

Akustická studie

DOSTAVBA DATOVÉHO CENTRA FASTER CZ

Objednatel: **Starycha s.r.o., Trnkova 3104/117c, 628 00 Brno**

Číslo zakázky: **22 090**

Počet stran: **17**

Zhotovitel:



AKUSTING, spol. s r. o., Cejl 76, 602 00 BRNO
tel.+ fax +420 545 210 297

Vypracovala:



Kontrolovala:



AKUSTING
spol. s r.o.
Cejl 76, 602 00 Brno
DIČ.: CZ 276 79 748

Datum: **29. dubna 2022**

Veškerá práva k využití si vyhrazuje AKUSTING společně se zadavatelem. Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím firmy AKUSTING. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele.

DIČ: **CZ 27679748**
IČ: **27679748**

e-mail: **akusting@akusting.cz**
http:// **www.akusting.cz**

1 Úvod

Tato zpráva obsahující modelaci hluku a vyhodnocení s ohledem na platnou legislativu byla vypracována na základě objednávky firmy Starycha s. r.o. ze dne 25. března 2022. Zakázka byla vedena pod číslem 22 090.

Úkolem práce bylo posouzení vlivu záměru nástavby objekt datového centra firmy FASTER CZ v Brně na nejbližší chráněný venkovní prostor staveb a nejbližší chráněný venkovní prostor. Pro posouzení je použito nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v platném znění.

2 Související předpisy, zkušební postupy a podklady

- 1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 24. srpna 2011 ve znění pozdějších předpisů.
- 2 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 ve znění pozdějších předpisů.
- 3 Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí; Věstník MZ ČR. Ročník 2017; Částka 11; vydáno 18. října 2017.
- 4 www.mapy.cz; <http://maps.google.cz>; <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- 5 Část PD – výkresy, TZ, STARYCHA. s r.o.

3 Seznam použitých zkratk a symbolů

$L_{A\text{ eq,T}}$ /dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A
CHVePS	-	chráněný venkovní prostor staveb (v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona)
MB, VB	-	měřicí bod, výpočtový bod
RD	-	rodinný dům

4 Popis situace

Akustická studie posuzuje záměr investora jednopodlažní nástavby dvoupatrového objektu v areálu firmy FASTER CZ v Brně Maloměřicích. Areál firmy se nachází v okrajové části Maloměřic, v okolí se nachází průmyslové a administrativní objekty.

Firma FASTER CZ je zaměřena na internetové služby a v objektech provozuje datové centrum. Prostor navrhované nástavby bude sloužit k rozšíření serverovny datového centra.

Posuzovaným zdrojem je přenos hluku nových zdrojů souvisejících s nástavbou do nejbližšího chráněného venkovního prostoru.

Nejbližšími stávajícími chráněnými objekty jsou RD na ulici Jarní, které se nachází více než 200 m od nadstavovaného objektu. RD na ulici Jarní jsou však současně odstíněny od hluku areálu FASTER CZ dalšími výrobně administrativními objekty. Rovněž situování nových i stávajících zdrojů hluku na objektu FASTER CZ je na odvrácené části objektu, šíření hluku nových zdrojů ve směru k zástavbě RD na ulici Jarní se nepředpokládá.

Východním směrem od areálu FASTER CZ leží zájmová lokalita obytné zástavby – záměr Pod Hády. Celá tato lokalita plánované obytné zástavby se nachází nad hodnocenou stavbou a je částečně odstíněna stávajícím terénem.

