AES CONSULT s.r.o. Čermánske námestie č.11, 949 01, Nitra

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

Rozšírenie výrobného areálu Bonar

Investor : Bonar Geosynthetics, a.s. Ivánka pri Nitre
Miesto : Nitra, Novozámocká ulica č. 207, 949 01 Nitra
Zák. číslo : 2 - 03 / 2016
Stupeň : DÚR

V Nitre : 03 / 2016 **Vypracoval : Ing. M á ň a Peter**

ÚVOD :

Na základe požiadavky investora bola vypracovaná hluková štúdia, ktorá zohľadňuje vplyv hluku z činnosti v navrhovanej novej hale „Bonar Geosynthetics, v Ivánke pri Nitre“ na okolitú obytnú zástavbu.

POPIS :

Vo výrobnej hale sa budú spracovávať, PP – polypropylén, PE Polyester. Východiskovým materiálom môže byť granulát, alebo vlákno navinuté na cievkach. Z granulátu sa v extrudéroch vyrobia pásy, ktoré sa narežú na tenké pásky. Tieto sa navíjajú na cievky. Hotové cievky s navinutými páskami slúžia ako polotovar pre ďalšie zariadenia.

Polyesterové vlákno navinuté na cievkach sa spája do hrubšieho polotovaru na skacích strojoch. Cievky s polyesterovým vláknom alebo polypropylénovým vláknom, ktoré prešli skaním sa používajú pri tkaní alebo pri výrobe osnovy do tkacích strojov. Osnova tvorí základ pri tkaní technických textílií. Tkacie stroje sa líšia šírkou vyrábanej textílie. Tieto stroje tkajú technické textílie a geotextílie v bežných šírkach. Geotextílie majú široké použitie v stavebníctve.

ČINNOSŤ:

Navrhovanou funkciou - Výroba

PREVÁDZKA: Tri zmeny

ZDROJE HLUHU:

1. Výrobná činnosť v navrhovanej v jestvujúcej aj novej hale (skacie, tkacie stroje, extrudéry)
2. Vzduchotechnické a klimatizačné jednotky na streche jestvujúcej aj novej haly.
3. Parkovisko pre zamestnancov a návštevníkov
4. Vnútro areálová komunikácia
5. Nakladanie materiálu do kamiónov vo vonkajšom sklade vysokozdvižným vozíkom, manipulácia materiálu z výrobnej haly do regálov pred výrobnou halou

AREÁLOVÉ KOMUNIKÁCIE A PARKOVISKÁ :

Dopravné napojenie priemyselného objektu pre expedíciu tovarov účelovou komunikáciou na jestvujúcu účelovú komunikáciu, ktorá slúži na dopravnú obsluhu priemyselných a podnikateľských objektov susediacich na severnej strane s objektom Bonar Geosythetics, a.s. s jestvujúcim napojením na cestu I/64 v km 69,500 Novozámocká, ktorej súčasťou v tejto časti je samostatný odbočovací pruh pre ľavé odbočenie na účelovú komunikáciu s dopravnou obsluhou susediacich priemyselných a podnikateľských objektov.

Hlavná areálová komunikácia je navrhnutá funkčnej triedy C3, kategórijného typu MO 8/30 pre ťažké dopravné zaťaženie. Predpokladaný počet prejazdov ťažkých nákladných motorových vozidiel potrebných na plánovanú výrobu je 5 vozidiel / 24 hod. na zásobovanie surovinami a 8 vozidiel / 24 hod. na expedíciu výrobkov.

Pre statickú dopravu sú na stupe do areálu navrhuté odstavné a parkovacie plochy cestných vozidiel v súlade s normou STN 73 6056. Parkovacie státia sú navrhované ako kolmé.

Výpočet počtu parkovacích stojísk pre priemyselný objekt Bonar Geosythetics, a.s., Ivanka pri Nitre. (STN 73 6110/Z1: 2011)

<u>Výpočet potreby stojísk:</u>

N_1 = 1,1 x /(400 /3 x 2 + 48) / 4 / = 69 stojísk
z toho pre pohybovo postihnutých: N x 0,04 = 69 x 0,04 = 3 stojiská

N_2 = 1,1 x /(28 /14) = 2 stojiská pre návštevníkov
celkový počet stojísk $N = N_1 + N_2 = 69 + 2 = 71$ miest

Vzhľadom na požiadavku priemyselného objektu na vyšší počet stojísk pre návštevníkov je celková potreba stojísk navrhovaná na 78 miest.

