



AUREKA s.r.o. Homolova 4, 841 02 Bratislava

divízia Elstaving, Hraničná 16, 821 05 Bratislava

tel: 0903 786 180, E-mail: shruskovic@gmail.com

Akustická projektová štúdia **"GARÁŽOVÝ DOM VAVILOVOVA ul."**



Bratislava, Petržalka,

pre legislatívnu prípravu výstavby.

Zmena stavby.



Vypracoval: Ing Svetozár Hruškovič
Bratislava: 04. VIII. 2016.

Akustická projektová štúdia

- Zadávatel':** ARK, s.r.o. Ing. arch. Richard Krajči
Jilemnického 184, 040 01 Košice
- Riešiteľ':** AUREKA s.r.o., divízia Elstaving,
Hraničná 16, 821 05 Bratislava
- Názov a miesto:** Akustická projektová štúdia pre legislatívnu prípravu výstavby.
Názov: "**Parkovací dom Vavilovova**" Bratislava. Územie je kategórie II. vo vnútrobloku. Rieši nevyhovujúcu situáciu parkovania v lokalite. Terén je rovinatý. Susedí s vonkajším obytným prostredím KBV cez komunikáciu Vavilovova ul. Predmetná štúdia je spracovaná v súvislosti s lokalizáciou investičného zámeru, ktorý je situovaný na parcele vymedzenej jestvujúcim parkoviskom. Účelom investičného zámeru je zlepšiť možnosti parkovania. Parkovací dom bude poskytovať komfortné parkovanie obyvateľom s možnosťou odkupu parkovacích boxov na vyšších podlažiach. Projektovaný počet voľných parkovacích miest v prízemí je 50, počet uzavretých parkovacích boxov je 193. Celkový počet parkovacích miest: 243.
- Dátum:** Meranie jestvujúceho stavu a pojazdov: 16.- 18. V. 2016
- Vypracoval:** Ing. Svetozár Hruškovič, odb. spôsobilosť: č. ZROC/7562/2007
- Účel a zdôvodnenie:** Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa zámeru v súvislosti so zisťovacím konaním podľa zákona č. 24/2006 Z. z. a jej účelom je zistenie predpokladaného hlukového pôsobenia na dotknuté vonkajšie komunálne prostredie.
- Normatíva:** - Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- Pracovný postup:** Štúdium projektovej dokumentácie, obhliadka záujmového územia, špecifikácia zdrojov hluku, kategorizácia dotknutého životného prostredia, zistenie možných ciest prieniku hluku, akustické merania pojazdov a výjazdu v porovnateľnom parkovacom dome Aupark, teoretické výpočty hlukovej záťaže s ohľadom na líniové zdroje v projektovanom objekte a na jeho prístupových trasách. Hlukové mapy.
- Východiskové podklady:-** objednávka
- projekt stavby, situácia, pôdorysy
- namerané hlukové parametre porovnateľnej statickej dopravy
- obhliadka staveniska
- Metodika:** Pre špecifikovanú topológiu podlaží a pojazdových trás v objekte bola uskutočnená počítačová modelácia a vyhodnotenie hlukového pôsobenia na najkritickejšie miesta dotknutého prostredia pre dennú, večernú a nočnú dobu. Zníženie PM z 258 na 243 ovplyvní celkovú hlukovú expozíciu o -0,3 dB.

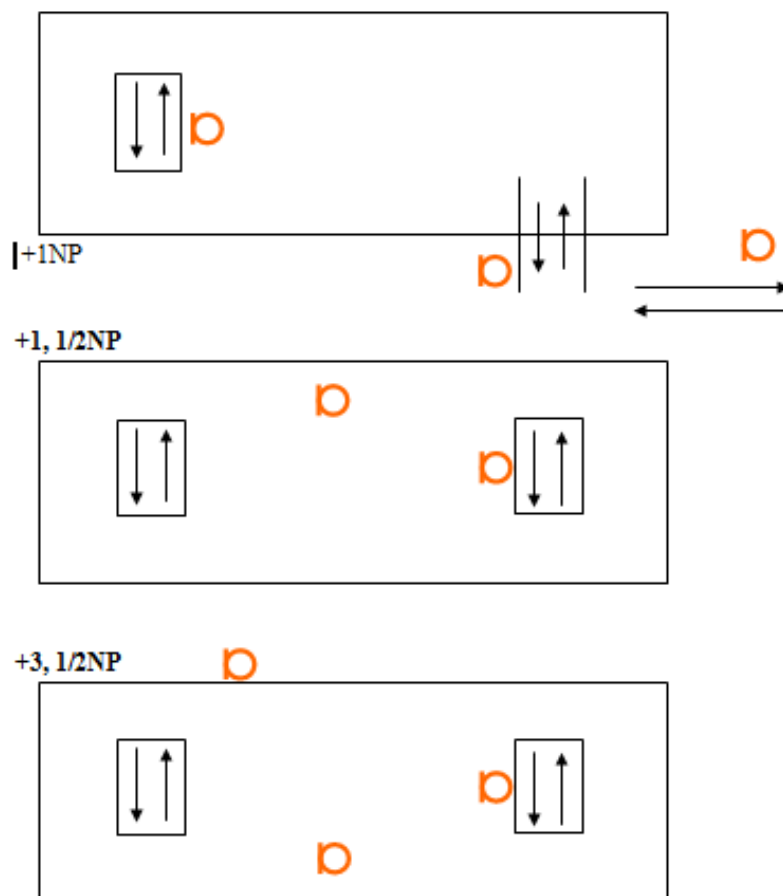
Zdroje hluku pôsobiace do vonkajšieho prostredia:

Statická doprava. Vjazd, výjazd s prístupovými trasami, pojazdy po jednotlivých podlažiach vrátane strechy s parkoviskami. Atak dotknutého obytného prostredia je predovšetkým od prejazdov na prístupovej trase a samotnom integrovanom vjazde a výjazde v pôvodnej pozícii jestvujúceho parkoviska. Plná a maximálna kadencia pohybov statickej dopravy sa predpokladá v rannej, neskorej poobedňajšej dobe. V ostatnom čase je predpoklad minimálnych pohybov.

Porovnávacie merania v jestvujúcom parkovacom dome:

Miesto merania: AU park Petržalka Bratislava

Termín merania: 17. V. 2016 20:00 – 20.30 hod. Meracie miesta: pojazďová rýchlosť cca 5 km/hod, vzdialenosť od osi nájazdu alebo pojazďového pruhu 5m.

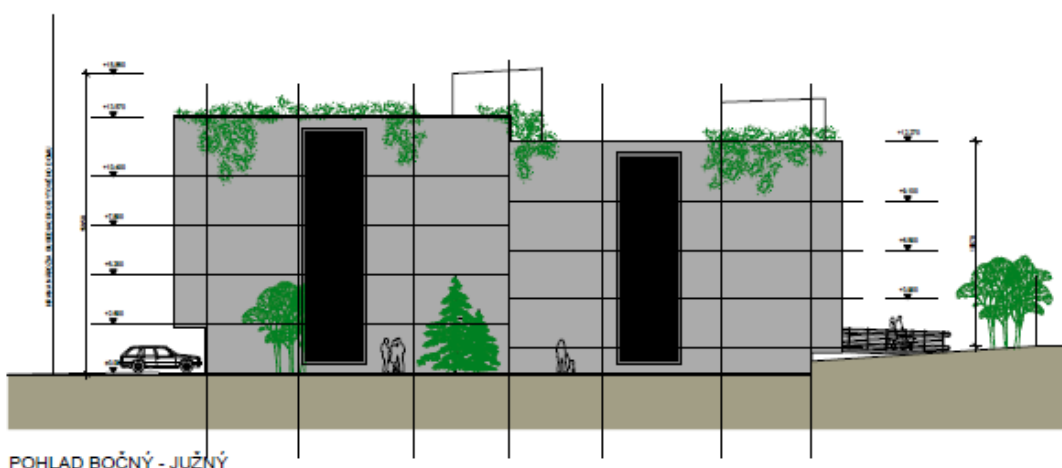


Namerané hodnoty v prevádzke s menšou kadenciou: 1 vozidlo

- nájazďová rampa vnútri 1,1/5NP **66,2 dB**
- vodorovný pojazd vnútri 1,1/5NP **60,1 dB**
- vodorovný pojazd vonku +1NP **55,2 dB**
- 1,5 m pred prevetrávanou fasádou +1,1/2NP **50,1 dB**

S ohľadom na opláštenie objektu je pôsobenie hluku pojazdov vnútri parkovného domu vo vzťahu k okoliu nevýznamné.

Vonkajší pohľad na fasádu projektovaného objektu:



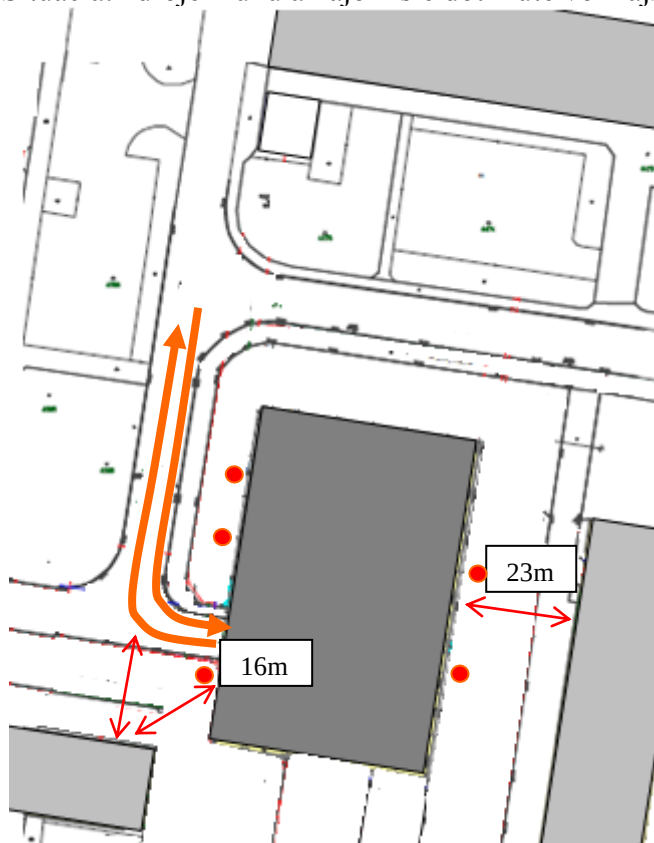
Stavba je navrhnutá ako monolitický ŽB skelet, nenosné murivo je z betónových tvárnic. Strecha je projektovaná ako zelená, fasády čiastočne z polykarbonátu, v kombinácii s vetracími žaluziami. Nájazdové rampy sú na okrajoch, pri štítových stenách, so sklonom max. 14%. Zastavaná plocha je 1610,8 m², počet prízemných stojísk 50, počet uzavretých parkovacích boxov 193. Časti fasád budú vybavené lankovou osnovou pre popínavú zeleň. S ohľadom na dispozíciu a výškové pomery sa zatienenie okolitej zástavby nepredpokladá. Zakladanie stavby je plošné, roštovou monolitickou doskou, zapustené 1/2 podlažie nad úrovňou SV. Objekt je elektrifikovaný, vybavený CO a protipožiarnymi hlásičmi, evakuačným rozhlasom a je vybavený zdrojom požiarnej vody. Technické zázemie vybavené lokál. ohrevom TUV. Žiadne zariadenie TZB, nie je predmetom produkcie hluku. S ohľadom na prístupovú trasu po Vavilovovej ul., ktorá je na konci slepá, pozjazdová trasa je výlučne v severnom smere.

Najvyššie prípustné hodnoty pre vonkajšie obytné prostredie (NPH) Vyhl. 549/2007 Z.z.:

Parking (iný zdroj hluku)	Deň, večer:	$L_{Aeq} = 50 \text{ dB}$
	Noc:	$L_{Aeq} = 45 \text{ dB}$
Stavebné činnosti vonku:	Deň:	$L_{Aeq} = 60 \text{ dB}$ 7.00-18.00/8.00-13.00 (so)

Riešenie hlukového pôsobenia projektovaného objektu na okolie.

Situácia: zdroje hluku a najbližšie dotknuté vonkajšie obytné prostredie:



Legenda:



prienik vnútorného
pojazdu cez fasádu
(1,5m)

$L_{aeq1} = 50,1 \text{ dB}$



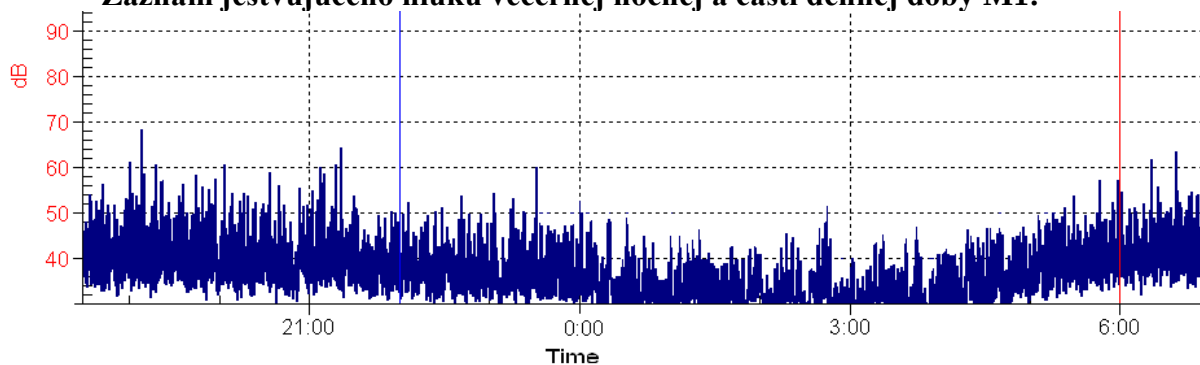
pojazd prístupovou
komunikáciou (5m)

$L_{aeq2} = 55,2 \text{ dB}$

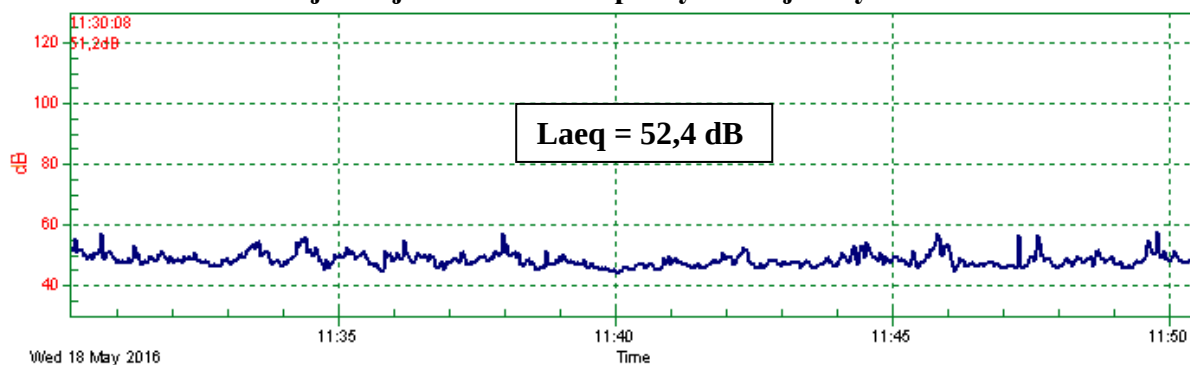
Pôsobenie hluku statickej dopravy na vonkajšie obytné prostredie:

Namerané hodnoty jestvujúceho hluku dopravy ne okolitých komunikáciách:

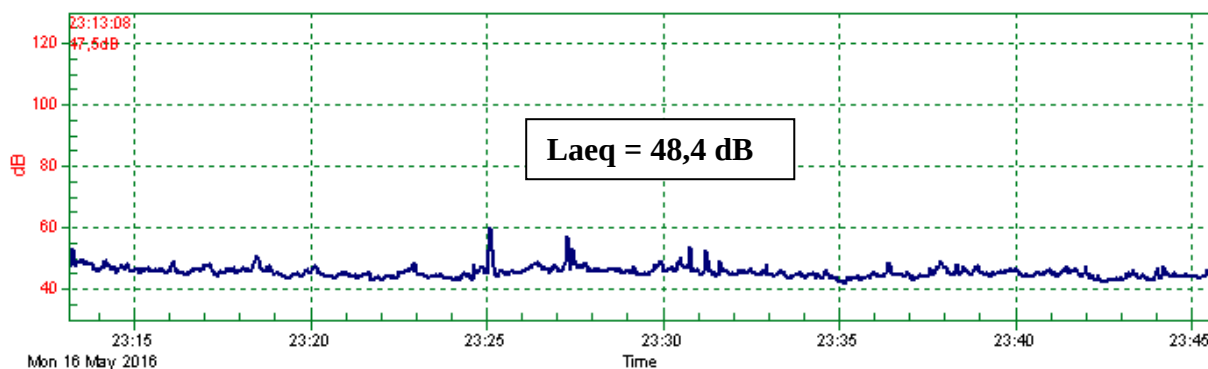
Záznam jestvujúceho hluku večernej nočnej a časti dennej doby M1:



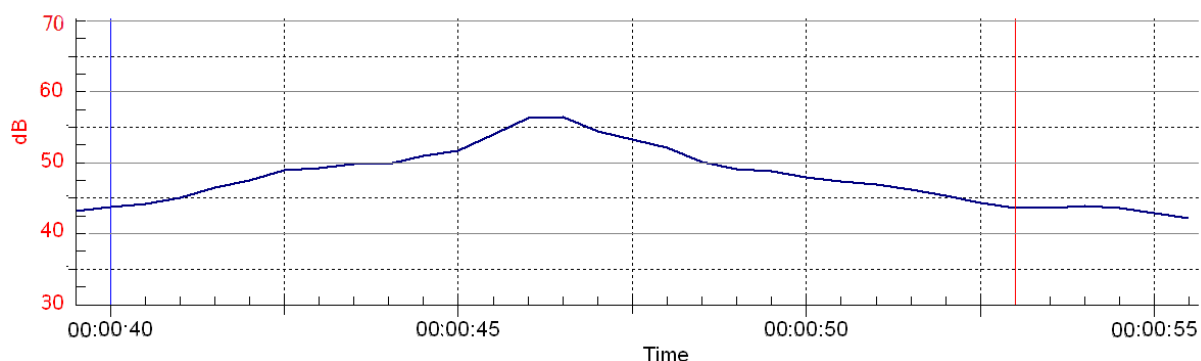
Detail záznamu jestvujúceho hluku dopravy dennej doby M2:



Detail záznamu jestvujúceho hluku dopravy dennej doby M2:



Detail záznamu prejazdu osobného vozidla.



Podmienky: $l = 5\text{ m}$ od osi trasy, $L_{aeq} = 55,2\text{ dB}$ (vrátane neistoty), $\Delta T = 12\text{ sek}$

Prejazd osobného auta, prepočet na vzdialenosť najbližšieho okna 16m (líniový zdroj hluku) $L_{aeq} = 55,2 + 10 \cdot \log 5 - 10 \cdot \log 16 = 51,2\text{ dB}$

Riešenie hluku statickej dopravy v najbližšom dotknutom obytnom vonkajšom prostredí - príspevky od vonkajších a vnútorných pojazdov:

Prístupová komunikácia: predpokladaná kadencia prejazdov:

"Deň": 400 prejazdov v dennej dobe v oboch smeroch:

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prístupovej komunikácie:

$$L_{aeq2} = 10 \cdot \log 1/43200(400 \cdot 12 \cdot 10^{5,12}) = \underline{41,7\text{ dB}}$$

"Večer": 100 prejazdov vo večernej dobe v oboch smeroch.

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prístupovej komunikácie:

$$L_{aeq2} = 10 \cdot \log 1/14400(100 \cdot 12 \cdot 10^{5,12}) = \underline{40,4\text{ dB}}$$

"Noc": 50 prejazdov v nočnej dobe v oboch smeroch.

