AKUSTA s.r.o.,
903 01 Tureň 526

BYTOVÝ SÚBOR HRUBÉ LÚKY – AGÁTOVÁ, BRATISLAVA

Posúdenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia v stupni DÚR,

Október 2023

Obsah

1. Všeobecné údaje ... 3
2. Predmet posúdenia ... 3
3. Popis územia a stavby ... 3
4. Výsledky merania hluku ... 11
5. Výpočtový model, výsledky výpočtov ... 13
6. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vnútroareálové komunikácie, vjazdy do podzemných garáží, parkoviská na teréne) navrhovaného bytového súboru ... 15
7. Stanovenie celkovej hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia po realizácii navrhovaného bytového súboru ... 18
8. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí ... 24
9. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí ... 25
10. Hygienické požiadavky na akčné hodnoty expozície hluku pre skupiny prác ... 26
11. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa ... 27
12. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií ... 29
13. Hluk stacionárnych zdrojov hluku ... 30
14. Hluk počas výstavby ... 31
15. Požiadavky na vetranie obytných miestností navrhovanej stavby ... 31
16. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady ... 32
17. Záver ... 33
18. Literatúra ... 34

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby :	Bratislava - Dúbravka
Poskytnuté podklady :	výkresová dokumentácia, textová správa
Investor :	CC THETA, s.r.o., Mýtna 48, 811 07 Bratislava
Spracovateľ štúdie :	AKUSTA s.r.o., 903 01 Tureň 526

Ing. Peter Zaťko, PhD. – autorizovaný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb – stavebná fyzika - akustika, reg.č. 3194*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/4987/2010
Ing. Dušan Franek – autorizovaný stavebný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb, reg. č. 4810*SP*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/7496/2010

2. Predmet posúdenia

Predmetom posúdenia je stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou v dotknutom vonkajšom prostredí navrhovaného Bytového súboru Hrubé lúky – Agátová v Bratislave. Matematickým modelovaním budú určené ekvivalentné hladiny A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných objektov tak, aby bolo možné v ďalšom stupni spracovania PD stanoviť predpokladanú hlukovú záťaž fasád budovy a definovať požiadavky na nepriezvučnosť obvodových plášťov a ich výplňových konštrukcií otvorov v zmysle STN 73 0532:2013 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. Hodnotený bude taktiež vplyv hluku generovaného samostatnou prevádzkou (vnútroareálové komunikácie, parkoviská na teréne, vjazd do garáže) navrhovaného bytového súboru na dotknuté vonkajšie prostredie

3. Popis územia a stavby

Charakteristika územia

Riešený pozemok sa nachádza v severo-západnej časti mesta na východnom úpätí Devínskej Kobyly na konci mestskej časti Bratislava - Dúbravka. Územie je z juho-západnej strany vymedzené Agátovou ulicou, severo-východnú hranicu pozemku v jej blízkosti lemuje železničná trať a zo severo-východu a juho-západu pozemok ohraničujú nezastavné parcely s potenciálom budúcej výstavby, a parcely s objektami výrobného charakteru s cieľom ich nahradenia mestotvornou funkciou.
Pozemok sa nachádza na svahu s jemným terénnym prevýšením klesajúcim smerom z juhu na sever. V minulosti bola na dotknuté pozemky navezená zemina a rôznorodý materiál, ktorých mocnosť v niektorých častiach pozemkov dosahuje až 3 m. Pred výstavbou bude potrebné navážky odstrániť a pozemok výškovo upraviť takmer do pôvodných výšok. Na časti územia sa nachádza náletová zeleň a prevažne ruderálna vegetácia. V severnej časti územia je vedené nadzemné vedenie veľmi vysokého napätia, najvýchodnejším rohom pozemku prechádza VTL plynovod.
V bezprostrednej blízkosti riešeného územia sa nachádzajú športové a rekreačné areály. Atraktivitu spočívajúcu v ponuke rôznych voľnočasových aktivít dopĺňa aj blízkosť nemocnice a nákupného strediska ponúkajúceho široké spektrum služieb. Na Agátovej ulici je navyše navrhnutá cyklotrasa prepájajúca mestské časti v príjemnom prírodnom prostredí. Neďaleká Saratovská ulica je dôležitou dopravnou tepnou, ktorou je vedená trať električky a zabezpečuje tak dobré spojenie s mestom.

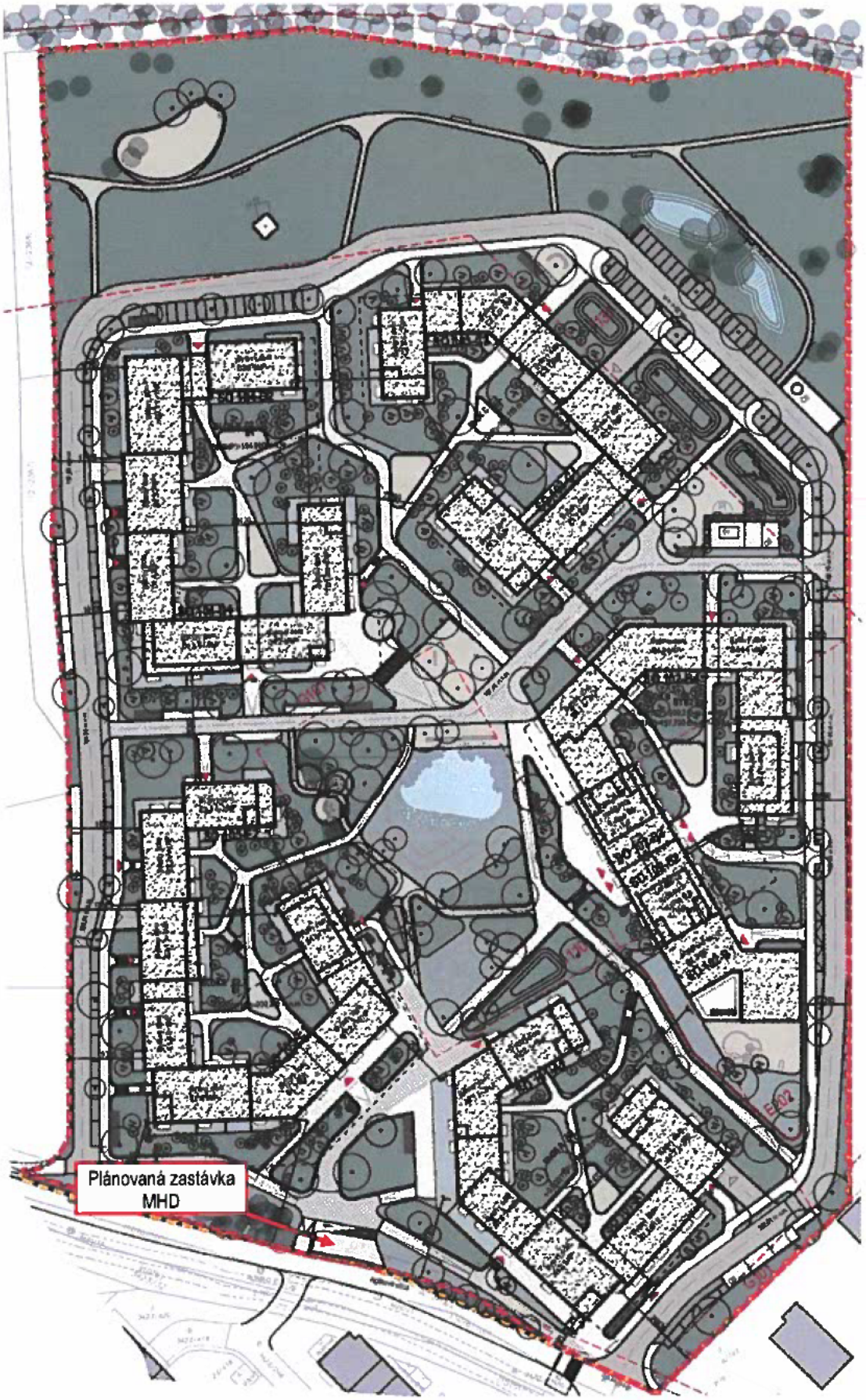
Popis bytového súboru

Polyfunkčný súbor pozostáva z piatich blokov s funkciou prevažne bývania (bloky A,B,C,D,E) doplnené o materskú školu a objekty zariadenia sociálnych služieb (blok B) a lokálne sa v rámci parteru nachádza OV - kaviarne, malé prevádzky (bloky A, B, D, E) a reštaurácia (blok A). Takmer všetky objekty pozostávajú z dvoch podzemných garážových podlaží a z 5-8 nadzemných v rôznych úrovniach

ustupujúcich podlaží (bloky A,C,D,E). Blok B pozostáva z 5-8-podlažných objektov bytových domov, dvoch 5-podlažných objektov zariadení sociálnych služieb, tieto zdieľajú dvojpodlažnú podzemnú garáž. V polyfunkčnom súbore je celkovo navrhnutých 1276 parkovacích miest. Navrhovanú štruktúru bloku dotvára a uzatvára dvojpodlažný samostatne stojaci objekt materskej školy so šiestimi triedami a kapacitou 120 detí.
Byty sú navrhnuté ako 1- izbové, 2-izbové, 3-izbové a 4-izbové. Väčšina bytov umiestnených na prízemí bude mať dedikovanú predzáhradku a byty na ustupujúcich podlažiach budú mať k dispozícii veľkorysé terasy.



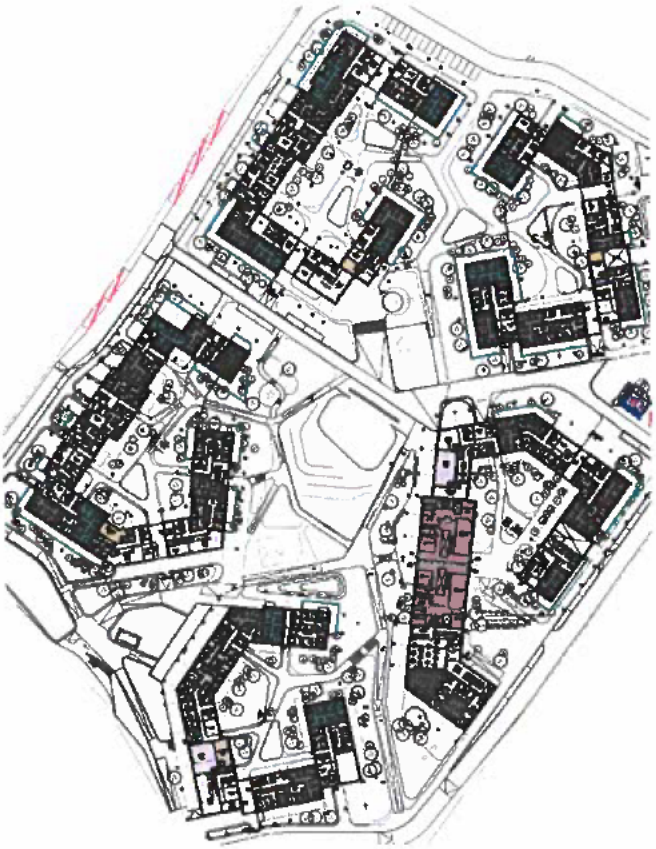
Obr. 1 vyznačený pozemok pre navrhovaný bytový súbor (podklad : www.google.sk/maps)