VZDUCHOTECHNICKÉ A KLIMATIZAČNÉ JEDNOTKY

Výrobné priestory budú vetrané chladené pomocou lokálnych zariadení umiestnených na streche.

Jestvujúca hala :

1. Vzduchotechnická jednotka typ RoofVent RC - 9 - R2 - 17 ks

2. Kondenzačná jednotka typ ARUN 220 LTE4 - 17 ks

Nová hala :

1. Vzduchotechnická jednotka typ RoofVent RC - 9 - R2 - 12 ks

2. Kondenzačná jednotka typ ARUN 220 LTE4 - 12 ks

KATEGORIZÁCIA ÚZEMIA V OKOLÍ OBJEKTU „Bonar Geosynthetics, a.s. v Ivánke pri Nitre“

Kategória územia III (Tab. 1).

Najvyššie prípustné ekvivalentné hladiny hluku

Hluk z iných zdrojov (výrobné zariadenie v navrhovanej hale, klimatizačné a vzduchotechnické jednotky na streche jestvujúcej a novej haly)

Pre dennú dobu platí na hranici susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **50** dB

Pre večernú dobu platí na hranici susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **50** dB

Pre nočnú dobu platí na hranici pozemku susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **45** dB

Hluk z automobilovej dopravy v areály Bonar Geosythetics, a.s. , parkoviska, vysokozdvižný vozík

Pre dennú dobu platí na hranici susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **60** dB

Pre večernú dobu platí na hranici susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **60** dB

Pre nočnú dobu platí na hranici pozemku susediaceho pozemku $L_{A\,eq,p}$ = **5**0 dB

Denná doba **06^{00} - 18^{00} hod.**

Večerná doba **18^{00} - 22^{00} hod.**

Nočná doba **22^{00} - 06^{00} hod.**

Tab. 1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí - Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 549 / 2007 Z. z.

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenč. čas. interval	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b)][c)] $L_{Aeq, p}$	Železničné dráhy [c)] $L_{Aeq, p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. Kúpeľné miesta[10]) kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	–	45
		večer	45	45	50	–	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, [d]) rekreačné územie	deň	50	50	55	–	50
		večer	50	50	55	–	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. A II. triedy, miestnych komunikácii s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk [9]) [11]) mestské centrá	deň	60	60	60	85	50
		večer	60	60	60	85	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	–	70
		večer	70	70	70	–	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke :

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch a nezasnežený terén
b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy[11])
c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy
d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase používania, napr. školy počas vyučovania apod.

[10]) § 35 zákona č.538 / 2005Z.z. o prírodných liečivých vodách, prírodných liečebných kúpeľoch, kúpeľných miestach a prírodných minerálnych vodách a doplnení niektorých zákonov.
11) Zákon č.135 / 1961 Z. z. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov.

PRÍPUSTNÉ HODNOTY URČUJÚCICH VELIČIN HLUKU VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV - Vyhláška MZSR č. 549 / 2007 Z. z . zo 16.8.2007.

Tab. 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov.

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty [g] (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov [d] $L_{Amax,p}$	Hluk z vonkajšieho prostredia [e] $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 [a]	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle [b]	deň večer noc	40 40 30 [a]	40 [c] 40 [c] 30 [c]
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	Počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou Informačné strediská	Počas Používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. Školské dielne, čakárne, vestibuly	Počas používania	50	50

POZNÁMKY K TABUĽKE:

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov sa stanovuje pripočítaním korekcie K=(-7) dB k L_{Amax} pre noc.
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle v čase ich používania
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III. Podľa tabuľky 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie K = (-5) dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.
d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písmeno a) a b)
e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písmeno c)
g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napr. vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Softvérové prostriedky pre výpočtové postupy

HLUK*PLUS* je softwarový program pre predikciu a hodnotenie hluku vo vonkajšom priestore v okolí ciest a železníc, priemyselných zariadení, letísk a iných zdrojov hluku.