Obr. č. 1: Situace na mapě – širší vztahy

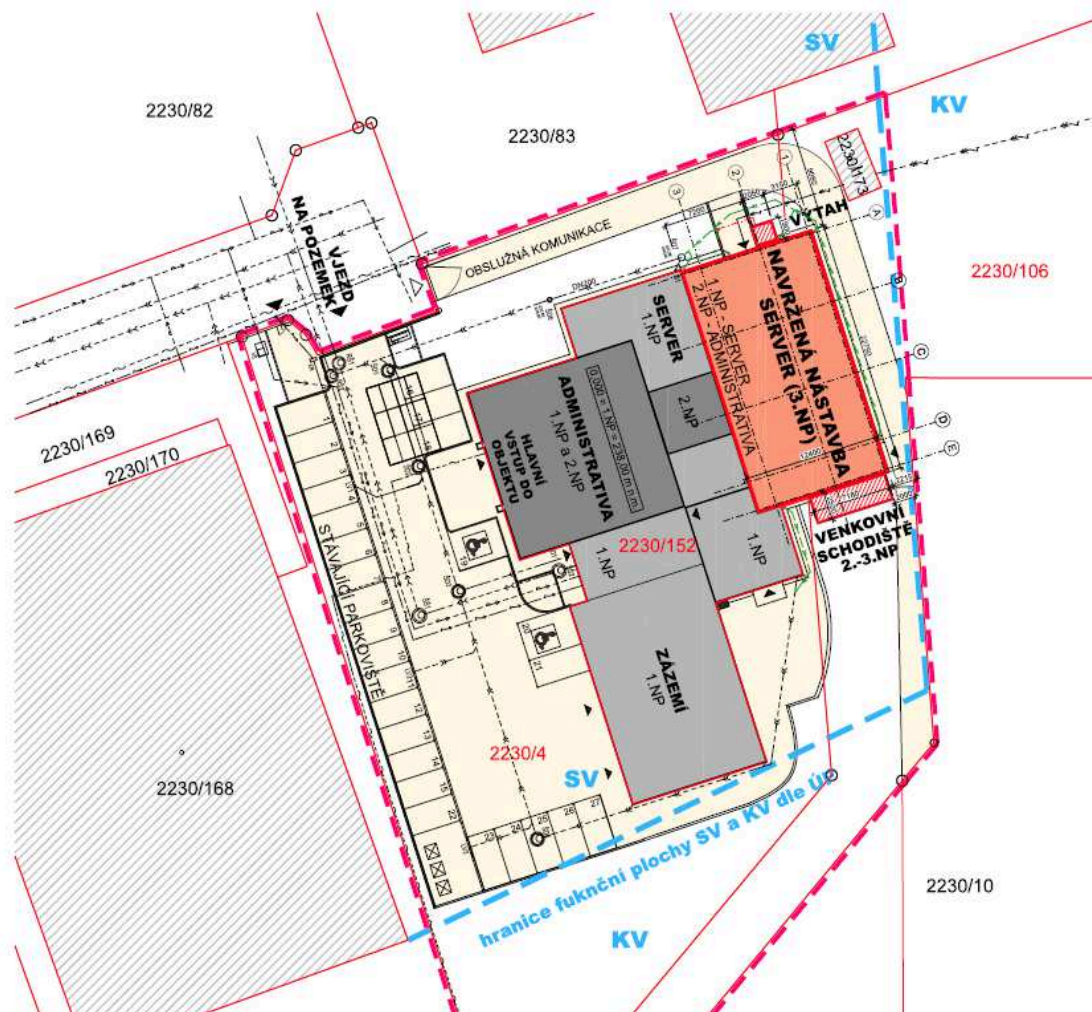


Obr. č. 2: Vizualizace obytné zástavby záměru Pod Hády



Obr. č. 3: Koordinační situace – areál FASTER CZ

KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
M 1:250

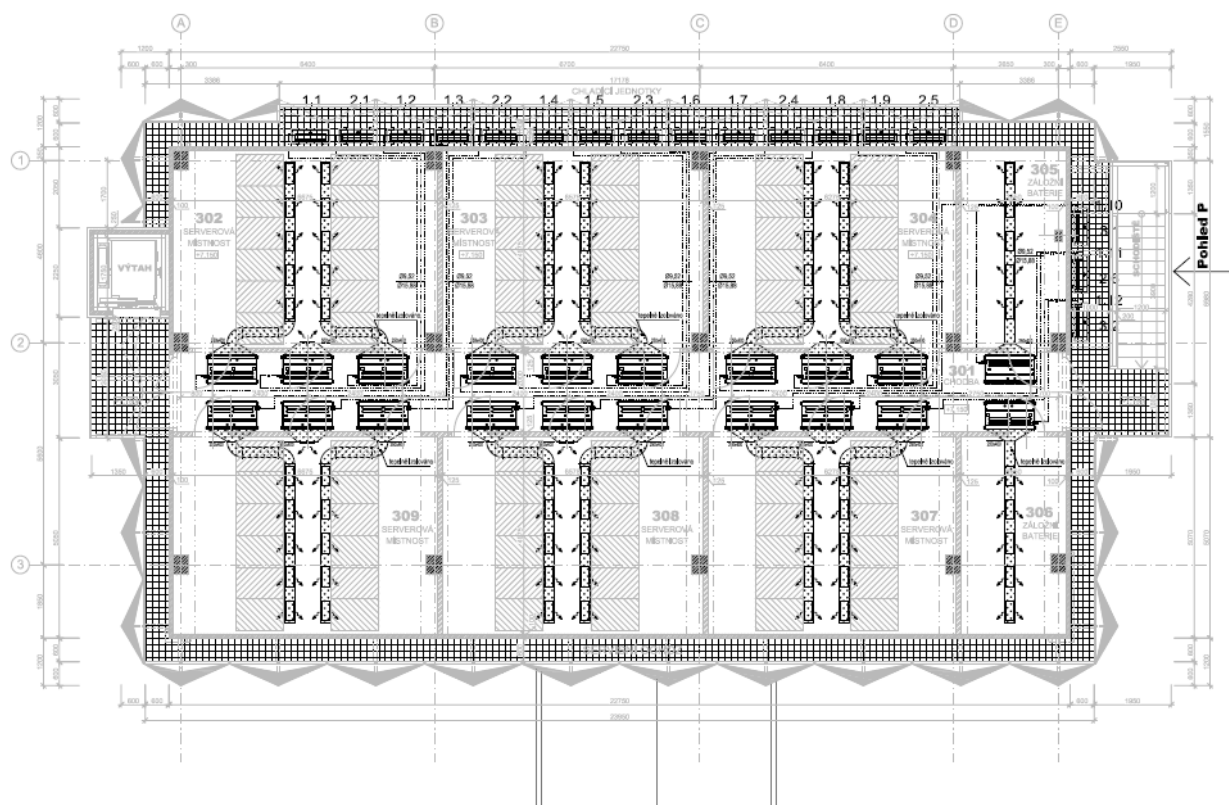


4.1 Zdroje hluku

Stávající zdroje hluku představují zařízení chlazení. Jedná se zejména o chladicí jednotky na střeše nižší části objektu. Hluk stávajících zdrojů je prezentován měřením hluku.

Nové zdroje hluku souvisí s provozem serverových místností v prostoru nástavby, respektive se zajištěním chlazení tohoto prostoru. Pro chráněný venkovní prostor jsou rozhodující zdroje umístěné ve venkovním prostoru na fasádě objektu.

Obr. č. 4: Půdorys 3. NP nástavby datového centra



Jedná se o tato zařízení umístěná na východní a jižní fasádě objektu:

14x klimatizační jednotka LG UT60F $L_w = 71$ dB

Zařízení č. 1 Klimatizace serverových místností – běžný provoz: 12 x venkovní KJ

Zařízení č. 2 Klimatizace serverových místností – havarijní provoz: 6 x venkovní KJ

Zařízení č. 3 Klimatizace záložních baterií: 2 x venkovní KJ

Zařízení č. 2 je navrženo jako záložní – havarijní - v případě výpadku zařízení č. 1. Z toho vyplývá, že při maximálním provozu nových zdrojů může dojít k souběhu 14 nově navržených KJ (zařízení č. 1 + zařízení č. 3.).

Provoz zařízení chlazení je uvažován nepřetržitý v denní i noční dobu.

5 Legislativa

Pro hodnocení hluku jsou využita následující ustanovení:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 24. srpna 2011 ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 ve znění pozdějších předpisů.

Kompletní přepis legislativy zabývající se těmito účely je pro účely této práce nadbytečný, proto zde uvádíme pouze odstavce, které se dotýkají tématu.

5.1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,

ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, včetně změny č. 217/2016 Sb., ze dne 15. června 2016.