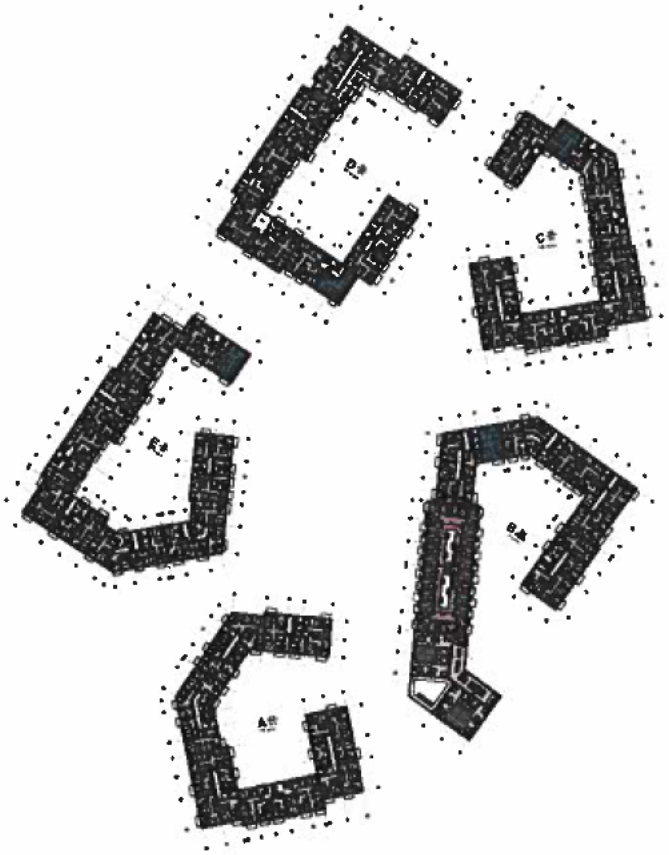
Obr. 2 situácia



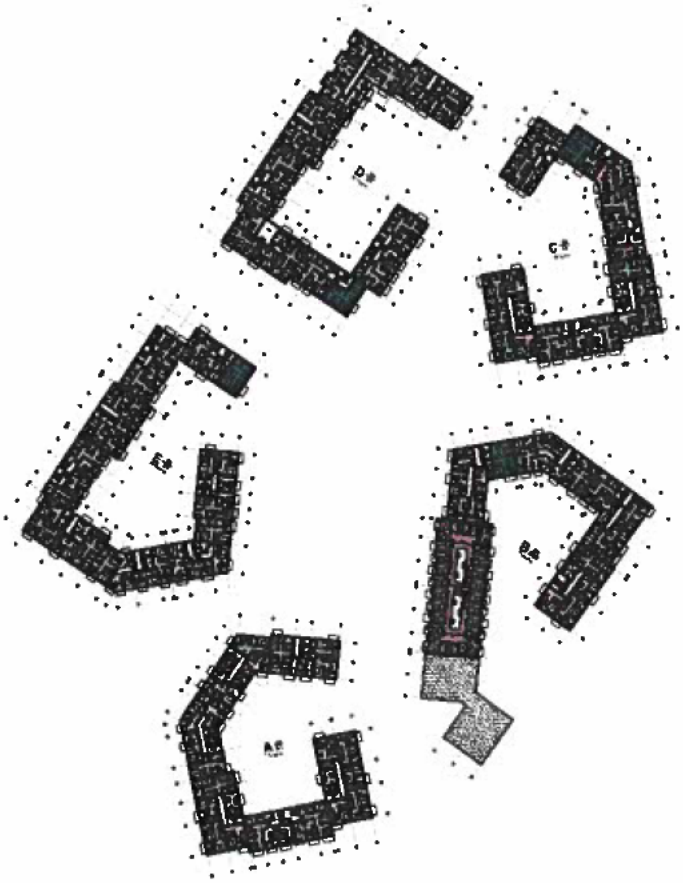
Obr. 3 pôdorys podzemnej garáže



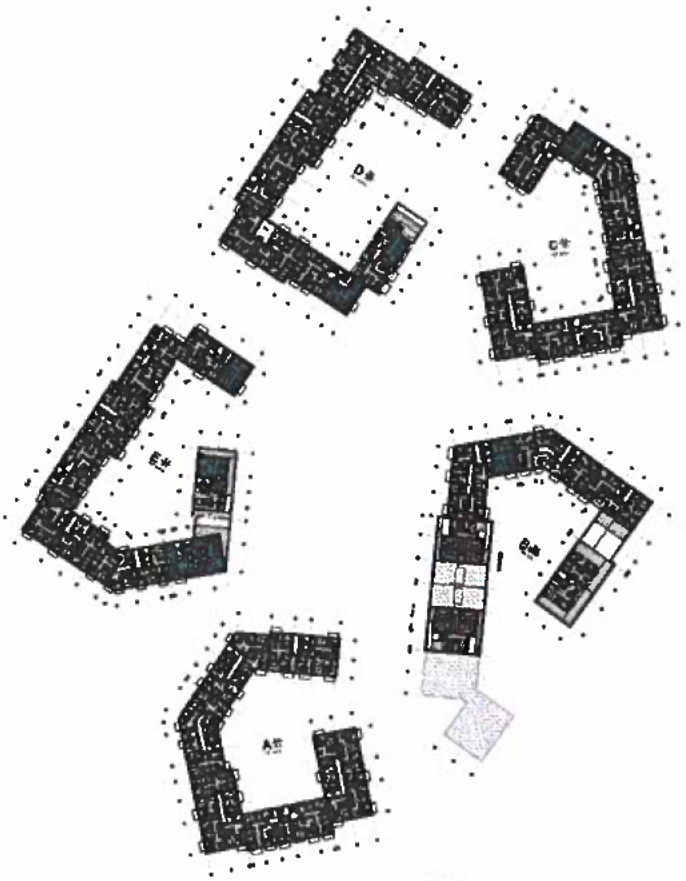
Obr. 4 pôdorys 1.NP



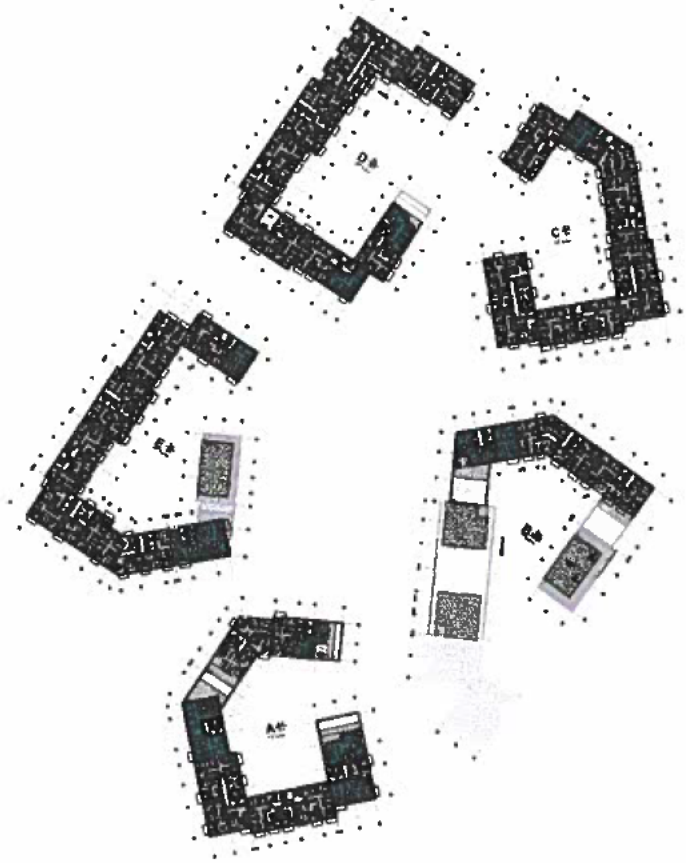
Obr. 5 pôdorys 2.NP



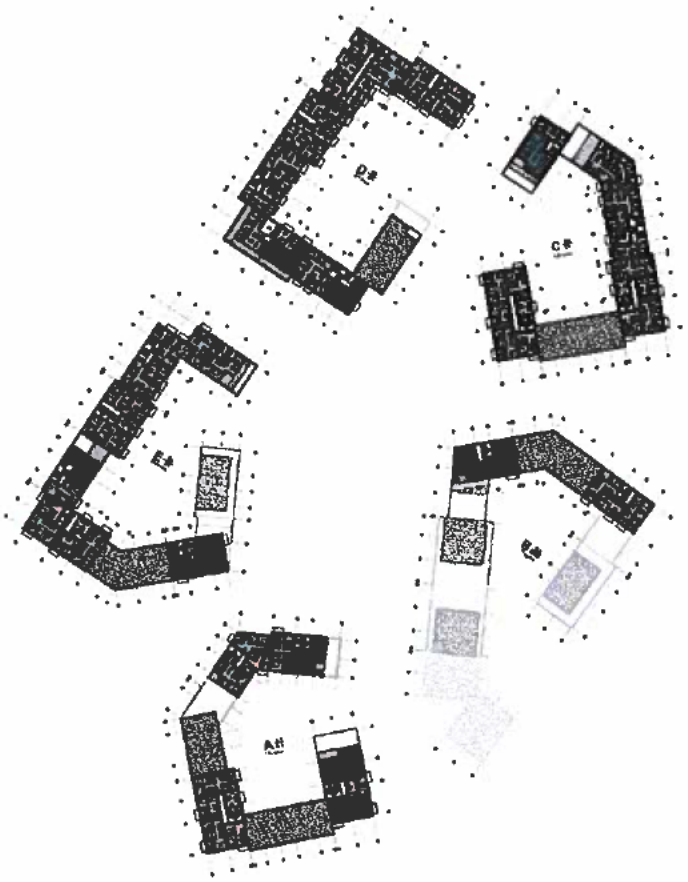
Obr. 6 pôdorys 3.NP



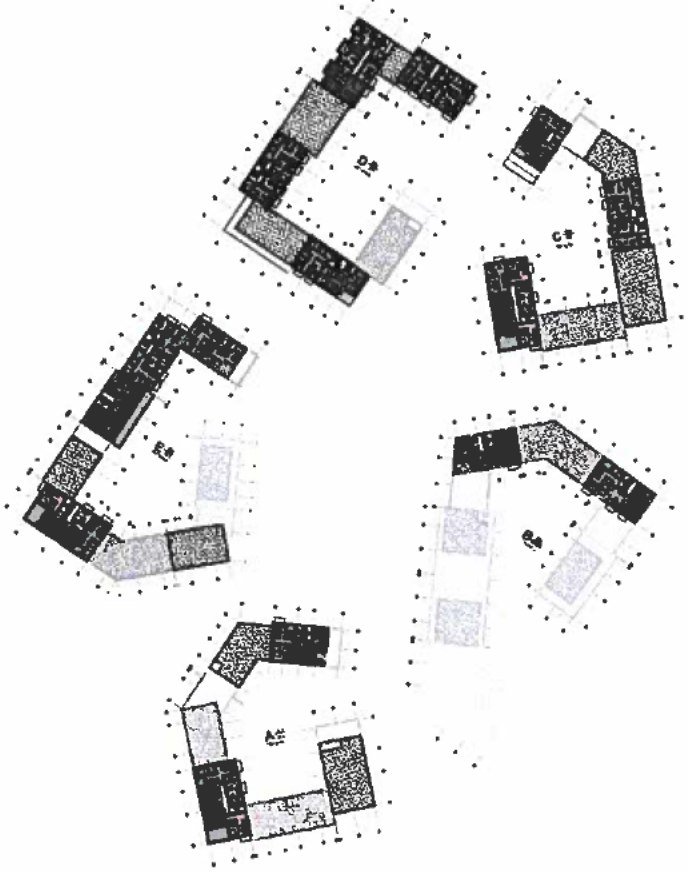
Obr. 7 pôdorys 5.NP



Obr. 8 pôdorys 6.NP



Obr. 9 pôdorys 7.NP



Obr. 10 pôdorys 8.NP



Obr. 11 fotografie dotknutého okolia navrhovanej stavby

4. Výsledky merania hluku

Pre kalibráciu výpočtového modelu bolo v lokalite navrhovaného objektu použité vykonané meranie hluku v marci 2022 pred fasádou susedného objektu. Merací bod bol umiestnený na balkóne 4.NP. Meranie hluku bolo vykonané ako kontinuálne, v trvaní 24 hodín.

