

Hluková studie **hluk ve venkovním prostoru** **stavebněhlukový posudek**

Akce : **Rozšíření NO-DIG TECH. PARK Brno**

Místo : k.ú. Brno Slatina parc.č. 2214/8;/29;/30

Zadavatel : **JANKO Projekt s.r.o.**
Albrechtická 807/16 , 794 01 Krnov
IČ :03872394 DIČ : CZ03872394

Zpracovatel : **AAP akustika a hluk s.r.o.**
V Zátíší 810/1 O. – Mar. Hory
IČ :29447801 DIČ : CZ29447801

Schválil : Ing.arch. Jiří Vykopal

Stupeň : DÚR příprava

Zakázka : 17-02-04

Datum : únor 2017

1. Všeobecné údaje

Tato hluková studie a rozbor řeší a vyhodnocuje hluk ve venkovním prostoru v místě rozšíření objektu NO-DIG Tech.Park v Brně. Objekt je situován na rohu ul. Drážní a ul. Šmahova v Brně, část Slatina.. Jde o třípatrový objekt se zastřešením, podlouhlého obdélníkového půdorysu. Přístup do objektu je z ulice Drážní přes vjezd do dvorní části. Přístup do jednotlivých místností, kanceláří, laboratoří je z SV strany přes prosklenou chodbu. V okolí areálu jsou další budovy, které slouží pro skladování a výrobu. Na JZ straně od areálu je dopravně zatížená obslužná komunikace ul. Drážní (JZ fasáda adm. budovy ve vzdálenosti cca 12,5 m od osy komunikace) Na JZ straně od objektu je dále dvojkolejná trať železnice (cca 70,0m os osy tratě).

Obvodové stěny budovy jsou navrženy z cihelných tvárnic tl. 250mm , a jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem EPS tl. 120mm. Vnitřní sádkokartonové příčky ve skladbě 2xSDK12,5 -CW100-2xSDK 12,5 celk tl. 150mm. JZ fasáda je v 1NP z cihelných tvárnic se zateplením a ve 2-3NP je fasáda celoprosklená. Na dvorní straně je fasáda chodby prosklená v kombinaci s otevíravými částmi a plnými částmi fasády. Střecha je s podstřešním nevyužívaným prostorem. Nosná konstrukce z dřev. vazníků na kterých je podvěšený rošt a podhled se zateplením minerálními deskami.

S ohledem na hluk z dopravy silniční a železniční na JZ straně objektu s okny do místností kanceláří bude větrání nucené (provoz kanceláří při uzavřených prosklených částech). Vytápění objektu je zajištěno tepelným čerpadlem typu vzduch – voda.

Z hlukového hlediska je hlukově nejzatíženější fasáda na JZ a SZ straně s kancelářemi. Hlavním zdrojem hluku je dopravní hluk z ul. Drážní a taky z provozu po železniční trati .

Hluk a) ze silniční dopravy před JZ a SV fasádou budovy je dle Strategické hlukové mapy (r.2012) na hodnotě LAeq 16 6-22:00 hod = 68,5dBA. Hluk b) z železniční dopravy před JZ fasádou budovy je dle Strategické hlukové mapy (r.2012) na hodnotě LAeq16 6-22:00 hod = 59,0dBA. Ve dvorní části jsou hodnoty hluku a) LAeq16= 64,5.

Dalšími hlukovými zdroji ve vztahu jak k vlastnímu objektu, tak k objektům sousedním jsou 1) venkovní jednotka tepelného čerpadla s předpokládaným umístěním v podstřešním prostoru 2) VZT rekuperační jednotka a chlazení rovněž umístěná v podstřešním prostoru. (bude řešeno až v dalším stupni PD) Z hlediska venkovního hlukového pole bude i nadále dominantní hluk dopravní a železniční.

Limitní posuzovanou hlukovou hodnotou je hluk uvnitř kanceláří , kde je limit pro pracoviště (s běžnou adm. činností) LAeq 8 = 50,0dBA; pro zvýšené nároky adm. činnosti se doporučuje LAeq8 = 45,0dBA (hluk šířící se z venkovního prostoru přes prosklené prvky fasády dovnitř místností kanceláří).

Ze stavebně-hlukového hlediska a normových požadavků na vzduchovou neprůzvučnost $R'w$ obvod. pláště, střechy a oken musí neprůzvučnost fasády zajistit výše uvedenou hodnotu vnitřního hluku uvnitř pracovišť. Neprůzvučnost obvodového pláště Rw musí být dále korigována koeficientem C_{tr} (spektrum dopravního hluku) a také korigována s ohledem na snížení neprůzvučnosti zděné obvodové stěny vlivem rezonance kontaktního zateplení.