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prístupovej komunikácie:

$$L_{aeq2} = 10 \cdot \log 1/28800(50 \cdot 12 \cdot 10^{5,12}) = \underline{34,4\text{ dB}}$$

Prevetrávaná fasáda: predpokladaná kadencia prejazdov:

"D": 400 prejazdov v dennej dobe vnútri:

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prevetrávanej fasády:

$$L_{aeq1} = 10 \cdot \log 1/43200(400 \cdot 12 \cdot 10^{5,01}) = \underline{41,6\text{ dB}}$$

"V": 100 prejazdov vo večernej dobe vnútri.

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prevetrávanej fasády:

$$L_{aeq1} = 10 \cdot \log 1/14400(100 \cdot 12 \cdot 10^{5,01}) = \underline{39,3\text{ dB}}$$

"N": 50 prejazdov v nočnej dobe vnútri.

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od prevetrávanej fasády:

$$L_{aeq1} = 10 \cdot \log 1/28800(50 \cdot 12 \cdot 10^{5,01}) = \underline{33,3\text{ dB}}$$

Sumárne hlukové pôsobenie vonkajších a vnútorných pojazdov:

"Deň": $L_{\text{aeq}} = 10 \cdot \log (10^{4,17} + 10^{4,16}) = \underline{44,7 \text{ dB}}$

"Večer": $L_{\text{aeq}} = 10 \cdot \log (10^{4,04} + 10^{3,93}) = \underline{42,9 \text{ dB}}$

"Noc": $L_{\text{aeq}} = 10 \cdot \log (10^{3,44} + 10^{3,33}) = \underline{37,9 \text{ dB}}$

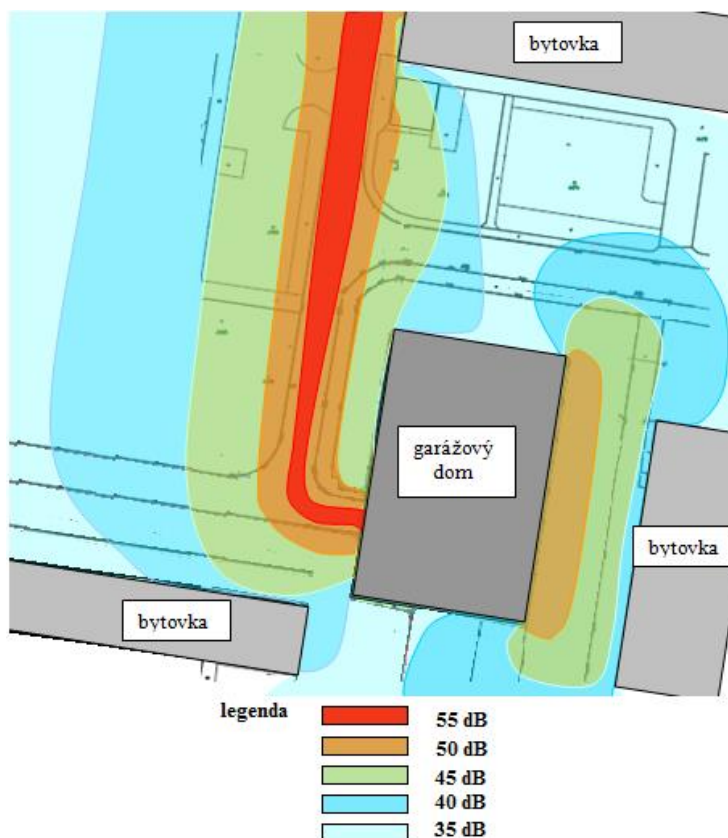
Najhoršia hodina rannej špičky (07:00 - 08:00) pre 100 prejazdov:

Ekvivalentná hladina vo vzdialenosti 16 m od výjazdu z garážového domu:

$$L_{\text{aeq}} = 10 \cdot \log 1/3600(100 \cdot 10^{5,12} + 100 \cdot 10^{5,01}) = \underline{48,9 \text{ dB}}$$

Pre ostatné, vzdialenejšie vonkajšie obytné prostredie bude hluková situácia ešte priaznivejšia. Nakoľko najnepriaznivejší prípad hlukovej expozície vonkajšieho obytného prostredia je juhozápadne situovaná bytovka a najväčšia expozícia je v dennej dobe, uvádzaná je hluková mapa len pre dennú dobu.

Hluková mapa "deň"



Hlukové mapy sumárneho pôsobenia vzniknutej statickej dopravy s pozadím.