Vláda nařizuje podle § 108 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 274/2003 Sb., zákona č. 392/2005 Sb., a zákona č. 267/2015 Sb., (dále jen „zákon“) k provedení § 30 odst. 3, § 34 odst. 1 a § 77 odst. 5 zákona, a podle § 21 písm. a) zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 362/2007 Sb., a zákona č. 189/2008 Sb., k provedení § 7 odst. 7 zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Část první

PŘEDMĚT ÚPRAVY

§ 1

(1) Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie¹⁾ a upravuje

- a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,
- b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,
- c) hygienické limity vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb,
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.

Část třetí

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH, V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

¹⁾ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/44/ES ze dne 25. června 2002 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (vibracemi) (šestnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS).
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/10/ES ze dne 6. února 2003 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví před expozicí zaměstnanců rizikům spojeným s fyzikálními činiteli (hlukem) (sedmnáctá samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS).

§ 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

...

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Část A

Tabulka č. 1

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lánzí	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lánzí	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťující vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu §7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění

pozdějších předpisů.

- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

6 Určení hlukových limitů

Poznámka: Kurzívou jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

6.1 Limitní hlukové hodnoty ze stacionárních zdrojů

6.1.1 Chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor staveb

Určujícím ukazatelem hluku je (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část čtvrtá: Hluk v chráněných vnitřních prostorech staveb, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru, § 12: Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru), ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Limity ve venkovním prostoru je třeba dodržet v místech, které jsou stanoveny § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona:

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významným z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Denní doba (6 - 22 h):

$L_{Aeq,8hod} = 50$ dB

Noční doba (22 - 6 h):

$L_{Aeq,1hod} = 40$ dB

Komentář: Hygienické limity zde uvedené jsou vyjádřeny obecně a slouží pro základní informaci – ze strany zpracovatele se jedná pouze o návrh. Určení příslušných hygienických limitů, které se vztahují k danému chráněnému venkovnímu prostoru nebo chráněnému venkovnímu prostoru staveb, je v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví.

7 Výsledky měření hluku

Pro potřeby posouzení stávajícího hluku bylo provedeno kontrolní měření hluku.

7.1 Použitá metodika měření

7.1.1 Základní nastavení přístrojů

K měření byl použit zvukoměr s 1/3 oktávovým filtrem Brüel & Kjaer, typ 2250. Měřicí přístroj byl na začátku a na konci měření přezkoušen kalibrátorem Brüel & Kjaer, typ 4231.

Nastavení mikrofону: FRONTAL (čelní dopad zvuku)

Časová konstanta: FAST

7.1.2 Měřené veličiny

Hlavní měřené veličiny:

- ekvivalentní hladina akustického tlaku A , $L_{A\text{ eq,T}}$

Doplňující měřené veličiny:

- maximální časově a kmitočtově vážená hladina akustického tlaku A , $L_{AF\text{max}}$
- minimální časově a kmitočtově vážená hladina akustického tlaku A , $L_{AF\text{min}}$

7.1.3 Zkušební podmínky

Venkovní prostor na hranici areálu firmy FASTER. Měřeným hlukem byl hluk z provozu stacionárních zdrojů na objektu FASTER CZ. Hluk zařízení ostatních výrobních areálů v sousedství byl v hodnocených místech nevýznamný – sluchem nebyl rozlišitelný.

7.1.4 Povaha hluku

Ustálený hluk zdrojů hluku – chlazení na střeše objektu, proměnný hluk pozadí – zpěv ptáků.

7.1.5 Umístění mikrofону

Při měření byl mikrofon umístěn na stativu ve výšce 1,5 m nad terénem u plotu na hranici pozemku ve směru k budoucí zástavbě Pod Hády.