Tab. 1 výsledky merania hluku v meracom bode na balkóne susedného objektu

Čas merania [hh:mm - hh:mm]	L_{Aeq} [dB]	LA1% [dB]	LA5% [dB]	LA10% [dB]	LA50% [dB]	LA90% [dB]	LA95% [dB]	LA99% [dB]
18:00 - 19:00	**58,8**	65,4	62,6	61,0	54,2	51,3	50,7	49,6
19:00 - 20:00	**57,3**	65,3	62,1	60,2	54,7	52,5	52,0	50,8
20:00 - 21:00	**58,9**	65,3	62,4	61,2	57,8	55,0	54,4	53,3
21:00 - 22:00	**57,0**	64,1	60,7	59,3	55,9	53,1	52,4	51,2
22:00 - 23:00	**54,7**	63,2	59,1	57,0	52,7	48,8	47,8	46,4
23:00 - 24:00	**53,6**	60,8	58,0	56,8	51,9	47,9	46,8	44,8
24:00 - 01:00	**52,5**	64,1	58,4	54,5	48,2	42,9	41,7	39,0
01:00 - 02:00	**54,9**	68,3	58,3	55,3	49,7	44,8	43,7	41,4
02:00 - 03:00	**53,3**	61,7	58,4	56,5	50,7	44,8	42,9	37,4
03:00 - 04:00	**55,2**	65,3	59,8	57,9	52,4	46,6	45,4	42,7
04:00 - 05:00	**55,6**	63,0	59,9	58,6	54,1	49,5	47,9	45,4
05:00 - 06:00	**56,5**	64,7	60,5	58,7	55,0	52,4	51,7	50,7
06:00 - 07:00	**59,9**	67,3	64,2	62,1	58,4	56,3	55,7	54,6
07:00 - 08:00	**60,2**	67,3	65,0	63,6	57,9	55,9	55,5	54,9
08:00 - 09:00	**59,2**	66,5	64,2	62,3	56,0	53,6	53,1	52,1
09:00 -10:00	**58,6**	67,4	64,0	61,9	55,8	53,0	52,3	51,0
10:00 - 11:00	**58,0**	66,7	63,7	61,8	54,4	51,7	51,0	48,8
11:00 - 12:00	**58,2**	68,0	63,6	61,7	53,1	49,2	48,5	47,3
12:00 - 13:00	**57,0**	66,0	62,8	60,5	53,8	50,0	48,9	47,2
13:00 - 14:00	**57,7**	66,7	63,0	61,1	54,2	51,1	50,4	49,4
14:00 - 15:00	**58,7**	67,1	64,1	62,4	54,4	50,2	49,4	47,9
15:00 - 16:00	**58,8**	66,8	64,1	62,3	54,6	50,5	49,5	48,1
16:00 - 17:00	**59,0**	66,0	63,4	61,9	54,8	51,1	50,4	49,2
17:00 - 18:00	**58,3**	65,9	63,6	62,0	55,1	52,0	51,4	50,2

Výsledné ekvivalentné hladiny A zvuku pre jednotlivé časové intervaly na balkóne susedného objektu

Ekvivalentná hladina A zvuku : $L_{Aeq,deň}$ = 58,7 dB, $L_{Aeq,večer}$ = 58,1 dB, $L_{Aeq,noc}$ = 54,7 dB



Obr. 12 vyznačené miesto merania hluku z dopravy



Obr. 13 pohľad na merací bod na balkóne 4. NP



Obr. 14 pohľad na merací bod a na pozemok navrhovaného súboru

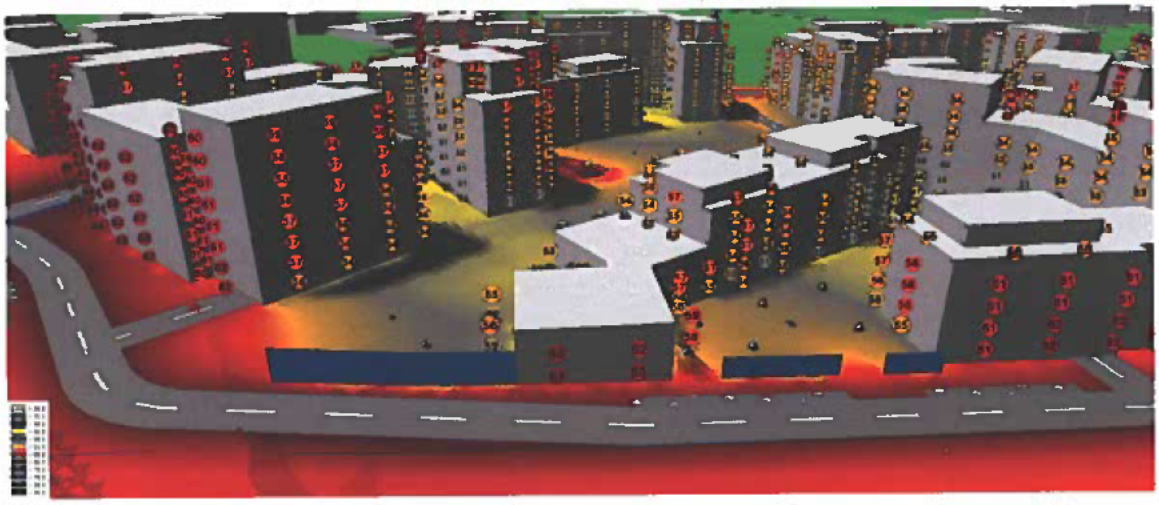
5. Výpočtový model, výsledky výpočtov

Plošná hluková záťaž generovaná dopravou v posudzovanom území bola stanovená predikciou s využitím matematického modelovania, postupom uvedenom v NMPB 96 a Schall03 s úpravou pre použitie v Slovenskej republike. Šírenie zvuku vo vonkajšom prostredí z uvažovaných zdrojov hluku a stanovenie plošnej hlukovej záťaže bolo vykonané s použitím programu CadnaA, verzia 4.3.143, číslo licencie L42764.
Pre matematické modelovanie šírenia zvuku vo vonkajšom prostredí z cestnej dopravy bol vytvorený trojrozmerný model dotknutého územia so zohľadnením všetkých objektov, ktoré môžu ovplyvňovať šírenie zvuku od zdroja hluku k miestu príjmu. Zobrazenie plošnej hlukovej záťaže v dotknutom území bude realizované pomocou grafického zobrazenia izofón, izočiar hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku, resp. hlukových pásiem v ktorých je ekvivalentná hladina A zvuku v stanovenom rozmedzí hladín, v zmysle platnej legislatívy. Model bol vytvorený z podkladov poskytnutých objednávateľom, obhliadky lokality stavby a podkladov k ostatným stavebným zámerom v lokalite. Výpočtový model bol kalibrovaný na základe výsledkov vykonaných meraní hluku.



Obr. 15 výpočtový model s posudzovaným bytovým súborom

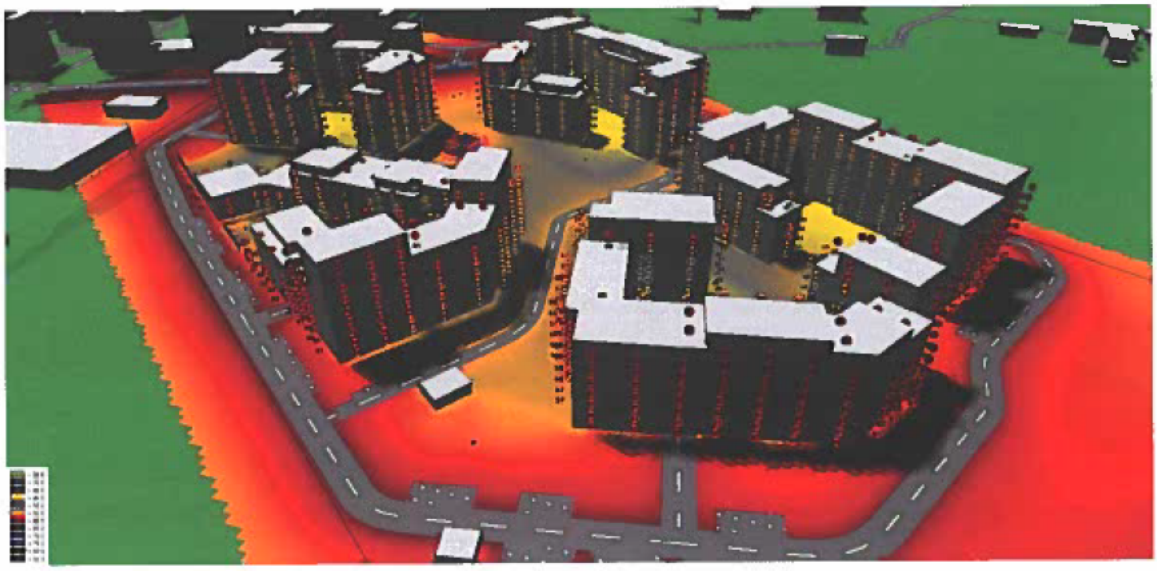
Celková intenzita dopravy týkajúca sa navrhovaného bytového súboru :
220 pohybov za hodinu v dennom referenčnom čase, t.j. od 06.00 do 18.00 hod.,
t.j. spolu 2640 pohybov.
150 pohybov za hodinu vo večernom referenčnom čase, t.j. v čase od 18.00 do 22.00 hod.,
t.j. spolu 600 pohybov.
18 pohybov za hodinu v nočnom referenčnom čase, t.j. od 22.00 do 06.00 hod.,t.j. spolu 144 pohybov
Údaje o dopravných intenzitách boli poskytnuté investorom.



