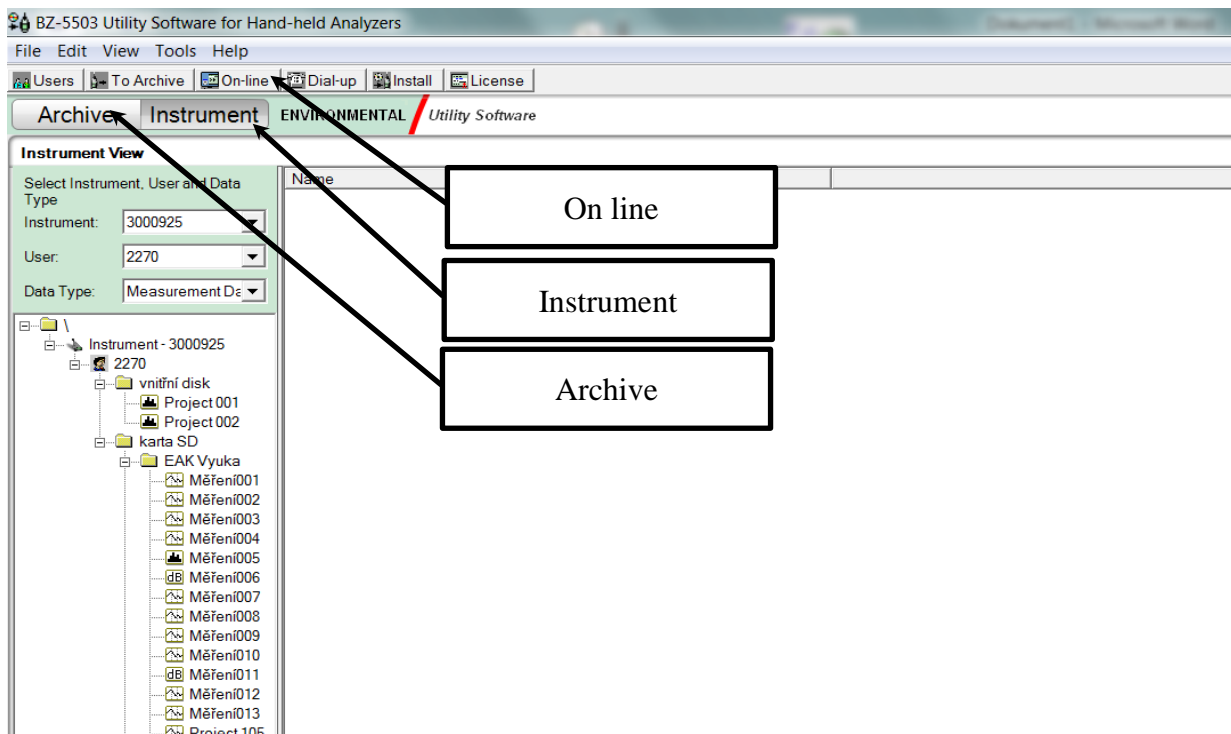
- Ruční analyzátor hluku typ 2270 od firmy Brüel&Kjaer.
- Dva mikrofony typ 4189 od firmy Brüel&Kjaer.
- Notebook HP Pavilion dv6 s programovým vybavením „BZ 5503 Utility software...“



Obr. 1 Ovládací prvky analyzátoru hluku, připojení mikrofónů, počítače a externího napájení.

Příprava měření:

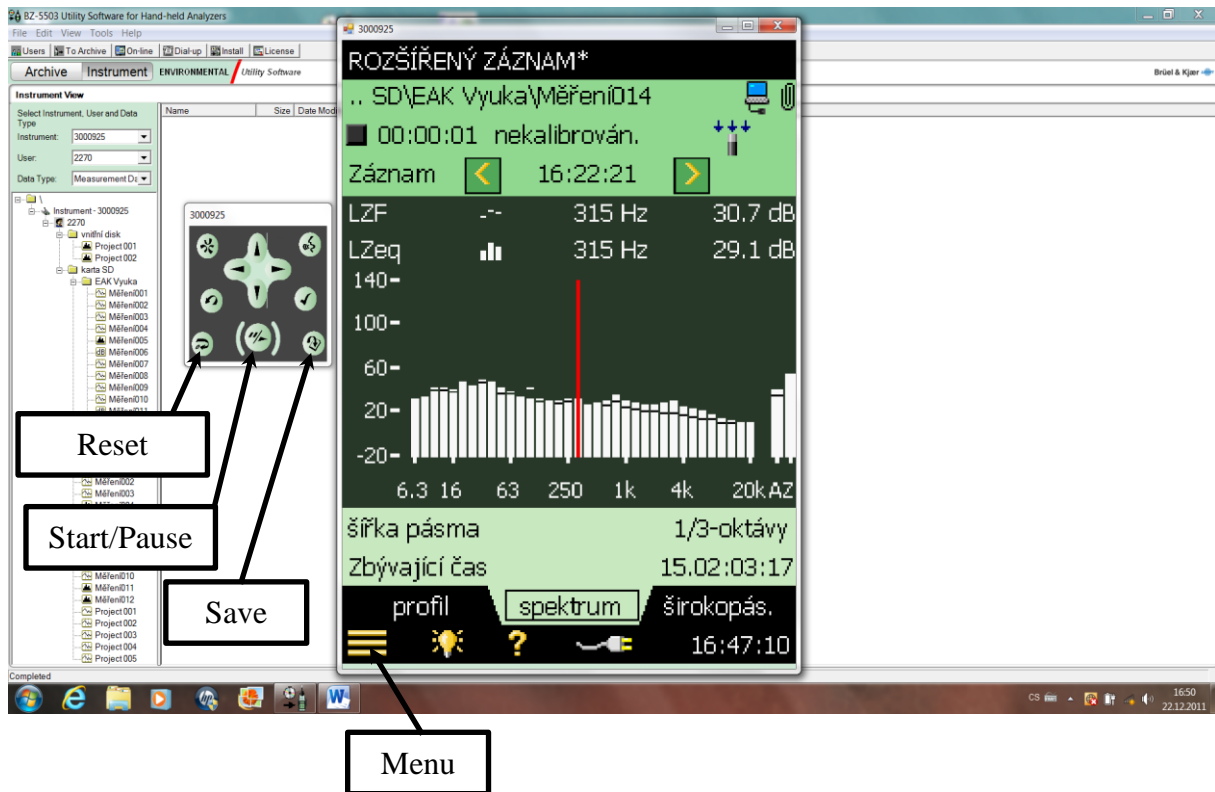
- Zkontrolujte, zda je v čelní části analyzátoru připojen mikrofon.
- Zkontrolujte, zda je v zadní části analyzátoru do zdířky „ch. 2 input“ připojen druhý mikrofon.
- Zkontrolujte, zda je v zadní části analyzátoru připojen USB kabel propojující analyzátor a počítač.
- Zapněte notebook.
- Spusťte program pro řízení analyzátoru a rozšířené vyhodnocování výsledků měření – ikona na ploše obrazovky „BZ 5503 Utility Software...“.
- Požádejte vyučujícího, aby Vám zapnul analyzátor (zasunutím síťového napájení do zdířky „Ext. Power“, nebo tlačítkem č. 1 při napájení z interních baterií).
- Vyčkejte na dokončení inicializace analyzátoru (cca 2 minuty).
- **Analyzátor ovládejte pouze přes obrazovku počítače!!!** V případě nouze po souhlasu vyučujícího lze analyzátor ovládat přes dotykovou obrazovku. Dotykovou obrazovku analyzátoru ovládejte pouze pomocí stylusu, který je zasunut na pravém boku analyzátoru.



Obr. 2 Základní okno programu BZ 5503 Utility software... .

- V programu vyberte záložku „Instrument“ (viz Obr. 2).
- Následně na horní liště vyberte ikonu „On line“ (viz Obr. 2). Na obrazovce počítače se nyní otevře okno, které slouží pro řízení analyzátoru přes notebook (viz Obr. 3).
- Zkontrolujte, zda v horní části obrazovky analyzátoru je uvedeno: „ROZŠÍŘENÝ ZÁZNAM“ (viz Obr. 3)
Pokud ne, klikněte na tento nápis. Otevře se Vám menu, kde v listu „Rychle“ vyberte „ROZŠÍŘENÝ ZÁZNAM“.
- Zkontrolujte v horní části obrazovky, zda je nastavena aktuální knihovna „karta SD\EAK Vyuka“ (může být také zobrazena „...SD\EAK Vyuka“) (viz Obr. 3).