7.1.6 Klimatické podmínky

26. dubna 2022 – denní doba

Teplota vzduchu	$t = 17,3\text{ °C}$	Vlhkost vzduchu	$\varphi = 31,4\%$
Tlak	$p_n = 1016\text{ hPa}$	Vítr	$v = (0-1)\text{ m.s}^{-1}$
Směr větru	JV	Oblačnost	polojasno
Povrch	suchý	Výskyt srážek	ne

26. dubna 2022 – noční doba

Teplota vzduchu	$t = 10,5\text{ °C}$	Vlhkost vzduchu	$\varphi = 56,8\%$
Tlak	$p_n = 1016\text{ hPa}$	Vítr	$v = 0\text{ m.s}^{-1}$
Směr větru	JV	Oblačnost	polojasno
Povrch	suchý	Výskyt srážek	ne

7.2 Základní a pomocná měřidla

Zvukoměr:	2250, v. č. 2611534, ověř. list 8012-OL-10218-21 z 12. 4. 2021, platnost do 11. 4. 2023
Mikrofon:	4189, v. č. 2983517, ověř. list 8012-OL-10219-21 z 12. 4. 2021, platnost do 11. 4. 2023
Třída přesnosti měřidel:	1
Akustický kalibrátor:	4230, v. č. 1639122, kalibr. list 8012-KL-10220-21 z 12. 4. 2021, platnost do 11. 4. 2023
Výrobce přístrojů:	Brüel & Kjaer, Dánsko
Stáčecí metr:	JOBI, i. č. SM-145-06, kalibr. list KL-P06892/2016, kalibrace 29. 6. 2016, platnost do 28. 6. 2026
Commetr:	D3120, v.č.16910171, kalibr. list 9005F-16, kalibrace 7. 11. 2016, platnost do 6. 11. 2026
Anemometr EXTECH:	45158, v. č. 09596, kalibr. list 6015-KL-P0737-18, kalibrace 18. 10. 2018, platnost do 17. 10. 2028

7.3 Nejistota měření

Nejistotu měření stanovujeme odborným odhadem na $\pm 2\text{ dB}$.

7.4 Místa měření

- A** Na hranici u plotu areálu FASTER CZ
- B** 6 m od rohu řešeného objektu FASTER CZ
- C** Na hranici u plotu areálu FASTER CZ u zadní branky

Obr. 5: Fotomapa a situování míst měření



Obr. 6: Fotodokumentace míst měření



7.5 Hladiny akustického tlaku A

A Na hranici u plotu areálu FASTER CZ – denní doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor001	27.4.2022 14:34	00:10:26	51,1	57,5	49,5	50,4
Soubor002	27.4.2022 14:44	00:16:48	51,0	62,7	49,5	50,3
Soubor003	27.4.2022 15:06	00:15:04	51,2	61,2	49,4	50,3
		$\varnothing L_{AeqT} =$	51,1 dB			

B 6 m od rohu řešeného objektu FASTER CZ – denní doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor004	27.4.2022 15:29	00:05:01	52,1	64,8	50,6	51,4
Soubor005	27.4.2022 15:34	00:04:24	51,9	56,1	50,5	51,4
Soubor006	27.4.2022 15:39	00:05:07	51,9	56,6	50,6	51,4
		$\varnothing L_{AeqT} =$	52,0 dB			

B 6 m od rohu řešeného objektu FASTER CZ – noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor007	27.4.2022 22:02	00:06:14	51,7	60,1	50,4	51,3
Soubor008	27.4.2022 22:09	00:05:01	51,7	53,7	50,5	51,2
Soubor009	27.4.2022 22:14	00:06:12	51,8	55,5	50,6	51,3
		$\varnothing L_{AeqT} =$	51,7 dB			

C Na hranici u plotu areálu FASTER CZ u zadní branky – noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor010	27.4.2022 22:22	00:05:11	48,6	51,1	45,1	46,6

C Na hranici u plotu areálu FASTER CZ u zadní branky – noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor011	27.4.2022 22:28	00:05:28	45,3	48,5	41,8	43,8
Soubor012	27.4.2022 22:36	00:05:48	45,5	54,9	43,0	44,6
		$\varnothing L_{AeqT} =$	45,4 dB			

B 6 m od rohu řešeného objektu FASTER CZ – noční doba

Paměť	Čas spuštění	Interval T (s)	$L_{Aeq,T}(dB)$	$L_{pAmax}(dB)$	$L_{pAmin}(dB)$	$L_{A90,T}(dB)$
Soubor013	27.4.2022 22:43	00:03:11	43,2	48,4	41,9	42,6
Soubor014	27.4.2022 22:48	00:06:00	43,1	56,4	41,0	42,2
Soubor015	27.4.2022 22:54	00:04:13	42,4	49,5	41,2	41,8
		$\varnothing L_{AeqT} =$	42,9 dB			