Definície:

Hladina akustického tlaku; priebežná hladina akustického tlaku je veličina určená vzťahom

$$L_p = 10.\log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2 \text{ [dB]}$$

kde *p* je akustický tlak v Pa, ktorého hladina sa určuje,
p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa

Ekvivalentná hladina A zvuku $L_{pAeq,T}$ je časovo priemerovaná hladina A zvuku daná vzťahom :

$$L_{Aeq} = 10.\log\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2}\left[\frac{p_A(t)}{p_0}\right]^2 dt$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia okamžitého akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A v Pa,
T je trvanie integrácie, $T = t_2 - t_1$
p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2.10^{-5}$ Pa
Rozloženie zvuku do frekvenčných pásiem vytvára frekvečné spetrum zvuku

A) VPLYV HLUKU Z AUTOMOBILOVEJ DOPRAVY

Komunikácie :

1. **Parkovisko pre zamestnancov návštevníkov**
2. **Vnútro areálová komunikácia.**

Tabuľka č. 3 Intenzita dopravy pre deň a večer

Názov komunikácie	Počet prejazdov	Podiel prejazdov nákladnej dopravy	Výpočtová rýchlosť [kmh^{-1}]
	Deň + večer	noc	

Vnútro areálová komunikácia	**13**	**0**	**30**

Parkovisko pre zamestnancov a návštevníkov:

Počet parkovacích miest : 78

B) VPLYV HLUKU Z INÝCH ZDROJOV

Jestvujúca hala - parametre priemyselných zdrojov hluku :

1. Vzduchotechnická jednotka typ RoofVent RC - 9 - R2 - 17 ks
(L_A = 58 dB/A/) v 5 m, (L_{WA} = 80 dB/A/)

2. Kondenzačná jednotka typ ARUN 220 LTE4 - 17 ks
(L_A = 62 dB/A/) v 1 m , (L_{WA} = 82 dB/A/)

Nová hala - parametre priemyselných zdrojov hluku :

1. Vzduchotechnická jednotka typ RoofVent RC - 9 - R2 - 12 ks
(L_A = 58 dB/A/) v 5 m, (L_{WA} = 80 dB/A/)

2. Kondenzačná jednotka typ ARUN 220 LTE4 - 12 ks
(L_A = 62 dB/A/) v 1 m , (L_{WA} = 82 dB/A/)

Výrobná činnosť v navrhovanej v jestvujúcej aj novej hale
(skacie, extrudéry, tkacie stroje)

Na základe meraní hluku skacích a tkacích strojov v jestvujúcej hale sa hladiny hluku pohybujú v rozpätí L_A = 85 - 95 dB/A/. Uvedené údaje boli použité v ďalšom výpočte.

C) NAKLADANIE MATERIÁLU DO KAMIÓNOV VO VONKAJŠOM SKLADE VYSOKOZDVIŽNÝM VOZÍKOM, PREVOZ MATERIÁLU Z VÝROBNEJ HALY.

Na nakladanie a vykladanie surovín a hotových výrobkov do kamiónov, manipuláciu výrobkov z výroby do skladu bude použitý motorový vysokozdvižný vozík. L_A = 86 dB/A/.

Podklady : Stavebná časť, situácia: Ing. Kóňa Daniel PhD. Technologické podklady stroje, zariadenia, výroba - Bonar Geosynthetics, a.s. Ivánka pri Nitre. Komunikácie, parkoviská Lemus s.r.o.

Výpočet hluku vo vonkajšom priestore bol realizovaný programom Hluk plus. Autori programu RNDr. M. Liberko a Mgr. J. Polášek

Parametre výpočtu :
Výpočet pre rok 2016
Terén : odrazivý
Denná doba / večerná doba
Intenzita dopravy : 1 hodina

Hodnotenie hluku z hľadiska nepriaznivého pôsobenia na zdravie ľudí sa robí porovnávaním posudzovanej hodnoty $\mathbf{L_{R,Aeq}}$ - nameraná, v našom prípade vypočítaná – predpokladaná hodnota určujúcej veličiny z grafického výstupu programu Hlukplus s prípustnými hodnotami **(PH)** – viď **tab.1.**

O prekročení alebo neprekročení PH sa rozhoduje podľa toho, ktorá z nasledujúcich nerovností je splnená.

Ak $\mathbf{L_{R,Aeq} \leq PH}$ PH nie je prekročená

Ak $\mathbf{L_{R,Aeq} > PH}$ PH je prekročená

Ad A) Po zadaní intenzít statickej dopravy, dopravy po vnútro areálovej komunikácii do programu Hlukplus bola vyhodnotená akustická situácia záujmového územia pre denný čas (6 ^{00} – 18 ^{00} hod.), večerný čas (18 ^{00} – 22 ^{00} hod.) a nočný čas (22 ^{00} – 06 ^{00} hod.) vo forme hlukových pásiem viď grafické výstupy z programu (prílohy 1 – 3). Najbližšie obytné domy sú na Novozámockej ulici.