Za názvem knihovny je uveden název souboru, do kterého bude ukládáno aktuální měření (např. „Měření014“).



Obr. 3 Okno sloužící pro ovládání analyzátoru hluku pomocí počítače.

- Proveďte kalibraci hlukoměru (viz následující body).
- Otevřete „Menu“ (viz Obr. 3), vyberte položku „Kalibrace“.
- Na kalibrovaný mikrofon nasadte kalibrátor (otvor uprostřed kalibrátoru nasuňte na vstup mikrofonu).
- Zapněte kalibrátor.
- Na obrazovce nastavte „Vst. kanál“ na „K.1“ (kalibrace prvního „horního“ mikrofonu) nebo „K.2“ (kalibrace druhého „dolního“ mikrofonu).
- Na obrazovce potvrďte „Začátek kalibrace“.
- Kalibraci ukončete „Konec kalibrace“.
- Sejměte z mikrofonu kalibrátor
- Je-li „odchylka od poslední“ v absolutní hodnotě větší než 0,03 dB, upozorněte na tuto skutečnost vyučujícího.
- Stejným postupem proveďte kalibraci druhého mikrofonu.
- Uzavřete okno kalibrace bílým křížkem v červeném poli na obrazovce vpravo nahoře.

Měření hluku:

- Nastavte polohu mikrofonů (analyzátoru s mikrofonem) do měřicích míst zadaných vyučujícím.
- Polohu mikrofonů nastavte podle zadání vyučujícího a podle zásad uvedených v Kap. „Uspořádání měření na měřicím místě“, „Měření hluku v mimopracovním prostředí“ a „Měření hluku v pracovním prostředí“.
- Na obrazovce analyzátoru můžete přepínat mezi třemi záložkami:
spectrum – zobrazuje okamžité hodnoty hluku (při měření a po měření navíc ukazuje

průměrované hodnoty hluku) v třetinooktávovém frekvenčním spektru,
profil – při měření a po měření zobrazuje časový průběh LAeq z časových úseků o délce 1 s,

širokopás. – při měření a po měření ukazuje výsledné hodnoty zvolených veličin (standardně LAeq, LZeq, LCpeak, LAFmax, LAFmin, zbývající čas s ohledem na kapacitu paměti analyzátoru (SD karty).

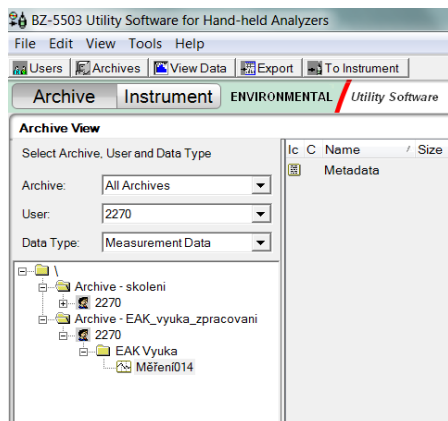
- Proveďte několik měření hluku, počet měření a dobu jednoho měření Vám zadá vyučující.
- Spusťte měření hluku tlačítkem „Start/Pause“ (viz Obr. 3).
- Měření nechte proběhnout po stanovenou dobu.
- Vypněte měření hluku tlačítkem „Start/Pause“ (viz Obr. 3).
- Pokud měření neproběhlo řádně, je nyní možné naměřená data vymazat tlačítkem „Reset“ (viz Obr. 3).
- Pokud měření proběhlo řádně, uložte naměřená data tlačítkem „Save“ (viz Obr. 3). Neuložená naměřená data jsou signalizována hvězdičkou za jménem souboru.