Komentář:

Měření v denní době proběhlo dle provozovatele v plném výkonu zdrojů chlazení. V noční dobu bylo na začátku měření mezi 22:00 – 22:30 zjištěna téměř stejná hodnota jako v denní dobu. V průběhu měření v kontrolním bodě na hranici pozemku došlo následně ke snížení hluku souvisejícím nejspíše s odstavením provozu části chlazení. Je tedy předpoklad, že zařízení v noční dobu nepojede na plný výkon – potřeba chlazení bude v závislosti na nižších teplotách

menší. Z důvodu bezpečnosti však s ohledem na hodnoty naměřené začátkem noční doby uvažujeme maximální možný provoz v denní i noční dobu pro potřeby posouzení za totožný.

8 Akustická modelace – vstupní údaje

Hlukové poměry jsou spočteny pomocí programu HLUK+, verze 13.57 profi13. Uvedená verze programu má v sobě zabudován „Manuál 2018 – verze 2020. Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky“. Kromě toho jsou do této verze implementovány aktuální TP189, TP219 a TP225 (Technické podmínky MD ČR), které obsahují postupy pro zjišťování dopravně inženýrských dat pro hlukové výpočty.

Podle mapového podkladu, informací o výškách objektů byl v prostředí programu HLUK+ vytvořen model akustické situace. Model zahrnuje všechny objekty, které mohou mít vliv na šíření hluku v dané lokalitě. Všechny stacionární zdroje hluku jsou modelovány jako bodové.

Do výpočtů je zahrnut také vliv pohltivosti jednotlivých objektů. Terén je modelován jako odrazivý. Na žádném místě nebyl uvažován vliv zeleně – výpočty jsou tímto mírně posunuty na stranu bezpečnosti.

Dle normy CSN ISO 1996-2 lze u výpočtových bodů uplatnit korekci pro odrazivou plochu. Při modelaci byly vypnuty odrazy od hodnocených fasád.

Pro modelaci byly využity jako podklad: situace stavby, katastrální mapy, turistické mapy pro zanesení terénu a grafický podklad záměru Pod Hády.

8.1 Zdroje hluku

Uvažované zdroje hluku jsou popsány v kapitole 4.1. Zde uvádíme zadávané zdroje do hlukového modelu.

Tabulka č. 1: Zadávané zdroje hluku

PRŮMYŠLOVÉ ZDROJE - ROZŠÍŘENÍ						
Zdroj	Název zdroje	Typ	Obj	[x ; y]	výška [m]	Lw [dB]
P 1	Stávající zdroje	F	4	336.4; 286.7	9.0	80.7
P 2	LG UT60F	F	1	342.1; 315.1	7.0	71.0
P 3	LG UT60F	F	1	342.8; 313.1	7.0	71.0
P 4	LG UT60F	F	1	343.4; 311.0	7.0	71.0
P 5	LG UT60F	F	1	344.3; 308.3	7.0	71.0
P 6	LG UT60F	F	1	345.2; 305.7	7.0	71.0
P 7	LG UT60F	F	1	346.0; 303.2	7.0	71.0
P 8	LG UT60F	F	1	346.8; 300.6	7.0	71.0
P 9	LG UT60F	F	1	347.6; 298.1	7.0	71.0
P 10	LG UT60F	F	1	348.3; 295.8	7.0	71.0
P 11	LG UT60F	F	1	346.6; 293.3	5.0	71.0
P 12	LG UT60F	F	1	344.1; 292.5	5.0	71.0
P 13	LG UT60F	F	1	342.3; 291.9	5.0	71.0
P 14	LG UT60F	F	1	347.1; 293.5	7.0	71.0
P 15	LG UT60F	F	1	344.8; 292.7	7.0	71.0

8.2 Rozmístění výpočtových bodů

Výpočtové body VB1 a VB2 byly situovány do míst měření A a B a slouží ke kalibraci hlukového modelu pro stávající zdroje hluku.

Výpočtové body VB3 až VB5 jsou umístěny na hranici lokality plánované obytné zástavby.