Obr. 16 3D zobrazenie navrhovaného súboru a jeho okolia

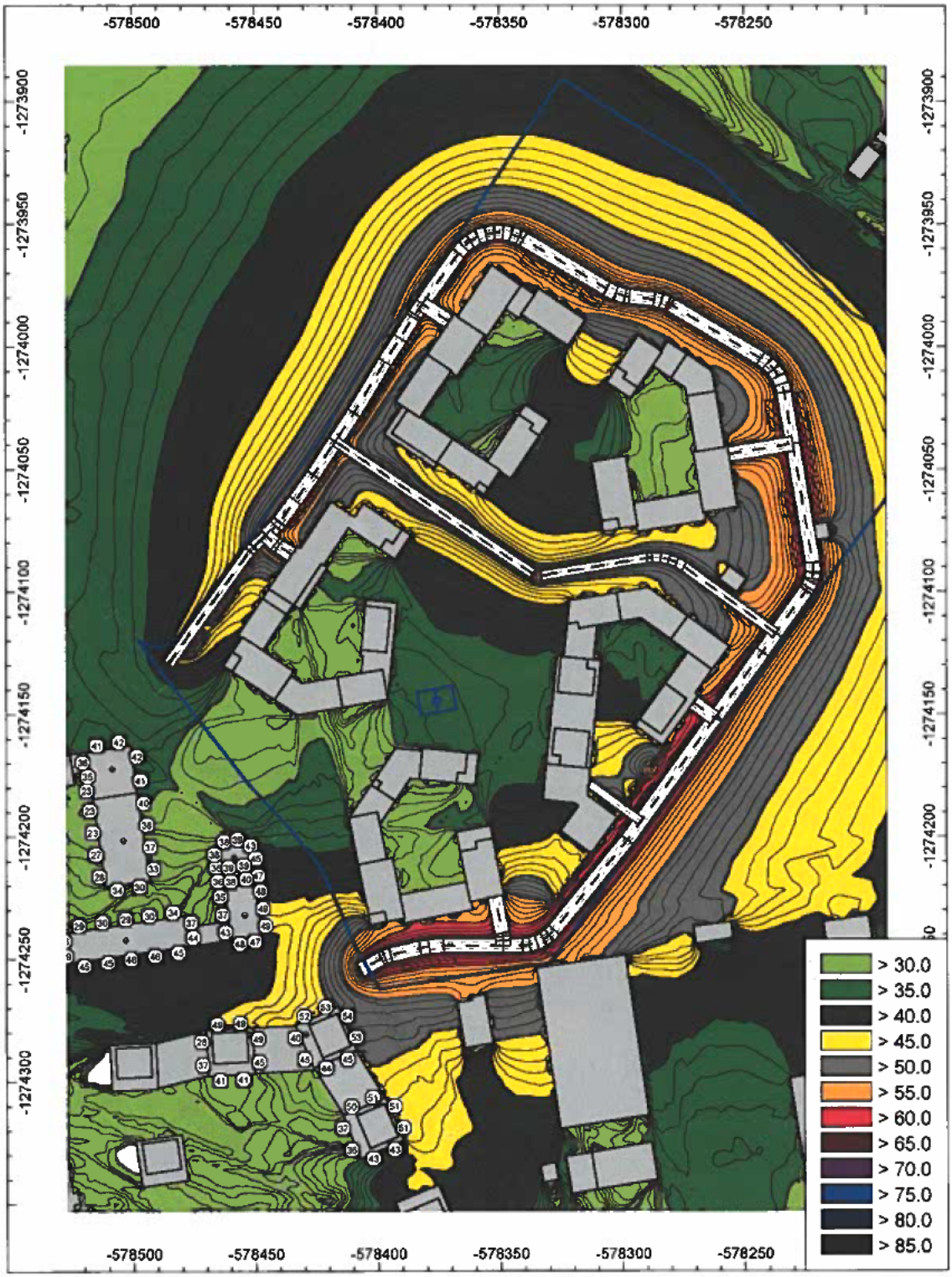


Obr. 17 3D zobrazenie navrhovaného súboru a jeho okolia

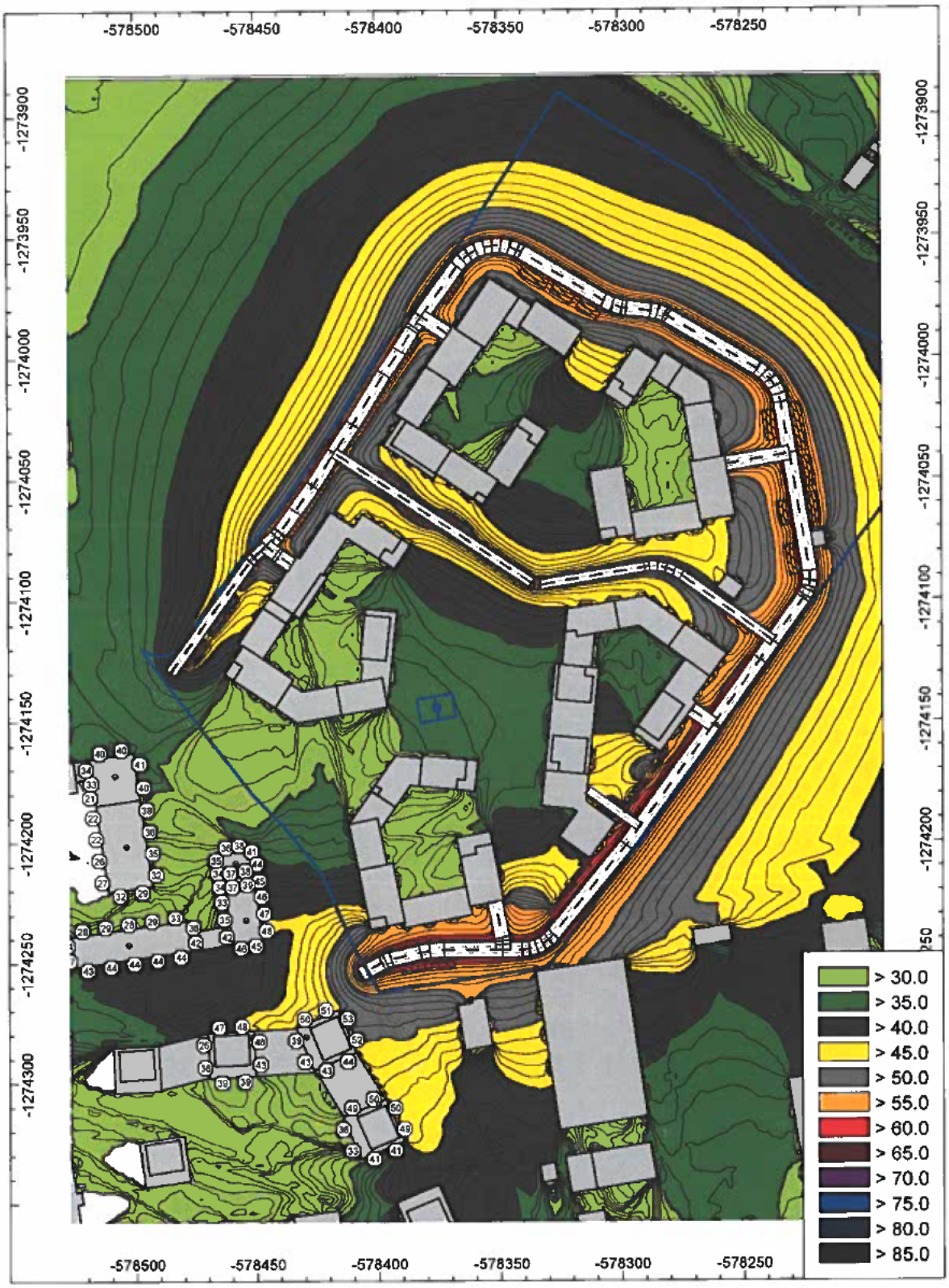


Obr. 18 3D zobrazenie navrhovaného súboru a jeho okolia

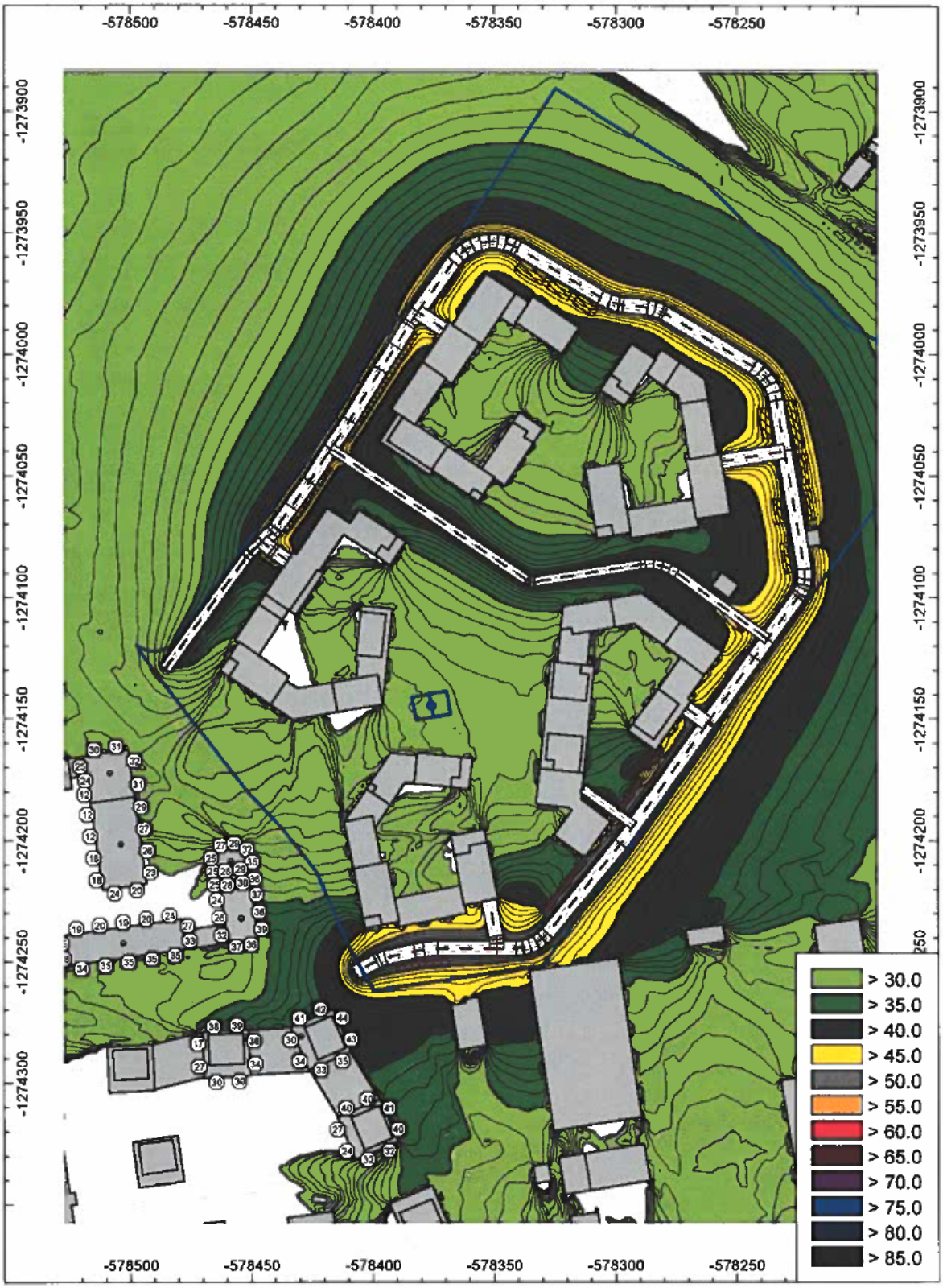
6. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vnútroareálové komunikácie, vjazdy do podzemných garáží, parkoviská na teréne) navrhovaného bytového súboru