Vložení poznámky a snímku k aktuálnímu souboru s naměřenými daty:

- Analyzátor 2270 umožňuje soubor s naměřenými daty doplnit popisným textem a snímkem měřeného místa. Snímek lze provést fotoaparátem zabudovaným v analyzátoru, objektiv je umístěn na spodním líci přístroje.
- Připojení poznámky k aktuálnímu měření:
Klikněte na symbol sponky vpravo na řádku se jménem souboru.
Vyberte záložku „Poznámky“.
Vyberte na liště symbol textu (druhý symbol zleva).
Vložte text poznámky.
Poznámku k souboru vložíte současně s uzavřením okna poznámky bílým křížkem v červeném poli na obrazovce vpravo nahoře
- Připojení snímku k aktuálnímu měření:
Klikněte na symbol sponky vpravo na řádku se jménem souboru.
Vyberte záložku „Poznámky“.
Zvolte na liště symbol snímku (třetí symbol zleva).
Otevřete odkaz „Připojit obrázek k aktuálnímu měření“
Pomocí znázorněného tlačítka proveďte pořízení snímku.
Pomocí znázorněných tlačítek pořízený snímek buď uložte nebo odstraňte.

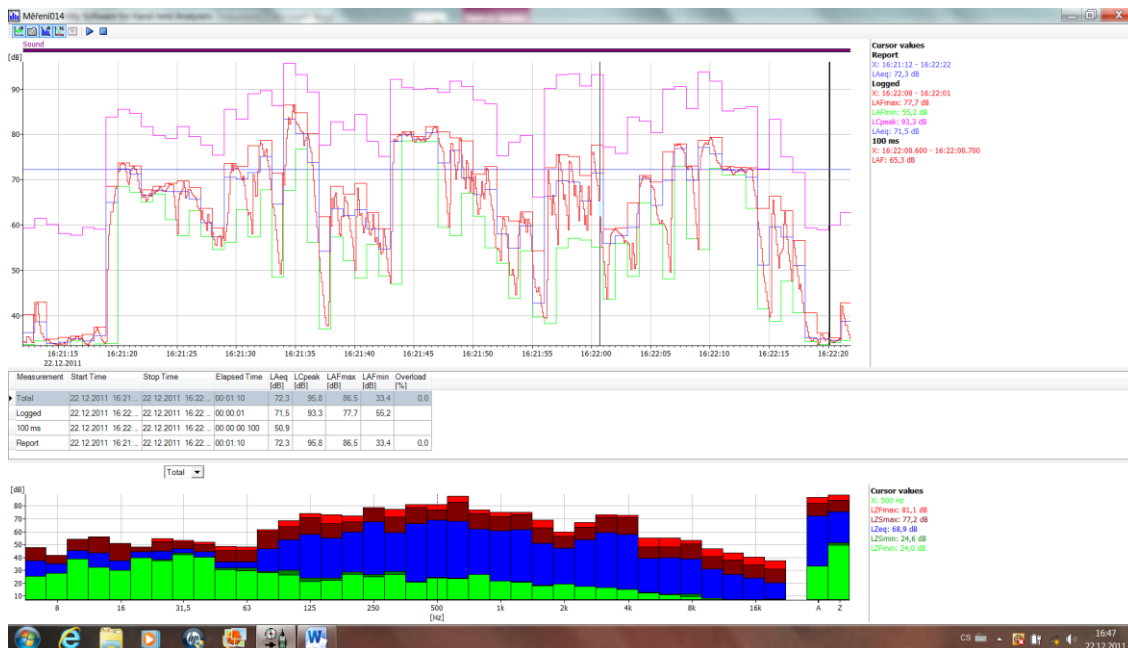
Vyhodnocení naměřených dat:

- Před přenosem dat z analyzátoru do počítače vypněte okno „On-line“, významně se tím urychlí přenos.
- V programu zvolte záložku „Instrument“.
- V okně vlevo klikněte PRAVÝM tlačítkem myši na Vámi pořízený záznam.
- V menu vyberte položku „To Archive“.
- V nově otevřeném okně kontrolujte:
v „1.“, zda je vybrána knihovna „EAK_vyuka_zpracovani“,
v „2.“, zda je kladně potvrzeno „Delete data from instrument....“,
v „3.“, zda je vybrána možnost „Transfer selected data“
- Postup opakujte pro všechny Vaše záznamy.



Obr. 4 Detail obrazovky vyhodnocovacího programu s „Archive View“.

- V programu zvolte záložku „Archive“.
- Položky v „Archive View“ nastavte podle Obr. 4.
- V knihovně „EAK Vyuka“ 2 x klikněte levým tlačítkem myši na Váš naměřený soubor. Otevře se Vám okno s výsledky měření (viz Obr. 5).
- Pomocí ikon „Profile“, „Table“, „Spectrum“ a „Statistics“, které se nachází v levém horním rohu nově otevřeného okna (viz Obr. 5), můžete otevřít nebo zavřít jednotlivé části výsledků měření.