V **prílohe 2** je výpočet hluku zo statickej dopravy a dopravy po vnútro areálovej komunikácii – deň, večer, noc vo výške H = 1,5 m,

Bod 1 - 42,1 dB/A/ - Rodinný dom Novozámocká ulica

Bod 2 – 42,2 dB/A/ - Rodinný dom Novozámocká ulica

V **prílohe 3** je výpočet hluku zo statickej dopravy a dopravy po vnútro areálovej komunikácii – deň, večer, noc vo výške H = 4 m,

Bod 1 - 42,1 dB/A/ - Rodinný dom Novozámocká ulica

Bod 2 – 42,2 dB/A/ - Rodinný dom Novozámocká ulica

Pre denný, večerný a nočný čas *PH* určujúcej veličiny nie je prekročená

Ad B) Po zadaní hladín hluku z klimatizačných, chladiacich jednotiek a výrobnej činnosti v starej a novej hale Bonar (hluk z iných zdrojov) do programu Hlukplus bola vyhodnotená akustická situácia záujmového územia pre denný čas (6 ^{00} – 18 ^{00} hod.), večerný čas (18 ^{00} – 22 ^{00} hod.) a nočný čas (22 ^{00} – 06 ^{00} hod.) vo forme hlukových pásiem viď. grafické výstupy z programu (prílohy 4 – 8). Najbližšie obytné domy Myrtina ulica.

V **prílohe 5** je výpočet hluku z iných zdrojov vo výške H = 1,5 m,

Bod 1 – 42,2 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 2 – 38,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 3 - 34,4 dB/A/ - hranica pozemku - Bonar

V **prílohe 6** je výpočet hluku z iných zdrojov vo výške H = 4 m,

Bod 1 – 41,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 2 – 38,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 3 - 34,2 dB/A/ - hranica pozemku - Bonar

V **prílohe 7** je výpočet hluku z iných zdrojov vo výške H = 8 m,

Bod 1 – 41,9 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 2 – 38,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 3 - 33,7 dB/A/ - hranica pozemku – Bonar

V **prílohe 8** je výpočet hluku z iných zdrojov vo výške H = 9 m,

Bod 1 – 41,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 2 – 38,8 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Bod 3 - 35,4 dB/A/ - hranica pozemku – Bonar

Pre denný, večerný a nočný čas *PH* určujúcej veličiny nie je prekročená

Ad C) Po zadaní hladín hluku vysokozdvižného vozíka do programu Hlukplus bola vyhodnotená akustická situácia záujmového územia pre denný čas (6 ^{00} – 18 ^{00} hod.), večerný čas (18 ^{00} – 22 ^{00} hod.) a nočný čas (22 ^{00} – 06 ^{00} hod.) vo forme hlukových pásiem viď grafické výstupy z programu (prílohy 8 – 9). Najbližšie obytné domy Myrtina ulica.

V **prílohe 9** je výpočet hluku z činnosti vysokozdvižného vozíka vo výške H = 1,5 m,

Bod 1 - 31,3 dB/A/ - hranica pozemku - Bonar

Bod 2 – 34,0 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

V **prílohe 10** je výpočet hluku z činnosti vysokozdvižného vozíka vo výške H = 4 m,

Bod 1 - 31,6 dB/A/ - hranica pozemku - Bonar

Bod 2 – 34,0 dB/A/ - Rodinný dom Myrtina ulica

Pre denný, večerný a nočný čas *PH* určujúcej veličiny nie je prekročená

TECHNICKÉ OPATRENIA:

1. **Steny novej haly musia mať R_{min} = 50 dB**
2. **Pri nakladaní kamiónov na voľnej ploche pred výrobnými halami a v sklade hotových výrobkov používať menej hlučný vysokozdvižný vozík – elektrickým pohonom.**
3. **Výpočty platia za predpokladu realizácie protihlukového múru vo výške H = 6 m a zatvorených dverách oboch výrobných hál.**
4. **V projekte stavby je potrebné uvažovať na streche novej haly s clonou vysokou cca 2 m.**
5. **Po realizácii stavby vykonať meranie hluku autorizovanou osobou, v prípade potreby realizovať protihlukové opatrenia na fasáde a streche starej a novej haly (clony, kryty, tlmiče na saní a výfuku vzduchotechnických a kondenzačných jednotiek).**

Z Á V E R :

Hluk z činnosti výrobného areálu BONAR nebude prekračovať prípustné hodnoty určujúcej veličiny pre dennú, večernú a nočnú dobu za predpokladov uvedených v zadaní štúdie a návrhu technických opatrení.

LITERATÚRA

LIT. 1 Znižovanie hluku v pozemných stavbách
(Puškáš, Schwarz, Hofman, Tomašovič, Zajac) - 1988

LIT. 2 Program Hlukplus