Deň:



Noc:



Legenda

< 0.0 dB	> 55.0 dB
> 35.0 dB	> 60.0 dB
> 40.0 dB	> 65.0 dB
> 45.0 dB	> 70.0 dB
> 50.0 dB	> 75.0 dB
	> 80.0 dB

Pre názorné zhodnotenie vplyvu zdrojov hluku pôsobiacich na dotknuté vonkajšie obytné prostredie, je uskutočnený výpočet pomocou programu CADNA. Výsledné hlukové mapy sú uvažované s projektovanými zdrojmi hluku a je vykalkulovaný prírastok od súvisiaceho hluku nárastu dopravy na okolitých komunikáciách, vrátane tieniacich efektov novej a jestvujúcej zástavby. Nárast ekvivalentnej hladiny tlaku hluku v najnepriaznivejšom dotknutom vonkajšom obytnom prostredí, oproti jestvujúcemu stavu je:

"Deň": $\Delta L = + 0,6 \text{ dB}$

"Večer": $\Delta L = + 0,6 \text{ dB}$

"Noc": $\Delta L = + 0,4 \text{ dB}$

Vplyv hluku stavebných činností na okolité komunálne prostredie.

Dotknuté objekty: - bytovka

Najvyššie prípustné hodnoty hluku:

Podľa vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z. z. je povolená hodnotiaci hladina akustického tlaku hluku v komunálnom prostredí s korekciou +10 dB

pre dennú a večernú dobu: **$L_{pAekv} = 60 \text{ dB}$** v pracov. deň: 7.00 - 21.00
v sobotu: 8.00 - 13.00

Predpokladané najdominantnejšie zdroje hluku:

Projektované je plošné zakladanie vo vrstve štrkov doplnené v miestach zvislých nosných konštrukcií vŕtanými pilotami.

1) - Súprava pre vŕtané piloty

Max. hladina akustického výkonu hluku $L_{WA} = 106,0 \text{ dB}$

Hladina akustického tlaku hluku v 7m $L_{Ap(20m)} = 77,0 \text{ dB}$

2) - Rýpadlo lyžicové JCB 200 motor Mitsubishi

Hladina akustického tlaku hluku v 10m $L_{PA(20m)} = 72,0 \text{ dB}$

3) - Nákladné vozidlá napr. Tatra 815 (odvoz zeminy, domiešavač,

Elephant, UDS a pod.) Hladina akustického tlaku hluku v 10m

$L_{PA(20m)} = 76,0 \text{ dB}$

(pri pojazde a činnosti)

4) - Hladička betónu, rezanie dilatač. spár

$L_{PA(20m)} = 79 \text{ dB}$

Riešenie hlukového akustického poľa:

Hlukové pôsobenie technológií výstavby na okolité komunálne prostredie počas výstavby:

Riešenie hlukovej záťaže komunálneho prostredia vychádza z pôdorysnej topológie staveniska, použitej technológie zakladania, jej rozloženia a časového pôsobenia počas výstavby. V prvej fáze výstavby spodnej stavby, kedy sa realizujú pilotáže, paženie budúcej stavebnej jamy, pôsobia zdroje hluku 1, 3. -pôsobenie v dennej dobe. V ďalšej fáze, kedy sa hĺbi stavebná jama pôsobia zdroje hluku najmä 2, 3.. V záverečnej časti realizácie stavby, kedy sa realizujú betonárske práce, pôsobí hlavne zdroj hluku 3, 4. - pôsobenie zdrojov hluku v dennej dobe. Hlučné technológie vo večernej dobe nie sú.

1. fáza: súčinnosť zdrojov hluku 1, 3.

Stroj 1 v zábere nástroja počas zmeny čistého času cca 3 hod.
 nákl. auto , pojazd počas zmeny čistého času cca 2 hod.
 Ekvivalentná hladina akust. tlaku hluku v dotknutom mieste
 uvažovaná na 12 hod pracovnú zmenu:

$$L_{Ap} = L_w + 10 \log Q - 20 \log L - 11$$

$$L_{Aekv.(8hod)} = 10 \log 1/8 \sum (T_i \cdot 10^{L_{pa}/10})$$

zdroj hluku	vzdialenosť	L _{pA} (dB)	L _{Amax.} (dB)
1	20 m	75 dB	58
3	20 m	74 dB	56

hladina akustického tlaku hluku v dotknutom priestore:

$$L_{Aeq.celk.} = 10 \cdot \log \sum_{i=1-n} 10^{L_i/10}$$

Priestor A: **L_{pAekv. celk.} = 59,5 dB**

2. fáza: dominantný zdroj hluku súčinnosť 2, 3.

stroj 2 v zábere lyžice počas zmeny čistého času cca 4 hod.
 nákl. Auto 3 , pojazd počas zmeny čistého času cca 2 hod.
 Ekvivalentná hladina akust. tlaku hluku v dotknutom mieste
 uvažovaná na 12 hod pracovnú zmenu:

zdroj hluku	vzdialenosť	L _{pA} (dB)	L _{pAekv.} (dB)
2	20 m	70	55
3	20 m	74	57

Ekvivalentná hladina akustického tlaku hluku v dotknutom priestore:

Priestor A: **L_{pAcelk. ekv.} = 58,0 dB**

3. fáza: dominantný zdroj hluku 3. 4.