Referenční body měření pro kalibraci modelu:

VB 1: = MMA Na hranici u plotu areálu FASTER CZ

VB 2: = MMB 6 m od rohu řešeného objektu FASTER CZ

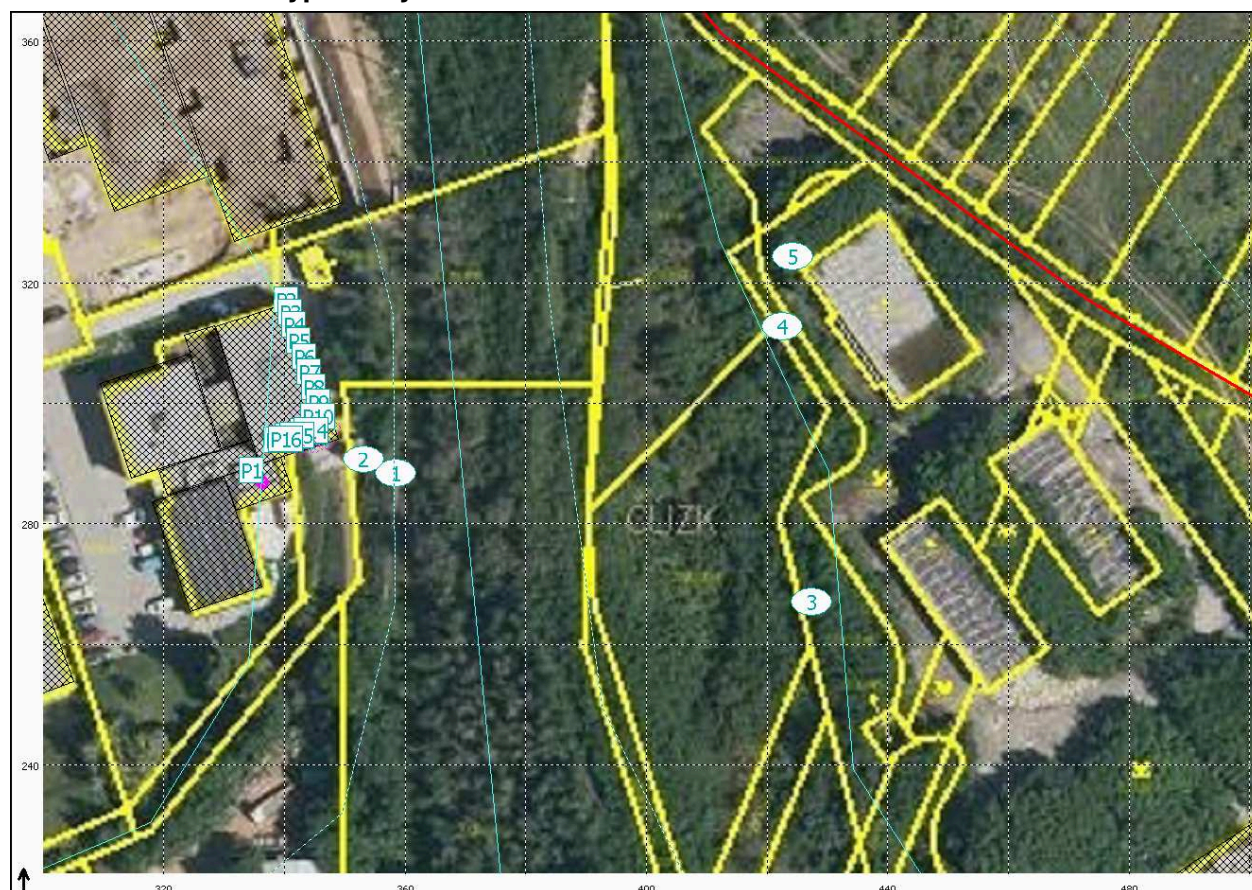
Budoucí hranice obytné zástavby:

VB 3: hranice obytné zástavby; výška 3 m nad terénem

VB 4: hranice obytné zástavby; výška 3 m nad terénem

VB 5: hranice obytné zástavby; výška 3 m nad terénem

Obr. 7: Lokalizace výpočtových bodů



8.3 Nejistota výpočtu

Výpočtový program na základě zadaných vstupních dat o zdrojích hluku vytvoří matematické výpočtové modely a ve zvolených kontrolních bodech vypočte ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Výstupem ze softwaru jsou kromě vypočtených hodnot v jednotlivých referenčních bodech také graficky znázorněné hlukové mapy. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty $L_{Aeq,T}$ reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

Nejistotu výpočtu vzhledem k výše uvedenému stanovujeme v intervalu ± 2 dB.