Z hlediska staveništního hluku při demolici a při realizaci stavby nejsou žádná omezující opatření, staveniště je v prostoru, kde nejsou chráněné prostory staveb.

2. Popis hlavních zdrojů hluku

2.1 hlavní venkovní zdroje hluku

- a) silniční doprava na obslužné komunikaci ul. Drážní
- b) železniční doprava

3. Požadavky a kritéria, předpisy a normy

3.1 Požadavky a kritéria :

Limitní hodnoty hlukových parametrů ve vnitřních prostorech a ve venkovním prostoru musí být v souladu s požadavky uvedenými v zákoně **č. 267-2015 Sb, (258/2000Sb) – Zákon o ochraně veřejného zdraví** (+ novela od 1.12.2015) a v jeho prováděcí části – **Nařízení vlády č.272/2011 a č.217/2016 o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací.**

Vnitřní akustika a požadavky na parametry hlukové izolace prvků a konstrukcí je uvedena v ČSN 730532, ČSN 730525 a dalších

Výsledky v této studii jsou zpracovány pod počítačovým programem HLUK plus dle Metodiky výpočtu automobilové dopravy 2011 – ŘSD a jsou v souladu s TP 189,TP219. TP225 II.

1) Nařízení vlády č.272/2011Sb a 227/2011Sb

Požadavky - Nařízení vlády č.217/2016 ve znění NV č.217/2016Sb o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

a) Hygienický limit ustáleného a proměnného hluku pro pracoviště na němž je vykonávána práce náročná na pozornost a soustředění a dále pro pracoviště určené pro tvůrčí práci vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku A_{LAeq} , 8hod se rovná 50,0dBA

3.2 Konstrukce objektu - bude provedeno podle ČSN platných v současné době :

1. ČSN EN ISO 717 - 1 (730531)

Akustika Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách
Část 1 Vzduchová neprůzvučnost

2. ČSN EN ISO 717 - 2 (730531)

Akustika Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách
Část 2 Kročejová neprůzvučnost

3. ČSN 730532

Akustika Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky

4. ČSN 730527

Akustika projektování v oboru prostorové akustiky

Požadavky na konstrukce obvodových plášťů obytných budov

$R'w$:

oddíl – adm. a správní budovy, kancelář, pracovny

a) stěny a stropy mezi místnostmi kanceláří a chodbami, pomocnými prostory

	stěny	stropy
- běžná adm.činnost	$R'w = 37,0$ dB	$R'w = 47,0$ dB
- zvýšené nároky, ved. prac.	$R'w = 45,0$	$R'w = 52,0$
- vysoká ochrana před hlukem	$R'w = 50,0$	$R'w = 52,0$

4. Metodika hodnocení

Vnitřní akustika a požadavky na parametry hlukové izolace prvků a konstrukcí je uvedena v ČSN 730532 , ČSN 730525 a dalších

Všechny normy konkretizují akustické vlastnosti charakterizující schopnost stavebních výrobků plnit ve stavbách funkci ochrany proti hluku, které jsou základním technickým požadavkem pro posuzování shody.

Nezbytným předpokladem ochrany proti hluku v místnostech budov je zabezpečení normativních požadavků na neprůzvučnost stavebních konstrukcí mezi místnostmi v budovách .

4.1 Metoda porovnávání

Při hodnocení výsledků měření na stavbě v 1/3 oktávových pásmech daných s přesností na 0,1 dB posunuje se t zv. směrná křivka (16 hodnot 100-3150 Hz) po krocích 1dB směrem ke křivce změřených hodnot, až se součet nepříznivých odchylek co nejvíce blíží, ale nepřesahuje 32,0 dB (měření v 16-ti 1/3 oktávových pásmech).

Nepříznivá odchylka se v daném kmitočtovém pásmu vyskytuje tehdy, je li výsledek hodnot (R1/3) menší než směrná hodnota po posunutí směrné křivky. Do součtu se započítávají pouze nepříznivé odchylky.

Hodnota směrné křivky v decibelech odečtená na kmitočtu 500 Hz po posunutí směrné křivky podle uvedeného postupu je konečná hodnota $R'w$

Křivka neprůzvučnosti se pak porovná s směrnou křivkou měřenou v laboratoři.