Obr. 5 Okno s výsledky měření

- V grafu „Profile“ lze odečíst časový průběh (pro časový interval 1 s) měřených údajů L_{Aeq} , L_{Cpeak} , L_{AFmin} , L_{AFmax} .
- V tabulce „Table“ odečtete výsledné hodnoty pro celý záznam (řádek „Report“) T_{start} , T_{stop} , T_i („Elapsed Time“), L_{Aeq,T_i} , L_{Cpeak,T_i} , L_{AFmin,T_i} , L_{AFmax,T_i} .
- V grafu „Spectrum“ je zobrazeno třetinooktávové frekvenční spektrum naměřeného hluku:
 „Total“ – souhrnné třetinooktávové frekvenční spektrum za celý záznam,

„Logged“ –třetinooktávové frekvenční spektrum za vybraný jednosekundový interval záznamu.

- Pomocí ikony na dolní liště obrazovky pusťte program MS Excel.
- V programu „BZ 5503 Utility Software“ v grafu „Spectrum“ nastavte „Total“.
Nastavte kurzor myši do oblasti grafu „Spectrum“.
Klikněte pravým tlačítkem myši.
V otevřeném menu zkontrolujte, zda je zaškrtnuto L_{Zeq}
a následně vyberte položku „Copy data“.
Kopírovaná data vložte do volného listu v programu MS Excel.

Výsledky měření:

- V tabulce uveďte hodnoty $T_{elapsed}$ (v minutách), L_{Aeq} , L_{Cpeak} , L_{AFmin} , L_{AFmax} (v dB) pro všechny Vámi pořízené záznamy.
- Vyhodnoťte průměrnou hladinu hluku $L_{Aeq,T}$ pro souhrnnou dobu měření T:

$$T = \sum_{i=1}^M T_i$$

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^M T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,T_i}} \right) \text{ nebo}$$

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{M} \cdot \sum_{i=1}^M 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,T_i}} \right) \text{ pro } T_i = \text{Konst.}$$

kde M je počet Vámi provedených měření.

- Vyhodnoťte efektivní hodnotu frekvenčně váženého akustického tlaku p_{ef} , která odpovídá Vámi provedeným měřením na základě vztahu:

$$L_{Aeq,T} = 20 \cdot \log \frac{p_{ef,T}}{p_0}$$

kde p_0 je referenční akustický tlak $p_0 = 20 \mu\text{Pa} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$

- Na základě výše uvedených vzorců aplikovaných pro každý frekvenční interval třetinooktávového spektra a hladinu hluku L_{Zeq,T_i} obdobně vyhodnoťte třetinooktávové frekvenční spektrum naměřeného hluku $L_{Zeq,T}$ odpovídající celkovému času měření T.
- Ve zprávě vykreslete vyhodnocený graf třetinooktávového spektra.

Posouzení výsledků měření:

- Měření hluku, která jste provedli v rámci výuky, byla zjednodušená. Nicméně pro potřeby posouzení výsledků měření předpokládejme, že všechny zásady měření hluku byly dodrženy.
- Vyhodnocené výsledky měření porovnejte s limitními hodnotami (viz Kap. „Přípustné úrovně hluku podle Nařízení vlády č. 272/2011 – výtah“) pro:
 - chráněné vnitřní prostory staveb,
 - chráněné venkovní prostory staveb a chráněný venkovní prostor,
 - hluk na pracovišti,
 - hluk na pracovišti, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění.
- Vyhodnocenou ekvivalentní hladinu akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ porovnejte s limitními hodnotami pro hluk na pracovišti upravenými na základě korekce přípustné hodnoty $L_{Aeq,8h}$ pro jinou než osmihodinovou směnu T v minutách

$$K_T = 10 \cdot \log \left(\frac{480}{T} \right) \quad [\text{dB}]$$

- Vyhodnocenou ekvivalentní hladinu akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ normujte na jmenovitou dobu pracovního dne 8 hodin:

$$L_{Aeq,8h} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \log \frac{T}{T_0}$$

kde T_0 je rovno 480 (čas osmihodinové pracovní směny v minutách), T je potřebné dosazovat také v minutách.