Obr. 19 plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

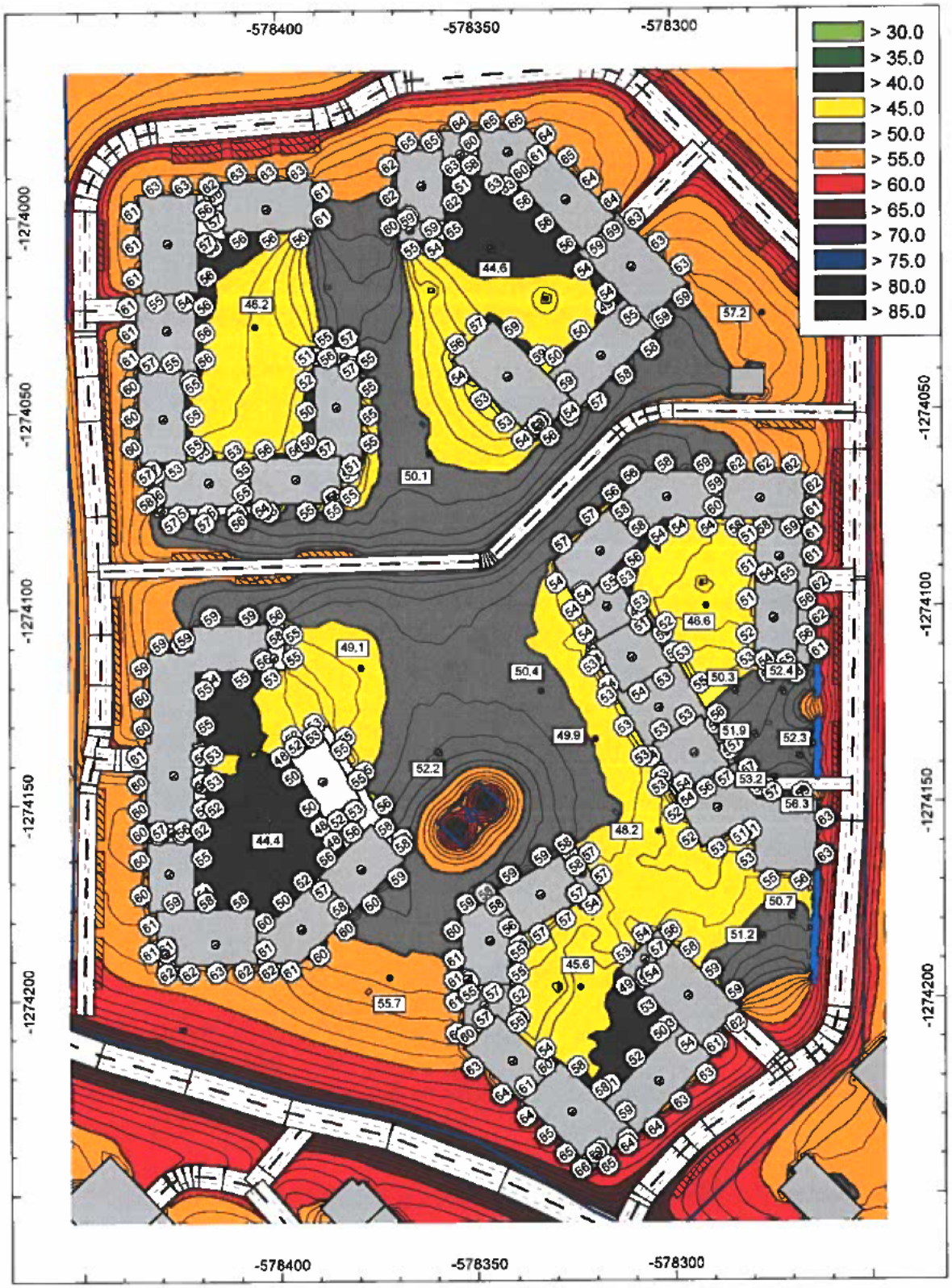


Obr. 20 plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

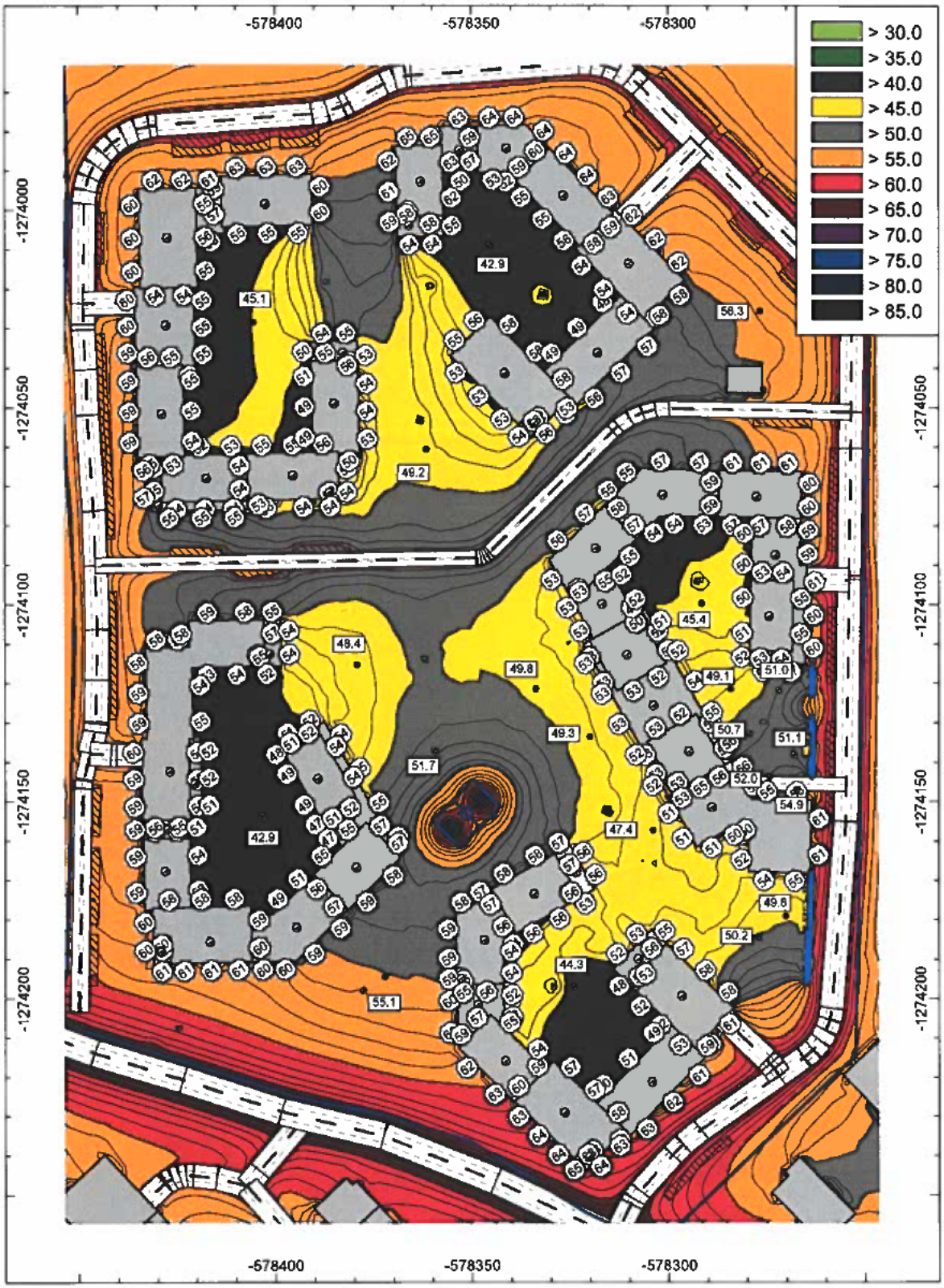


Obr. 21 plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

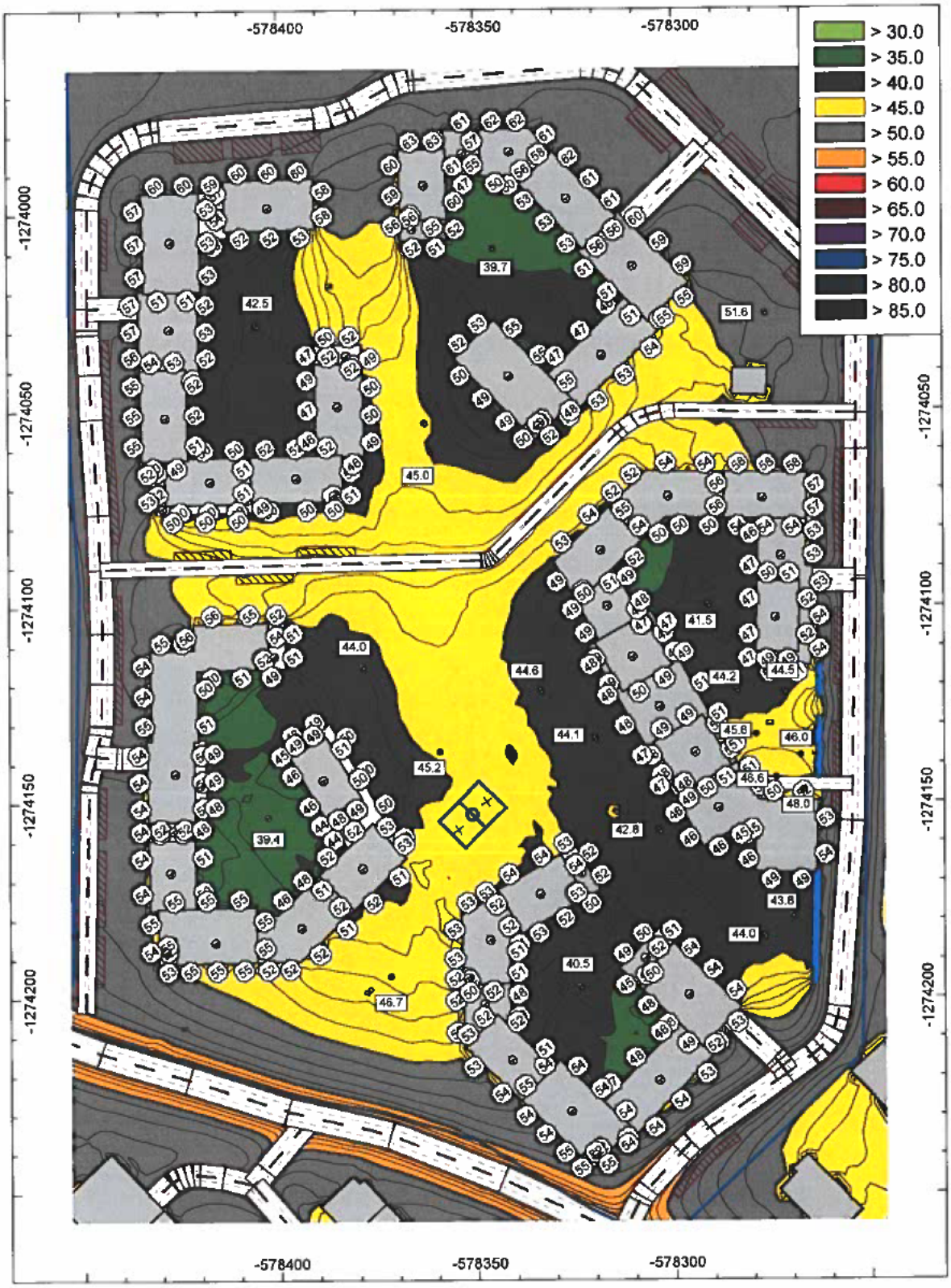
7. Stanovenie celkovej hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia po realizácii navrhovaného bytového súboru



Obr. 22 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov, delenie pásiem po 5 dB



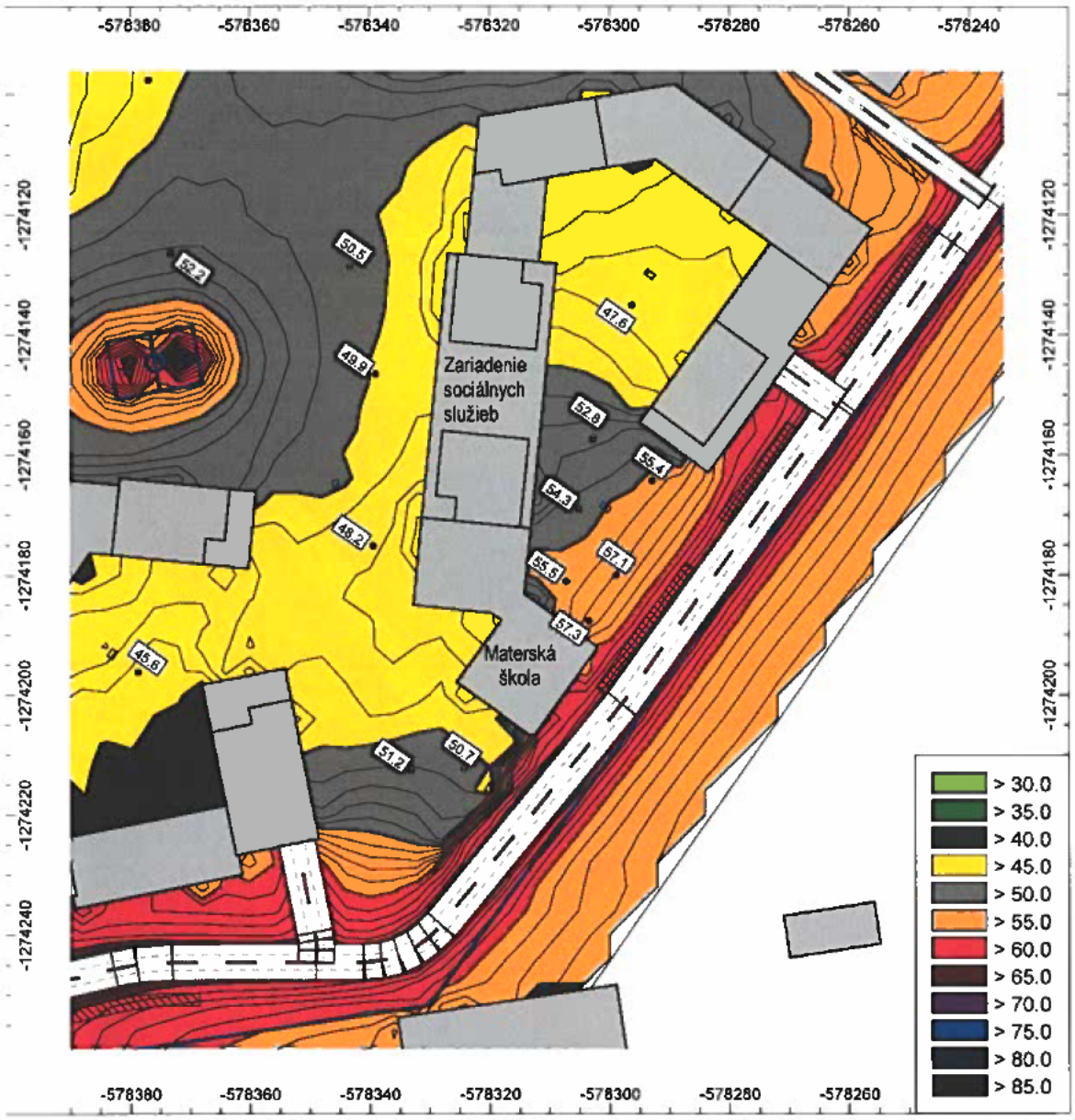
Obr. 23 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov, delenie pásiem po 5 dB