Poznámka : hodnoty v 1/3 oktávových pásmech se získávají z měření v laboratoři (laboratorní hodnoty Rw LAB) nebo přímo na stavbě (stavební hodnoty „in situ“ $R'w$); hodnoty v laboratoři jsou cca o 2 - 8dB vyšší . Aby byly splněny požadavkové hodnoty $R'w$ uvedené v tabulce v úvodu ($R'w = Rw$ LAB - 2 až -8 dB). Důvodem je ,že v laboratoři jsou eliminovány boční přenosy na minimum oproti situaci na reálné stavbě. Zde v našem případě objektu z těžkých prosklených obvodových stěn lze očekávat pokles o 2,0-4,0 dB oproti laboratorním hodnotám. Neprůzvučnost zděných částí obvodového pláště Rw musí být dále korigována koeficientem C_{tr} (spektrum dopravního hluku) a také korigována s ohledem na snížení neprůzvučnosti zděné obvodové stěny vlivem rezonance kontaktního zateplení (snížení 6-8 dB)

Stavební neprůzvučnost $R'w$

a) vnitřní příčky mezi kanceláři :

$$R'w = L1 - L2 + 10\text{LOG } S/A \quad A = 0,16V/T \quad A = 0,32V(m3)$$

S celková plocha stěny (nebo průmětu stěny) m^2

V objem přijímací místnosti m^3

T sec doba dozvuku v 1/3 pásmech 100Hz – 3150Hz

b) venkovní fasáda pro hluk silniční dopravy :

$$R_{trw} = L1 - L2 + 10\text{LOG } S/A - 3,0 \quad A = 0,16V/T \quad A = 0,32V(m3)$$

S celková plocha stěny (nebo průmětu stěny) m^2

V objem přijímací místnosti m^3

T sec doba dozvuku v 1/3 pásmech 100Hz – 3150Hz

5. Hluk ve venkovním prostoru

výsledek :

Strategická mapa - aglomerace Brno : oblast Drážní ul. Slatina

bod A den 6-22:00 JZ fasáda

železniční doprava	L _{Aeq} den = 59,0dBA
silniční doprava	L _{Aeq} den = 68,5
výsledek celkem	L _{Aeq} den = 68,9

bod B den 6-22:00 SZ fasáda ,roh budovy

železniční doprava	L _{Aeq} den = 59,0dBA
silniční doprava	L _{Aeq} den = 68,5
výsledek celkem	L _{Aeq} den = 68,9

bod C den 6-22:00 fasáda dvorní část

silniční doprava	L _{Aeq} den = 64,5dBA
výsledek celkem	L _{Aeq} den = 64,5

6. Hluk ve vnitřním prostoru

šíření hluku z venkovního prostoru přes prosklené díly fasády do kanceláře ve 2NP m.č. 2.06

Limit N vl. 272/2011 (N vl. 216/2017 Sb pracoviště

L_{Aeq} = 50,0dBA (45,0(

plocha stěny : 17,4m² V (m³) kancl.= 68,0m³

R_wLab prosklení = 40,0dB (-2;-5) (př. skladba 44.1 – 20- 6)

R_oct 63-8kHz 24,2*26,3*29,2*36,2*44,0*42,1*45,2*47,3

Hluk před fasádou L_{Aeq} = 68,9dBA

6.1 Hluk uvnitř kanceláře

zdroje hluku : hluk železniční a silniční dopravy

bod A před fasádou v 2NP - výsledek:

dopravní hluk

Loct63-8kHz 71,24*65,53*60,14*63,22*66,34*61,75*51,73*46,24

LL_{in} = 74,15

LA = 68,90 dBA

6.1a Hluk uvnitř kanceláře 2.06

chráněný prostor **bod A1** - výsledek:
hluk uvnitř kanceláře

GRAF

Loct63-8kHz 53,25*43,02*35,77*30,54*26,51*24,58*13,93*10,25 (dB)
LLin = 53,75 LA = 34,67

hluk : dopravní

Chráněný prostor : kancelář soustředění a tvůrčí činnost

základní hladina hluku LAeq8 = 50,0 dBA

přípustná hladina LAeq = 50,0 dBA

výpočtová hladina LAeq = 34,67 dBA

Ctr+K 7,00

rozptyl výpočtu k = 2,00

výsledná hladina **LAeq8 = 41,67 dBA** +-2,0
pro hodnocení

hodnocení : pronikající hluk uvnitř kanceláře ve 2NP je podlimitní
VYHOVUJE (limit 50,0dBA)

7. Návrh hlukově-technických opatření

Konstrukce : ČSN 730532

7.1 obvodový plášť s kanceláři - zdivo + okna :

fasáda JZ a SZ

požadavek min R'w + Ctr + Kza

obvodový plášť – tvárnice + zatepl. 120mm RwLAB = 46,0 (-2; -5)

K1 = -1,0

spektrum (Ctr) Ctr = -5,0

R'wtr = 40,0

Kza zateplení, rezonance Kza = -6,0

výsledek R'w R'w = 34,0dB

požadovaná hodnota RwLAB = 46,0dB

7.2 obvodový plášť s kanceláři - prosklená část :

fasáda JZ a SZ

požadavek min R'w + Ctr

obvodový plášť – proskl. dílce RwLAB = 40,0 (-2; -5)