Porovnejte takto získanou hodnotu s limitními hodnotami pro hluk na pracovišti.

- V závěru zprávy uveďte, které zásady měření hluku při Vašem experimentu nebyly dodrženy. Od vyučujícího si vyžádejte zadání oblasti (chráněné vnitřní prostory staveb, chráněné venkovní prostory staveb, chráněný venkovní prostor, hluk na pracovišti), pro kterou rozbor nedodržení zásad provedete.

Základní definice, názvosloví

Hluk – hlukem rozumíme každý zvuk, který svou intenzitou nepříznivě ovlivňuje pohodu člověka nežádoucími, nepříjemnými nebo škodlivými účinky.

Ustálený hluk – je takový hluk, jehož hladina se nemění o více než 5 dB (při vážení A).

Hluk proměnný – je takový hluk, jehož hladina se mění o více než 5 dB (při vážení A).

Hluk impulzní – je tvořen jednotlivými impulzy nebo sledem impulzů 1 ms až 200 ms dlouhými s intervaly mezi pulzy delšími než 10 ms.

Váhová funkce - Při stejné hodnotě akustického tlaku je subjektivně vnímaná hlasitost zvuku o různých frekvencích rozdílná. Pro přiblížení měřeného hluku subjektivnímu vjemu hlasitosti bez závislosti na frekvenci se užívá smluvních váhových křivek, které zohledňují "kmitočtovou charakteristiku" lidského sluchu. V současnosti je hygienickými předpisy a technickými normami převážně vyžadováno užívání váhové křivky A (viz Tab. 1), která se nejlépe osvědčila. Pro specifické účely se využívá ještě křivky C (viz Tab. 1).

Z Tab. 1 je zřejmé, že váhová funkce Z vlastně váhovou funkcí není. U žádného frekvenčního pásma nejsou výsledky měření korigovány. Tedy výsledky s vážením podle funkce Z jsou původní neupravené výsledky měření.

Tab. 1 – hodnoty váhových funkcí A, C a Z pro jednotlivá frekvenční pásma třetinoctávového frekvenčního spektra

Střední frekvence třetinoctávového spektra [Hz]	Váhová funkce		
	A	C	Z
	[dB]	[dB]	[dB]
63	-26.20	-0.82	0
80	-22.51	-0.50	0
100	-19.14	-0.30	0
125	-16.10	-0.17	0
160	-13.35	-0.08	0
200	-10.87	-0.03	0
250	-8.63	0.00	0
315	-6.61	0.02	0
400	-4.81	0.03	0
500	-3.23	0.03	0
630	-1.90	0.03	0
800	-0.82	0.02	0
1000	0.00	0.00	0
1250	0.59	-0.03	0
1600	0.98	-0.09	0
2000	1.20	-0.17	0
2500	1.27	-0.30	0
3150	1.20	-0.51	0
4000	0.97	-0.82	0
5000	0.55	-1.29	0
6300	-0.12	-2.00	0
8000	-1.10	-3.00	0
10000	-2.48	-4.39	0
12500	-4.31	-6.24	0
16000	-6.63	-8.56	0
20000	-9.16	-11.09	0

Přípustné úrovně hluku podle Nařízení vlády č. 272/2011 – výtah

Nařízení vlády č. 272/2011 „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ ze dne 24. srpna 2011 s platností od 1. listopadu 2011 stanovuje tyto přípustné expoziční limity hluku:

Hluk na pracovišti:

- Ustálený a proměnný hluk:
ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,8h} = 85$ dB.
- Ustálený a proměnný hluk pro pracoviště, na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění nebo pracoviště určené pro tvůrčí práci:
ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,8h} = 50$ dB.