Obr. 24 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov, delenie pásiem po 5 dB

7.1 Stanovenie celkovej hlukovej záťaže v mieste priľahlého územia materskej školy a zariadenia sociálnych služieb po realizácii navrhovaného bytového súboru bez navrhovaných protihlukových clôn pri bloku B

Na obrázku 25 je zobrazená plošná hluková záťaž vybranej časti územia pri materskej škole a zariadení sociálnych služieb, bez dodatočných protihlukových opatrení, ktorých cieľom je zníženie hluku z dopravy v dotknutom vonkajšom prostredí tak, aby bolo navrhované riešenie v súlade s čl. 1.9 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.

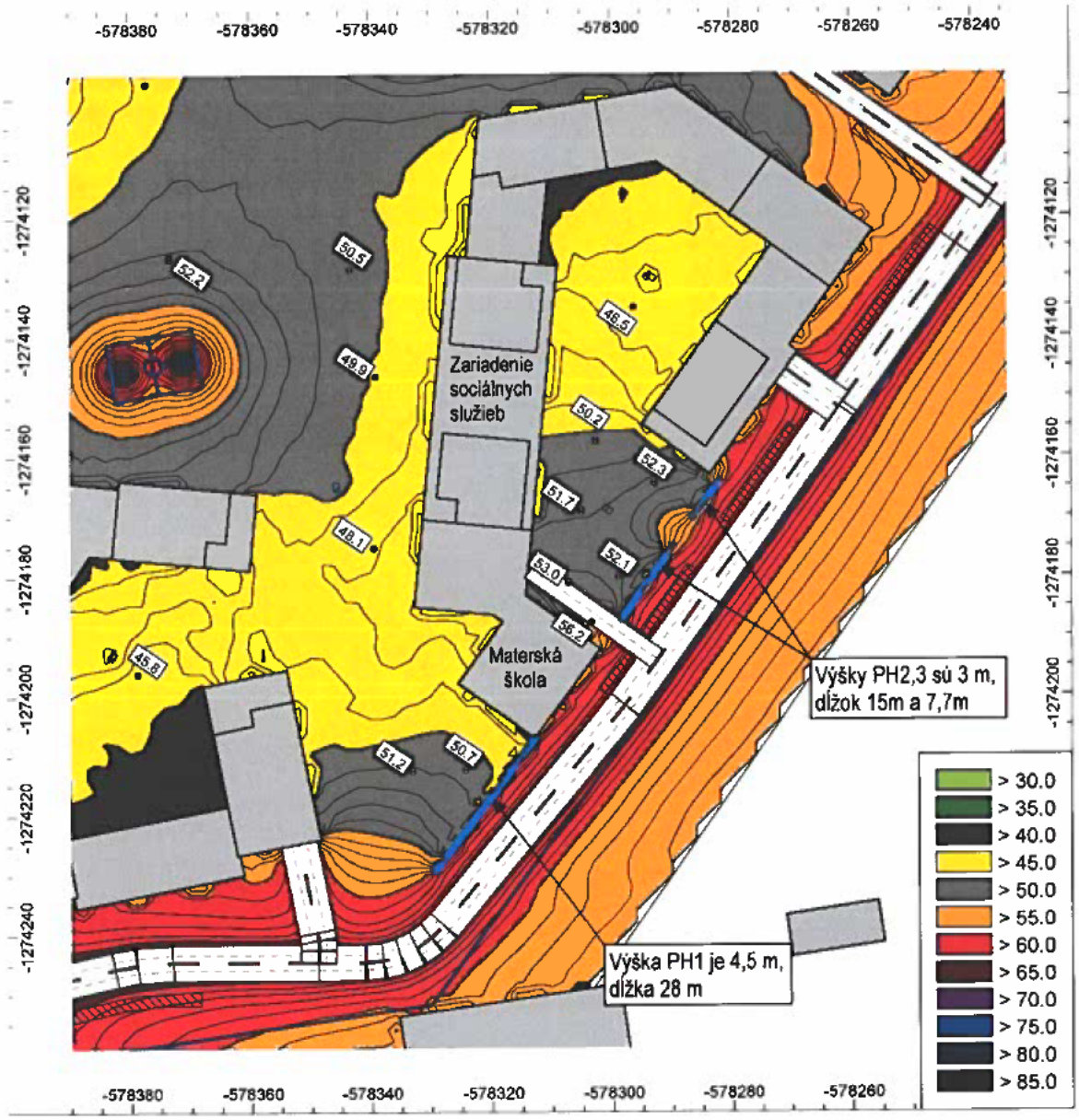


Obr. 25 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov, delenie pásiem po 5 dB

7.2 Stanovenie celkovej hlukovej záťaže v mieste priľahlého územia materskej školy a zariadenia sociálnych služieb po realizácii navrhovaného bytového súboru s navrhovanými protihlukovými clonami pri bloku B

Pre zabezpečenie súladu navrhovaného riešenia s čl. 1.9 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. sú navrhované nasledovné protihlukové opatrenia vo forme výstavby protihlukových clôn :

- realizácia protihlukových clôn PH1, PH2 a PH3 v priľahlom území materskej školy a zariadenia sociálnych služieb v bloku B (pozri obr. 26)



Obr. 26 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov, delenie pásiem po 5 dB

Okrajové podmienky výpočtu

V posúdení hlukovej záťaže bolo uvažované s :

- s realizáciou protihlukových clôn PH1, PH2 a PH3 v priľahlom území materskej školy a zariadenia sociálnych služieb v bloku B (pozri obr. 26)
- z dôvodu ďalšieho rozvoja MHD je v projekte uvažované s realizáciou zástavky MHD pri Agátovej ulici pred blokmi A a E, preto sa budú blok A a blok E nachádzať v kategórii územia III. V prípade zrušenia plánov smerovania MHD po Agátovej ulici v mieste navrhovaného Bytového súboru Hrubé lúky, by sa bloky A, E nachádzali v kategórii územia II, a teda by bolo potrebné na základe novovzniknutej situácie zmeniť súčasný návrh zvukovej izolácie obvodových plášťov
- s realizáciou protihlukových stien na Diaľnici D2 v časti Lamač. Podľa Zmluvy o dielo - Zhotovenie stavby D2 Protihluková stena Lamač v zmysle zmluvných podmienok FIDIC – žltá kniha, je plánovaná kolaudácia protihlukovej steny 19.8.2025. Podľa investora je plánovaná kolaudácia prvej fázy bytového súboru v roku 2028.

Poznámka :

V prípade ak by vyššie uvedená protihluková stena pri Diaľnici D2 realizovaná nebola, alebo by došlo k významnému oddialeniu jej realizácie, táto udalosť by mala za následok, že v čase kolaudácie navrhovaného bytového súboru, by hluková záťaž pred fasádami objektov bola vyššia, ako je vypočítaná v tomto hlukovom posúdení. Počas výstavby bytového súboru je potrebné sledovať priebeh výstavby protihlukovej steny a v správnom čase rozhodnúť, či nebude potrebné aktualizovať výpočet hlukovej záťaže z dopravy bez uvažovania protihlukovej steny na Diaľnici D2 v časti Lamač a opätovne navrhnúť hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov navrhovaných objektov.

8. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí a v stavbách stanovuje Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v aktuálnom znení. Určujúcou veličinou pre hodnotenie hluku z pozemnej dopravy vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{Aeq,T}$. Posudzovaná hodnota je hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre referenčný časový úsek deň, večer a noc. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v prílohe vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. (tabuľka č. 1 prílohy k vyhláške).

Tab. 2 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	PRÍPUSTNÉ HODNOTY [a] (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 večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 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 večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III	Územie ako v kategórii II v okolí [a] diaľníc, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, [11] mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

Poznámky k tabuľke:

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

Posudzované územie sa nachádza v kategórii územia II a III.

Tab. 3 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 2: Korekcie K na stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí

Špecifický hluk	K na stanovenie L_R(dB)
Zvlášť rušivý hluk, tónový hluk, bežný impulzový hluk	+5 a)
Vysokoimpulzový hluk	+12 a)
Vysokoenergetický impulzový hluk	podľa b)

Poznámky k tabuľke:
a) Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku.
b) Pri hodnotení vysokoenergetického impulzového hluku sa primerane postupuje podľa slovenskej technickej normy STN ISO 1996 - 1

9. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Podľa Vyhlášky 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 sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov nasledovné :

Tab. 4 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 3: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty g) (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$	Hluk z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
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

Vybrané poznámky k tabuľke:

c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie K = (-5) dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.

g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

10. Hygienické požiadavky na akčné hodnoty expozície hluku pre skupiny prác

V prípade ak sa v objekte budú nachádzať prevádzky s pracovnými miestami, v ďalšom stupni spracovania PD je potrebné zohľadniť ustanovenia nariadenia vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku. Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku expozície hluku v pracovnom prostredí sú stanovené podľa prílohy č.2 - Tab.č.1.

Tab. 5 príloha NV SR 115/2006 Tabuľka č. 1 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku $L_{AEX,8h}$ pre skupiny prác :

Skupina prác	Činnosť	Hluk na pracovisku $L_{AEX,8}$ (dB)
I	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III	Činnosť rutinnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí a ktorá nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

Príklady činností podľa tabuľky č. 1

Skupina prác I
Práca v kancelárskych priestoroch bez hlučných strojových zariadení; konverzácia s pacientom alebo návštevníkmi; bežná výučba (nie vo výrobných priestoroch a bez prítomnosti ďalších zdrojov hluku); schôdze a rokovania.

Skupina prác II
Kontrola alebo riadenie výroby a diaľkové ovládanie; ručná montáž/kompletizovanie, kontrola a pod.; práce, ktoré sú spojené s účtovnými úkonmi alebo prácou na počítači; bežná kancelárska práca, laboratóriá.

Skupina prác III
Triedenie, balenie, práca v sklade a pod.; obsluha v reštauráciách iných ako tanečné kluby a diskotéky.

Skupina prác IV
Prevažne fyzická práca, práca s využitím zariadení a výrobných procesov vo výrobných priestoroch a závodoch; poľnohospodárstvo a lesníctvo, stavebníctvo a ťažký priemysel; obsluha nákladných dopravných zariadení; práca v tanečných reštauráciách a diskotékach; vodič motorového vozidla.

Hodnoty normalizovanej hladiny hlukovej expozície sú dodržané ak súčet vypočítaných hodnôt ($L_{Aeq,8h}$) rozšírený o neistotu U je menší alebo rovný ako akčná hodnota normalizovanej hladiny A zvuku expozície hluku t.j. $L_{AEX,8h} + U \leq L_{AEX,8h}$ (dB).

11. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa

Požiadavku na minimálnu hodnotu vzduchovej nepriezvučnosti obvodových konštrukcii posudzovaných objektov je potrebné stanoviť podľa STN 73 0532:2013 podľa vzťahov :

v prípade kategórie územia II :

$$R'_{w,min} = L_{Aeq,n,ext} - L_{Aeq,p,n} + 8 + U \quad [dB]$$

v prípade kategórie územia III :

$$R'_{w,min} = L_{Aeq,n,ext} - 5 - L_{Aeq,p,n} + 8 + U \quad [dB]$$

kde :

$R'_{w,min}$ - *je požiadavka na váženú stavebnú nepriezvučnosť obvodového plášťa ako celku*
$L_{Aeq,ext}$ - *je predikciou určená nočná ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády*
$L_{Aeq,p}$ – *je prípustná nočná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné prostredie*
U - *je rozšírená neistota merania hluku (obvykle U = 2,3 dB)*

V prípade priestorov v materskej škole ako sú herne a spálne používané počas denného referenčného časového intervalu :

$$R'_{w,min} = L_{Aeq,d,ext} - L_{Aeq,p,d} + 8 + U \quad [dB]$$

kde :

$R'_{w,min}$ - *je požiadavka na váženú stavebnú nepriezvučnosť obvodového plášťa ako celku*
$L_{Aeq,ext}$ - *je predikciou určená denná ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády*
$L_{Aeq,p}$ – *je prípustná denná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné prostredie*
U - *je rozšírená neistota merania hluku (obvykle U = 2,3 dB)*

V prípade administratívnych priestorov a ambulancii :

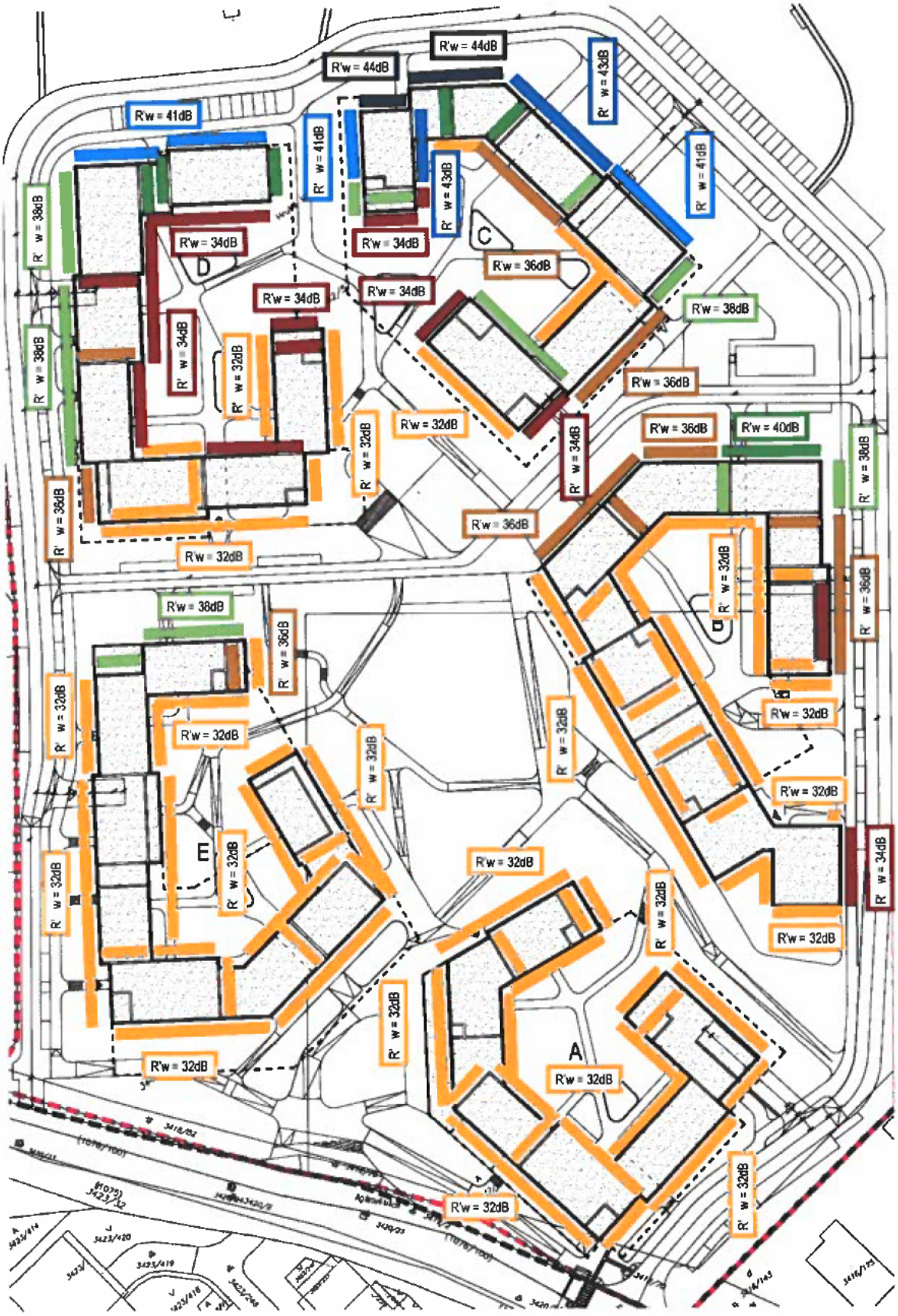
$$R'_{w,min} = L_{Aeq,d,ext} - L_{Aeq,p,d} + 8 + U \quad [dB]$$

kde :

$R'_{w,min}$ - *je požiadavka na váženú stavebnú nepriezvučnosť obvodového plášťa*
$L_{Aeq,ext}$ - *je predikciou určená denná ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády*
$L_{Aeq,p}$ - *je prípustná denná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné prostredie – pre vnútorné prostredie pre skupinu prác I - hluk na pracovisku platí $L_{AEX,8h}$ = 40 dB*
U - *je rozšírená neistota merania hluku (obvykle U = 2,3 dB)*

OBVODOVÉ PLÁŠTE NAVRHOVANÝCH OBJEKTOV

Na základe vypočítaných hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy pred fasádami navrhovaných objektov odporúčame návrh obvodových plášťov v skladbe, ktorej výsledná vážená nepriezvučnosť je uvedená na obrázku. V ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie stavby je potrebné pre jednotlivé objekty a fasády spresniť požadované hodnoty zvukovej izolácie.



Obr. 27 požadované hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodových plášťov navrhovaných objektov
(uvedené hodnoty nie sú požadovanými hodnotami zvukovej izolácie izolačných skiel !)

Poznámky :

Vypočítané požadované hodnoty zvukovej izolácie platia pre obvodový plášť ako celok. V prípade ak plocha okien presahuje 50 % plášťa pri pohľade z miestnosti, platí uvedená hodnota aj pre okná. Ak plocha okien predstavuje od 35 do 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index nepriezvučnosti okna Rw je o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35 % je vyžadovaný index okna Rw možné znížiť o 5 dB. Uvedené však platí za predpokladu, že nepriezvučnosť plnej časti obvodového plášťa je min. o 10 dB vyššia (viď. STN 73 0532:2013).
Požadované hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel je potrebné spresniť podľa zvoleného systému konštrukcií výplní otvorov (plast, hliník, drevo ...), nakoľko výslednú nepriezvučnosť konštrukcie výplne otvoru ovplyvňujú detaily stykov okenných rámov a krídiel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla. Vo väčšine prípadov sú hodnoty váženej nepriezvučnosti zasklenia vyššie o 2 – 4 dB než požadovaná hodnota váženej nepriezvučnosti celého prvku.

POZNÁMKA K VÁŽENÝM NEPRIEZVUČNOSTIAM IZOLAČNÝCH SKIEL

Vážená nepriezvučnosť izolačných skiel sa v zmysle prílohy „D" k STN EN ISO 10140-1 stanovuje meraním v laboratóriu na vzorke **1250 x 1500 mm**. Hodnoty nepriezvučností uvádzané výrobcami sú platné pre uvedený rozmer, pričom vplyvom zväčšenia plochy zasklenia dochádza k zníženiu hodnoty nepriezvučnosti (napr. pri zdvojnásobení plochy zasklenia cca o 3 dB). V ďalšom stupni spracovania PD rešpektovať znenie STN EN 14351-1+A2 !

12. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií

Vážené hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budovách, určené podľa STN EN ISO 717-1 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-1, nesmú byť nižšie než požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 normy STN 73 0532:2013. Požadované hodnoty platia v smere prenosu zvuku. V čase návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní tiež použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty nepriezvučnosti stavebných konštrukcií R_w a vykonať približný prepočet na stavebnú váženú nepriezvučnosť R'_w podľa vzťahu

$$R'_w = R_w - k_1$$

kde:
k1 je korekcia (orientačná hodnota), závislá od vedľajších ciest šírenia zvuku:
k1 = 2 dB základná hodnota platná pre všetky deliace konštrukcie v masívnych murovaných alebo montovaných panelových stavbách z klasických materiálov (tehly, betón)
k1 = 2 až 5 dB odporučené hodnoty pre ťažké deliace konštrukcie v skeletových stavbách (napr. murované konštrukcie v skelete a pod)
k1 = 4 až 8 dB odporučené hodnoty pre ľahké deliace konštrukcie v skeletových, oceľových alebo drevených stavbách (doskové dielce, sadrokartónové konštrukcie, drevené stropy a pod.).

Posudzovanie krokovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami

Vážené normalizované hladiny krokového hluku určené podľa STN EN ISO 717-2 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-2, nesmú v chránených miestnostiach prekročiť požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 podľa STN 73 0532:2013. Požadované hodnoty platia v smere prenosu krokového hluku. Vo fáze návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty normalizovanej hladiny krokového hluku stropných konštrukcií s podlahami $L_{n,w}$ a vykonať približný prepočet na váženú stavebnú normalizovanú hladinu krokového hluku $L'_{n,w}$, podľa vzťahu :

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2$$

kde k_2 je korekcia (orientačná hodnota), závislá na vedľajších cestách šírenia zvuku v rozsahu od 0 dB do 2 dB. Pre zložitejšie konštrukcie alebo dispozície miestností norma opäť odporúča korekciu stanoviť individuálne. Presnejší odhad vplyvu vedľajších ciest možno získať výpočtom, napr. podľa STN EN 12354-2 alebo iným spôsobom.