K1 = -2,0

spektrum (Ctr) Ctr = -5,0

R'w = 33,0

výsledek R'w R'w = 33,0dB

požadovaná hodnota RwLAB = 40,0dB

7.3 střecha nad 3 NP :

požadavek min $R'w + Ctr$

střešní pl.+ podhled

spektrum (Ctr)

výsledek $R'w$

požadovaná hodnota

$RwLAB = 40,0 (-2; -6)$

$K1 = -2,0$

$Ctr = -6,0$

$R'w = 32,0$

$R'w = 32,0dB$

$RwLAB = 40,0dB$

8. Závěr

Hluková studie je zpracována v souladu a navazuje na závazné části ČSN 730532, ČSN 730525 a Nařízení vlády 272/2011Sb a 217/2016Sb. Týká se konkrétního prostoru a daného dispozičního a urbanistického řešení. Ochrana před hlukem ze silniční a železniční dopravy je řešena výše popsanými konstrukcemi, které zabezpečí podlimitní hodnoty pronikajícího venkovního hluku uvnitř kancelářských místností. Hluk zařízení VZT a vytápění bude řešen v dalším stupni PD.

V přílohách uložených u zpracovatele jsou detailní podrobnosti a výsledky prognózovaných hlukových hodnot zpracovaných pod počítačovým programem HLUK plus dle Metodiky výpočtu automobilové dopravy 2011 – ŘSD a TP 189, TP219, TP225 II.

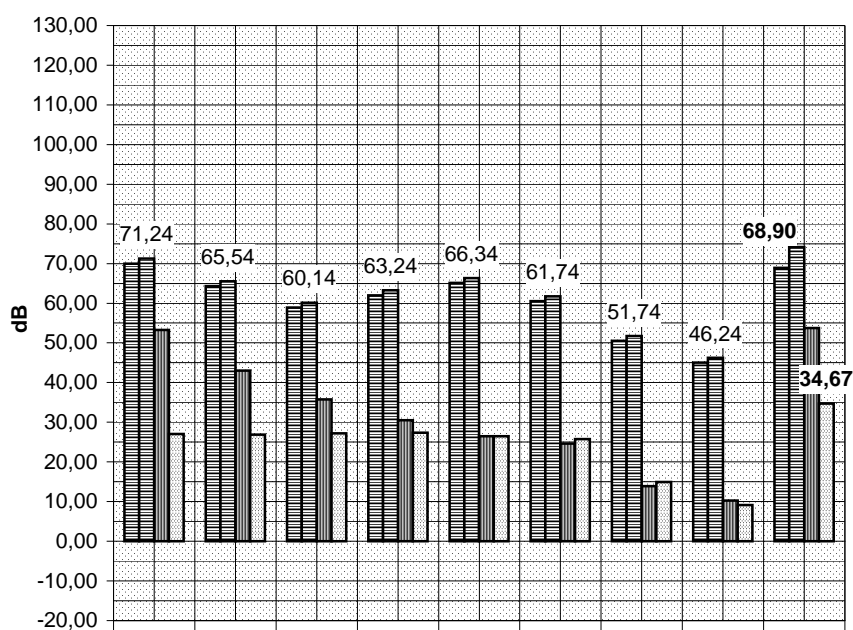
Bez písemného souhlasu zadavatele nelze tuto analýzu aplikovat na jiné akce než je uvedeno na titulní straně a rovněž ji nelze reprodukovat jinak než celou včetně všech příloh.

Tz 8A4 grafy 1A4, situace 1A4

Ostrava únor 2017

Schválil : AAP akustika a hluk s.r.o.
ved.stř. Ing.arch J. Vykopal

budova NO-DIG Tech Park Brno, Drážní ul. - přenos dopravního hluku z venkovního prostoru do kanceláře 2.06 - prosklená fasáda $R_w=40, \text{dB}(-2;-5)$ varianta A po úpravě kanceláře PH podhled **VÝSLEDEK** $LA = 34,67 + 7,0 = 41,67 \text{ dBA}$



	63	125	250	500	1	2	4	8	
■ L oct/ 1 LA	70,00	64,30	58,90	62,00	65,10	60,50	50,50	45,00	68,90
■ 1Loct v/ 1LLin	71,24	65,54	60,14	63,24	66,34	61,74	51,74	46,24	74,15
■ 2Loct/ 2LLin	53,25	43,02	35,77	30,54	26,51	24,58	13,93	10,25	53,75
■ 2LoctA/ 2 LA	27,05	26,92	27,17	27,34	26,51	25,78	14,93	9,15	34,67

místnost kanceláře 2.6 2NP $v=68,0\text{m}^3$, $S=17,4\text{m}^2$,