9 Výpočet hluku

V následujících kapitolách jsou předkládány ekvivalentní hladiny akustického tlaku A vypočtené v jednotlivých výpočtových bodech v denní době. Příkladáme i hlukové mapy vykreslené ve výšce 3 m nad terénem; tyto mapy jsou vykresleny bez korekce na odražený zvuk a slouží pouze k dokreslení situace a doplnění tabulkových výstupů.

9.1 Stávající a výhledový stav po realizaci přístavby výrobní haly

Tabulka č. 2: Výsledky modelace ve výpočtových bodech

TABULKA BODŮ VÝPOČTU							
Č.	Výška (m) Nad terén	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)			Limit Den/noc	Hodnocení
			Stáv. provoz	Návstavba	Stáv. + návstavba		
1	1.5	358.5; 288.3	50.8	51.4	54.1	-	Není CHVeP
2	1.5	353.1; 290.6	52.1	54.6	56.5		Není CHVeP
3	3.0	427.5; 267.0	37.6	36.2	40.0	50/40	dodržen
4	3.0	422.5; 312.7	36.0	36.5	39.3		dodržen
5	3.0	424.3; 324.4	35.5	34.2	37.9		dodržen

Hodnocení:

Jak vyplývá z výsledků výpočtu hluku před a po realizaci návstavby objektu FASTER, hygienický limit 50 dB pro denní dobu bude ve všech výpočtových bodech nejbližšího chráněného venkovního prostoru **prokazatelně dodržen**.

Hygienický limit 50 dB pro denní dobu a 40 dB pro noční dobu bude ve všech výpočtových bodech nejbližšího chráněného venkovního prostoru staveb rovněž **dodržen**.

V nejhroženějším místě ve výpočtovém bodě VB3 dosáhla výsledná hodnota hodnoty hygienického limitu. Jedná se však o výpočtový bod na hranici uvažovaného obytného záměru. Dle dostupné vizualizace situování objektů k bydlení na ploše záměru lze předpokládat, že skutečná poloha nejbližší chráněné fasády bude o dalších 15 až 20 m dále. Lze tak stanovit předpoklad nepřekročení hygienických limitů pro budoucí chráněný venkovní prostor pro denní i noční dobu.

Obr. 9: Hluková mapa – výhledová situace vč. nástavby, hladiny ve výšce 3 m nad terémem



10 Závěrečné hodnocení

Akustická studie posuzuje záměr nástavby objektu firmy FASTER CZ v Brně Maloměřicích.

Posouzení je provedeno pro běžný provoz stávajících zdrojů hluku a nových zdrojů hluku souvisejících s budoucí nástavbou. Podkladem pro posouzení bylo měření hluku stávajícího stavu provedené kontrolně v referenčních bodech v blízkosti areálu firmy FASTER CZ.

Provoz datového centra je nepřetržitý 3 – směnný v denní i noční dobu. Hluk provozu zdrojů v areálu firmy FASTER CZ včetně zdrojů souvisejících s nástavbou je v místech nejbližšího uvažovaného chráněného prostoru pod hygienickým limitem pro stacionární zdroje hluku pro denní a noční dobu.

Po zprovoznění nových zdrojů hluku bylo na hranici budoucího záměru dosaženo hodnoty 40 dB. Obytná zástavba se však dle vizualizace nebude nacházet blízko hranice zájmové lokality. Uvažujeme, že nejbližší chráněný objekt bude vzdálen minimálně dalších 15 m až 20 m. Rovněž maximální provoz zdrojů chlazení v noční dobu je méně pravděpodobný. Výslednou hodnotu na hranici pozemku budoucí zástavby tak považujeme za bezpečnou pro předpoklad splnění hygienických limitů v budoucím nejbližším chráněném venkovním prostoru staveb.