- Impulzní hluk:
ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,8h} = 85$ dB,
hladina špičkového akustického tlaku C $L_{Cpeak} = 140$ dB.
- Korekce $L_{Aeq,8h}$ pro jinou než osmihodinovou směnu T v minutách
$$K_T = 10 \cdot \log\left(\frac{480}{T}\right) \quad [\text{dB}].$$

Chráněné vnitřní prostory staveb:

- Pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu:
základní ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T} = 40$ dB.
Doba T je pro denní dobu 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin a pro noční dobu 1 nejhlučnější hodina. Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se $L_{Aeq,T}$ určuje pro celou denní dobu (T = 16 hodin) a pro celou noční dobu (T = 8 hodin).
- Pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu:
základní maximální hladiny akustického tlaku A $L_{Amax} = 40$ dB.
Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu (s výjimkou hluku ze stavební činnosti) se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími.
- Korekce $L_{Aeq,T}$ a L_{Amax} zohledňující typ chráněného prostoru a denní a noční dobu jsou uvedeny v Tab. 2.
- Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu v pracovních dnech pro dobu mezi 7:00 až 21:00:
K základní ekvivalentní hladině akustického tlaku $L_{Aeq,8h}$ upravené podle typu chráněného prostoru se přičte korekce +15 dB.

Tab. 2 – korekce pro stanovení hygienického limitu hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoj	6:00 až 22:00	0
	22:00 až 6:00	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	Po dobu používání	-5
Obytné místnosti	6:00 až 22:00	0
	22:00 až 6:00	-10
Hotelové pokoje	6:00 až 22:00	+10
	22:00 až 6:00	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	Po dobu používání	+5

Chráněné venkovní prostory staveb a chráněný venkovní prostor:

- Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulzního hluku, je:
základní ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T} = 50$ dB.
Doba T je pro denní dobu 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin a pro noční dobu 1 nejhlučnější hodina. Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se $L_{Aeq,T}$ určuje pro celou denní dobu (T = 16 hodin) a pro celou noční dobu (T = 8 hodin).

- Korekce $L_{Aeq,T}$ a zohledňující typ chráněného prostoru a noční dobu je uvedena v Tab. 3.

Tab. 3 – korekce pro stanovení hygienického limitu hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce v dB			
	č. 1	č. 2	č. 3	č. 4
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+15

Chráněný venkovní prostor staveb - noční doba – další korekce -10 dB (s výjimkou hluku z dopravy na železnici, kde se použije -5 dB)

Poznámka:

Korekce č. 1 – použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce.

Korekce č. 2 – použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách.

Korekce č. 3 – použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy (kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující) a drahách v ochranném pásmu dráhy.

Korekce č. 4 – použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách uvedených v bodech Korekce č. 2 a Korekce č. 3.

Tab. 4 – korekce pro stanovení hygienického limitu hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba	Korekce [dB]
6:00 až 7:00	+10
7:00 až 21:00	+15
21:00 až 22:00	+10
22:00 až 6:00	+5

- Korekce $L_{Aeq,T}$ pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti je uvedena v Tab. 4.

Uspořádání měření na měřicím místě

Pro měření je možné použít:

- mikrofon upevněný na stativu a propojený kabelem s měřicím přístrojem,
- mikrofon upevněný spolu s měřicím přístrojem na stativu, obsluha musí být při měření vzdálena nejméně 50 cm za mikrofonem.

Měření hluku v mimopracovním prostředí

Měření ve venkovním prostoru

venkovní prostor – volné prostranství, které je užíváno k rekreaci, sportu, léčení, zájmové a jiné činnosti s výjimkou komunikací a prostor vyhrazených jako venkovní pracoviště.

Při měření ve venkovním prostoru se měří na jednom nebo na několika místech:

kde se zdržuje nejdéle největší počet lidí,

nebo kde jsou lidé nejvíce rušeni hlukem,

nebo v místech, která jsou rozhodující pro šíření hluku do chráněného prostoru, zejména na jeho hranici.

Umístění mikrofonu:

zjišťování vlivu hluku na zástavbu a při měření dopravního hluku – mikrofon se umísťuje nejméně 3,5 m před plochu odrážející hluk a 3 m nad terén,

zjišťování vlivu hluku na osoby ve venkovním prostoru – mikrofon se umísťuje 1,2 až 1,5 m nad terén.

Směřování mikrofonu:

mikrofon se směřuje k nejvýznamnějšímu zdroji hluku.

Měření ve venkovním prostoru budov

Venkovní prostor budov – do vzdálenosti 2 m od stavby pro bydlení, stavby pro individuální rekreaci, nebo stavby občanského vybavení (jesle, mateřské školy, základní školy, zdravotní střediska, prodejny potravin, holičství apod.).