Pojazd 3 počas zmeny čistého času cca 1 hod.
 Činnosť 4 počas zmeny cca 3 hod.
 Ekvivalentná hladina akust. tlaku hluku v dotknutom mieste
 uvažovaná na 16 hod pracovnú zmenu:

zdroj hluku	vzdialenosť	L _{pA} (dB)	L _{pAekv.} (dB)
3	20 m	74	56
4	20 m	68	55

Ekvivalentná hladina akustického tlaku hluku v dotknutom priestore:

Priestor A: **L_{pAcelk. ekv.} = 57,0 dB**

**Stavebné činnosti v dennej dobe nespôsobia nadlimitné prekročenie NPH
 hluku v zmysle platnej legislatívy. Hlučné technologické postupy
 vo večernej dobe nebudú používané.**

Vyhodnotenie:

Zriadenie viacpodlažného parkoviska podľa projektu so zistenými hlukovými parametrami, a dodržaní stavebného zámeru v zmysle uzavretej fasády v smere najbližšieho vonkajšieho obytného prostredia,

nespôsobí pri prevádzke, ako "ostatný zdroj hluku", narušenie životného prostredia vo vonkajšom obytnom prostredí.

L_{Aeq} neprekročí 50 dB cez deň, večer a 45 dB v noci.

Stavebné činnosti počas výstavby viacpodlažného parkoviska

nespôsobia pri výstavbe nadlimitné narušenie životného prostredia vo vonkajšom obytnom prostredí.

L_{Aeq} neprekročí 60 dB počas výkonu stavebných činností v zákone vymedzenej dobe.

Záver: Projekt z hľadiska pôsobenia hluku v zmysle projektu a organizácie statickej dopravy je navrhovaný ako

v y h o v u j ú c i

podmienkam vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. v zmysle kategórie "ostatné zdroje hluku" a to $L_{Aeq} = 50$ dB pre dennú, večernú dobu a $L_{Aeq} = 45$ dB pre dobu nočnú.

Stavebné činnosti sa môžu vykonávať v pracovný deň od 7.00 do 21.00 hod., v sobotu od 8.00 do 13.00 hod. a ich hluk v týchto intervaloch neprekročí vo vonkajšom obytnom prostredí $L_{Aeq} = 60$ dB.

Trvalá prevádzka parkoviska môže byť vo vzťahu k obytnému prostrediu v dennej, večernej i nočnej dobe. R_w jestvujúcich okien na exponovanej fasáde najbližšieho dotknutého obytného domu, zabezpečí vyhovujúce hlukové parametre vo vnútornom chránenom obytnom prostredí.



Bratislava: 04. VIII. 2016

- prílohy:
- PD, situácia, orthofoto
 - hlukové mapy
 - fotodokumentácia
 - Výber PD zmeny stavby
 - doklad o odbor. spôsobilosti

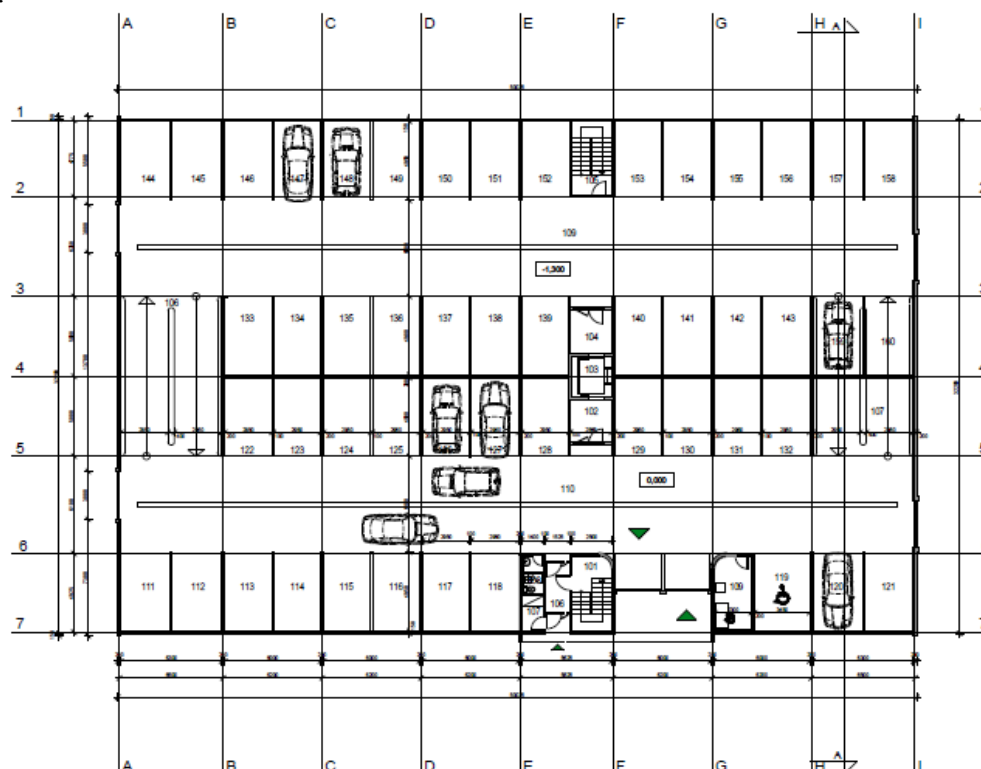
Orthofoto mapa:



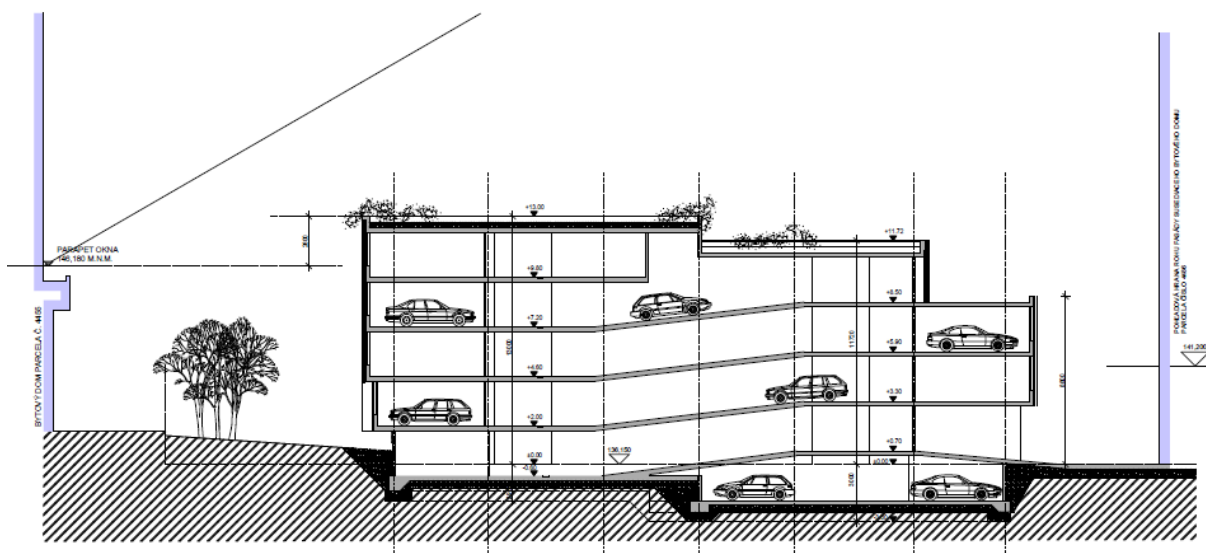
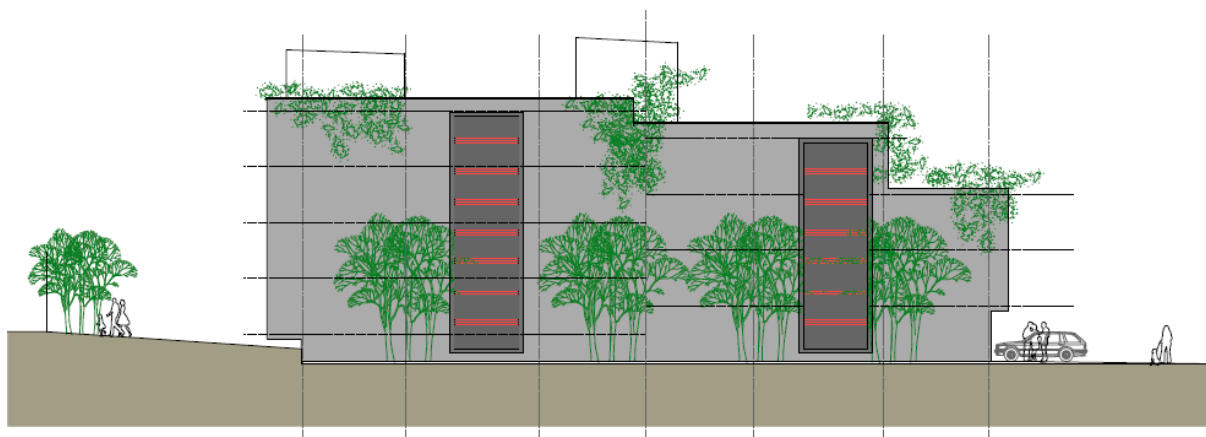
Zájmové územie:



Pízemie:



Zmena stavby z dôvodov dodržania svetlotechnických podmienok:



Úrad verejného zdravotníctva
Slovenskej republiky
Trnavská cesta č.52
826 45 Bratislava



Číslo: ZROC/7562/2007
Dátum: 8.10.2007

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 5 ods. 6 písm. k zákona č.126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve
a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Meno a priezvisko, titul : Svetozár Hruškovič, Ing.

Bydlisko: Kpt. Rašu 1, 841 02 Bratislava

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 27.9.2007, pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky zriadenou dňa 10.8.2006 pod č.OLP/5069/2006 a dodatkom č. 1 zo dňa 27.8.2007 pod č. ZROC/7701/2007.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Čas platnosti osvedčenia: 8.10.2012.

Predseda skúšobnej komisie: MUDr. Otakar Fitz.

V zmysle Zák.136/2010 Z.z , §63a, osvedčenia o odb. spôsobilosti udelené a platné do 31.V.2010 sa považujú za udelené na dobu neurčitú.

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
riaditeľ