POŽADOVANÉ HODNOTY ZVUKOVEJ IZOLÁCIE V NAVRHOVANÝCH OBJEKTOCH

Stavebné konštrukcie musia byť v rámci spracovania ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie navrhnuté tak, aby spĺňali požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách podľa normy STN 73 0532:2013 :

Bytové domy a seniorcentrum

index stavebnej nepriezvučnosti stien a stropov medzi bytmi :	$R'_w \geq 53$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stien a stropov medzi ubytovacími jednotkami v seniorcentre :	$R'_w \geq 53$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi bytom a spoločnými priestormi domu :	$R'_w \geq 52$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny a stropu medzi bytom a prevádzkou s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou otvorenou maximálne do 22.00 h :	$R'_w \geq 57$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stropov medzi ubytovacími jednotkami v seniorcentre a prevádzkou s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou otvorenou maximálne do 22.00 h :	$R'_w \geq 57$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny a stropu medzi bytom a miestnosťou s technickým zariadením domu s hlukom $L_{A,max} \leq 80$ dB :	$R'_w \geq 57$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stropu medzi bytom a podzemnými garážami :	$R'_w \geq 57$ dB
index normalizovanej hladiny krokového hluku stropu medzi bytmi :	$L'_{n,w} \leq 55$ dB
index normalizovanej hladiny krokového hluku stropu medzi bytmi s prevádzkou otvorenou maximálne do 22.00 h :	$L'_{n,w} \leq 53$ dB

Zázemie seniorcentra

index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi kanceláriami s bežnou admin. činnosťou :	$R'_w \geq 37$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stropu medzi kanceláriami s bežnou admin. činnosťou :	$R'_w \geq 47$ dB
index normalizovanej hladiny krokového hluku stropu medzi kanceláriami s bežnou administratívnou činnosťou :	$L'_{n,w} \leq 63$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi ambulanciou, rehabilitáciou a pomocnými priestormi :	$R'_w \geq 47$ dB

Materská škola

index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi učebňami :	$R'_w \geq 47$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stropu medzi učebňami :	$R'_w \geq 52$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi učebňami a hlučnými priestormi (jedáleň, kuchyňa) :	$R'_w \geq 52$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti stropu medzi učebňami a hlučnými priestormi (jedáleň, kuchyňa) :	$R'_w \geq 55$ dB
index stavebnej nepriezvučnosti steny medzi učebňami a spoločnými priestormi domu :	$R'_w \geq 47$ dB
index normalizovanej hladiny krokového hluku stropu medzi učebňami :	$L'_{n,w} \leq 58$ dB
index normalizovanej hladiny krokového hluku stropu medzi učebňami a hlučnými priestormi :	$L'_{n,w} \leq 48$ dB

13. Hluk stacionárnych zdrojov hluku

V rámci spracovania ďalšieho stupňa PD je potrebné po spresnení typov a množstva, ako aj presného umiestnenia zdrojov hluku ako napr. chladiace jednotky, tepelné čerpadlá, VZT a pod. posúdiť ich vplyv na vonkajšie prostredie ako aj vnútorné prostredie stavby.
Pri návrhu je potrebné dbať na pružné uloženie všetkých zariadení produkujúcich hluk a vibrácie, ako i rozvodov, ktoré je potrebné pružne uložiť, resp. zavesiť tak, aby sa nestali zdrojom štrukturálneho hluku šíriaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu.

14. Hluk počas výstavby

Počas výstavby možno predpokladať zvýšenie denných ekvivalentných hladín hluku v lokalite, ktoré bude spôsobené najmä prejazdmi ťažkých nákladných automobilov a montážnymi prácami, ktoré sú spojené s hlučnými technológiami. Hlučné stavebné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa, max. do 18.00 hod. Pri prácach neodporúčame používať zariadenia, ktoré produkujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny.

15. Požiadavky na vetranie obytných miestností navrhovanej stavby

Prirodzené vetranie obytných miestností infiltráciou je charakteristické tým, že vzniká vplyvom rozdielov teplôt, zodpovedajúcim okamžitým poveternostným podmienkam a náhodnými dynamickými účinkami vetra. Jeho účinok je teda variabilný, nedostatočný a nemožno ho považovať za plnohodnotné vetranie obytných miestností. Pre splnenie požadovanej intenzity výmeny vzduchu v stavbách pre bývanie je potrebné pre vytvorenie dostatočného tlakového rozdielu použiť systém núteného vetrania s odťahovým ventilátorom, prípadne systém šachtového vetrania využívajúci dynamické účinky vetra (samoťahové hlavice, príp. ventilačné turbíny). Systémy prívodných vetracích štrbín v obvodovom plášti musia spĺňať okrem požiadavky na objemový prietok vzduchu pri určitom tlakovom rozdiele, požiadavky na údržbu a možnosti ich dodatočnej montáže priamo na stavbe aj požiadavku na dostatočný útlm, ktorý je charakterizovaný váženým normalizovaným rozdielom hladín prvku $D_{n,e,w}$ v decibeloch na jednotku.
Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia uvádza :

„Všetky vnútorné priestory s dlhodobým a krátkodobým pobytom ľudí musia byť vetrané. Vetranie budov sa zabezpečuje prirodzeným vetraním alebo núteným vetraním. Vetranie sa určuje podľa počtu osôb, vykonávanej činnosti, tepelnej záťaže a miery znečistenia ovzdušia tak, aby boli splnené požiadavky na množstvo vzduchu na dýchanie, na čistotu vnútorného ovzdušia a aby nedošlo k obťažovaniu ľudí pachovými látkami".

V obytných miestnostiach bytov a ubytovacích zariadení sa požaduje výmena čerstvého vzduchu za hodinu na jednu prítomnú osobu podľa platnej technickej normy.
V ďalšom stupni spracovania PD rešpektovať STN EN 16798-1 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov.

VETRANIE - vetranie obytných miestností s hlukom zaťaženými fasádami

Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciou stanovenú hlukovú záťaž fasád navrhovaných objektov konštatujeme, že nie je možné obytné miestnosti vetrať otvorenými oknami. Všetky obytné miestnosti v navrhovaných objektoch bytového súboru **je potrebné vybaviť** akusticky utlmenými vetracími zariadeniami, tak a by bolo zabezpečené vetranie obytných miestností bez potreby otvárania okien. Uvedený návrh je potrebné detailne riešiť v spolupráci s projektantom VZT a stanoviť potrebu vzduchu pre jednotlivé chránené vnútorné priestory, resp. obytné miestnosti.

16. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady

Vzhľadom na potrebu dodržania prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v chránených vnútorných priestoroch posudzovanej stavby, je pri spracovaní ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie stavby nevyhnutné dodržať nasledovné všeobecne platné zásady :

1. Požadovaná hodnota zvukovej izolácie medzi obytnými miestnosťami bytov a všetkými ostatnými miestnosťami druhých bytov, vrátane príslušenstva je R'_w, resp. D_{nTw} > 53 dB. V prípade kontaktov WC a kúpeľní s obytnými miestnosťami cudzích bytov sa do medzibytových stien nesmú realizovať drážky, kotviť inštalácie, nakoľko dochádza k prenosu štrukturálneho zvuku, ktorý konštrukcia s vyhovujúcou vzduchovou nepriezvučnosťou nedokáže znížiť. Odporúčané je realizovať predstienky v ktorých budú vedené inštalácie. Sprchové vaničky, vane ani umývadlá nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami, ani s ich keramickými obkladmi. Pracovné dosky kuchynských liniek nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami. Kotvenie horných skriniek odporúčame cez pružné prvky. Dodržanie požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť neznamená automaticky elimináciu prenosu štrukturálneho hluku cez stavebnú konštrukciu !

2. Požiadavky normy na krokovú nepriezvučnosť musia byť splnené ako vo vertikálnom smere, tak aj v horizontálnom smere (pri šírení krokového hluku z chodby do bytu na rovnakom podlaží) a v smere zdola nahor. Normatívne požiadavky platia aj pre diagonálne šírenie zvuku

3. Pohyblivé súčasti stavby (garážová brána) je potrebné kotviť do stavebných konštrukcií cez účinné pružné prvky tak, aby nedochádzalo k prenosu hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií

4. Pri návrhu technických zariadení budovy, ktoré produkujú hluk a vibrácie do vnútorného a vonkajšieho prostredia je potrebné zohľadniť ich akustické parametre a výpočtom stanoviť hlukovú záťaž dotknutého prostredia, ako aj posúdiť možný vplyv na vnútorné prostredie stavby (týka sa všetkých zariadení, pripojených na vonkajšie prostredie stavby priamo, resp. potrubiami nepriamo)

5. Pri návrhu zariadení, ktoré produkujú hluk a vibrácie a budú pevne spojené so stavbou, je potrebné v technickej správe uviesť povinnosť dodávateľa dodať účinné vibroizolačné prvky tak, aby pri meraniach hluku vykonávaných ku kolaudácii stavby nebolo konštatované prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku platných pre vnútorné ani pre vonkajšie chránené prostredie v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. (návrh pružného uloženia zariadenia musí byť vykonaný pre konkrétne zariadenia osobou s príslušným vzdelaním, resp. autorizáciou na túto činnosť. V prípade ak je súčasťou dodávky zariadení aj ich pružné uloženie, záruku za účinnosť pružného uloženia preberá dodávateľ)

6. Prestupy rozvodov médií cez stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté a realizované tak, aby sa zabránilo prenosu štrukturálneho hluku a vibrácií do konštrukcií stavby - dostatočná vzduchová nepriezvučnosť stavebných konštrukcií nie je garanciou, že nedôjde k prenosu hluku štrukturálnymi cestami v stavbe (tesnenia prestupov sa nesmú vykonávať materiálmi, ktoré majú vysokú dynamickú tuhosť – malty, omietky, PU peny, polystyrény a pod., výhradne len mäkkými materiálmi spĺňajúcimi akustické a požiarne predpísané vlastnosti, napr. minerálne vlny)

7. Vibroizolačné prvky musia byť účinné počas celej doby životnosti stavby a aj po uvedení zariadení do prevádzky, napustení systémov tekutými médiami a teda po zvýšení hmotnosti rozvodov (nahradenie predpísaných vibroizolačných prvkov, ktorých použitie bolo určené na základe výpočtu podľa hmotnosti zariadenia, polohy ťažiska, otáčok zariadenia, inými materiálmi predstavuje riziko prenosu štrukturálneho hluku do stavby)

17. Záver

Po vykonaných meraniach hluku, výpočtoch a analýze ich výsledkov možno konštatovať nasledovné :

- samostatná prevádzka navrhovaného Bytového súboru Hrubé Lúky - Agátová v Bratislave (vnútroareálové komunikácie, parkoviská na teréne, vjazdy do garáže) **spôsobí prekročenie** prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku pred fasádami susedného bytového komplexu Dúbravy pre denný a večerný referenčný časový interval. V mieste spomenutého prekročenia je však možné obytné miestnosti bytov vetrať aj bez potreby otvárania okien, nakoľko sú v okenných krídlach a rámoch inštalované akustické prívodné vetracie štrbiny. Pred ostatnými fasádami chránených objektov **nie sú** zo samostatnej prevádzky navrhovaného bytového súboru Hrubé Lúky – Agátová **prekročené** prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v dennom, večernom ani v nočnom referenčnom časovom intervale

V ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné riešiť nasledovné :

- nakoľko v danom území dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z hlukom z dopravy, obvodový plášť musí byť navrhnutý, tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., návrh akustických vlastností obvodového plášťa, ako aj konštrukcií výplní otvorov sa musí riadiť predikciou zistenými ekvivalentnými hladinami A zvuku uvedenými v tomto posúdení
- v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnúť konkrétny účinný spôsob vetrania všetkých obytných miestností v navrhovaných objektoch bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532:2013 a hygienické požiadavky,
- v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnúť konkrétny účinný spôsob vetrania vybraných chránených miestností (herne, spálne, spoločenská miestnosť) v materskej škole bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532:2013 a hygienické požiadavky,
- do tried a jedálne v materskej škole odporúčame inštaláciu akustických panelov, podhľadov, alebo iných akustických prvkov, ktoré prispejú k zníženiu hodnôt času dozvuku a zlepšeniu zrozumiteľnosti reči. Pri navrhovaní je potrebné rešpektovať aj znenie STN 73 0527,
- prípadné stacionárne zdroje hluku, ako napr. zdroje hluku na strechách, fasádach posudzovaných objektov musia byť v rámci spracovania ďalšieho stupňa PD navrhnuté tak, aby pred fasádami vlastných objektov v mieste chránených miestnosti bytov a pred fasádami najbližších existujúcich chránených objektov nedošlo k prekročeniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku,
- všetky stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté v zmysle požiadaviek normy STN 73 0532:2013,





V Bratislave dňa 18.10.2023

vypracovali : Ing. Dušan FRANEK
Ing. Peter ZAŤKO, PhD.

18. Literatúra

[1] 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.
[2] Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 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
[3] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z.z., o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
[4] STN 73 0532:2013 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky. SUTN 2013
[5] STN EN 16798-1 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika. Modul M1-6.
[6] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere
[7] Vyhláška MZ SR č. 75/2023 Z. z. o podrobnostiach a požiadavkách na zariadenia pre deti a mládež