Umístění mikrofonu:

Mikrofon se přednostně umísťuje ve vzdálenosti 2 m, nejméně pak 1 m, od fasády budovy ve výšce 1,2 až 1,5 m nad úroveň příslušného podlaží. Přednostně se měří před středem zavřeného okna posuzované fasády resp. chráněné místnosti.

Měření uvnitř budov

Umístění mikrofonu:

Měřicí místo v interiéru budov se volí přednostně 1,2 až 1,5 m nad podlahou.

Směřování mikrofonu:

- ke zdroji hluku, je-li identifikovatelný směr šíření hluku, se zvukoměrem nastaveným na čelní úhel dopadu
- svisle vzhůru, není-li identifikovatelný směr šíření hluku, se zvukoměrem nastaveným na náhodný úhel dopadu.

Okna i dveře musí být zcela zavřena. Zamezeno musí být rovněž vzniku hluku z činnosti osob v budově bydlících (hovor, chůze, provoz různých technických zařízení apod.).

V obytných místnostech bytů se volí měřicí místa a jejich počet s ohledem na charakter akustického pole a využití místností. Měří se v místě předpokládaného pobytu osob, přednostně ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okna a 1 m od stěn.

Tab. 5 – Měření hluku v pracovním prostředí - volba základní strategie měření

Druh nebo schéma práce	Strategie měření		
	1. strategie	2. strategie	3. strategie
	Měření založené na úloze	Měření založené na profesi	Celodenní měření
Pevné pracovní místo - jednoduchá nebo jednotlivá úloha	Ano doporučeno	Ne	Ne
Pevné pracovní místo - složité nebo mnohočetné úlohy	Ano doporučeno	Ano	Ano
Mobilní zaměstnanec - předvídatelné pracovní schéma - malý počet úloh	Ano doporučeno	Ano	Ano
Mobilní zaměstnanec - předvídatelná práce - velký počet úloh nebo složité pracovní schéma	Ano	Ano	Ano doporučeno
Mobilní zaměstnanec - nepředvídatelné pracovní schéma	Ne	Ano	Ano doporučeno
Pevné pracovní místo nebo mobilní zaměstnanec - mnohočetné úlohy s nespécifikovanou dobou trvání úloh	Ne	Ano doporučeno	Ano
Pevné pracovní místo nebo mobilní zaměstnanec - nepřiděleny žádné úlohy	Ne	Ano doporučeno	Ano

Měření hluku v pracovním prostředí

Strategie měření podle ČSN EN ISO 9612:2010

- Měření založené na úloze – rozbor rozdělení práce během jmenovitého dne podle úloh, jednotlivců nebo skupiny s homogenní expozicí, identifikace zdrojů a úloh s největší hlučností.
- Měření založené na profesi – rozbor vzorků expozice hluku při vykonávání profese, plán měření ustavený pro skupiny osob s homogenní expozicí hluku, doba měření podle počtu zaměstnanců vykonávajících profesi.
- Celodenní měření – jednotlivců nebo skupiny s homogenní expozicí, včetně posouzení pracovních přestávek.

Minimální doba měření při vykonávání pracovní úlohy:

5 minut

V případě cyklického hluku - provést 3 měření.

Používané přístroje:

- Osobní zvukový expozimetr nošený zaměstnancem
- Zvukoměr držený v ruce nebo na stativu – měření primárně za nepřítomnosti zaměstnance

Zvukoměr - místo měření – umístění mikrofónu:

v případě, že osoba pracuje vsedě: 0,8 m ±0,05 m nad podlahou,

v případě, že osoba pracuje ve stoje: 1,55 m \pm 0,075 m nad podlahou,
za přítomnosti pracovníka se volí měřicí místo 0,1 až 0,4 m od vstupu zvukovodu (od ucha)
pracovníka.

Literatura:

- [1] Nařízení vlády č. 272/2011.
- [2] Metodický návod pro měření hluku v mimopracovním prostředí. Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik České republiky.
- [3] ČSN EN ISO 9612:2010 Akustika - Určení expozice hluku na pracovišti - Technická metoda.
- [4] Technical Documentation Hand-held Analyzers Types 2250 and 2270. Instruction Manual. Brüel & Kjær.