



POLYFUNKČNÝ SÚBOR BAJKALSKÁ, BAJKALSKÁ 63, BRATISLAVA

Posúdenie hlukovej záťaže vonkajšieho prostredia
v stupni EIA

Január 2025

Obsah

1. Všeobecné údaje.....	3
2. Predmet posúdenia	3
3. Základný popis investičného zámeru	3
4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	16
5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	17
6. Hygienické požiadavky na akčné hodnoty expozície hluku pre skupiny prác.....	18
7. Výpočtový model, vstupné údaje.....	19
8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vjazdy do garáží a parkoviská na teréne) navrhovaného polyfunkčného súboru.....	21
9. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovaného polyfunkčného súboru	24
10. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa.....	27
11. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností	30
12. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií	32
13. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady.....	34
14. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami	35
15. Hluk počas výstavby.....	35
16. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku	35
17. Požiadavky na priestorovú akustiku	36
18. Záver	36
19. Literatúra	38

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby : Bratislava – Staré Mesto
Použité podklady : výkresová dokumentácia, obhliadka, meranie hluku
Investor : FUXTON, s.r.o., Dvořákovo nábrežie 10, 811 02 Bratislava
Objednávateľ : GFI, a.s., Brnianska 49, 811 04 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 budúcej hlukovej záťaže navrhovaného Polyfunkčného súboru Bajkalská v Bratislave, spôsobovanej dopravou v dotknutom vonkajšom prostredí. Matematickým modelovaním budú určené ekvivalentné hladiny A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných objektov tak, aby bolo možné stanoviť predpokladanú hlukovú záťaž fasád budov a definovať požiadavky na nepriezvučnosť obvodových plášťov a v ďalšom stupni PD ich výplňových konštrukcií otvorov v zmysle STN 73 0532:2024 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.. Hodnotený bude taktiež vplyv hluku z prevádzky (vjazdy do podzemnej garáže, parkoviská na teréne) navrhovaných objektov na dotknuté vonkajšie prostredie.

3. Základný popis investičného zámeru

Umiestnenie stavby

V súčasnosti ide o nezastavané územie, ktoré územný plán stanovuje ako rozvojové územie s funkciou 201 – občianska vybavenosť celomestského a nadmestského významu. Niekdajšie využitie lokality Mlynských nív ako priemyselnej oblasti, zameranej na stavebný priemysel a sklady, sa týkalo aj riešeného územia.

Riešené územie má vzhľadom na zónu Mlynské nivy unikátnu polohu. Nachádza sa v križení plánovaného bulváru Mlynských nív s okružnou spojnicou bratislavských radiál - Bajkalskou ulicou. Ide o nástupný bod z východnej strany a je predurčené stať sa akcentovaným priestorom, ktorý kompozične dopĺňa uzlové body v križeniach Bajkalskej s radiálami. Pozícia územia definuje hodnotu priestoru a jeho kompozičné usporiadanie.

Architektonické riešenie

Hmotovo-priestorové riešenie Polyfunkčného súboru Bajkalská je navrhnuté s dôrazom na jeho význam v mestskej štruktúre a organizáciu priestoru medzi objektami, tak aby sa vytvorila disperzná bloková zástavba, ktorá korešponduje s princípmi stanovenými v urbanistickej štúdii Mlynské nivy.

Lokalita na križovatke Bajkalskej ulice a budúceho bulváru Mlynské Nivy predstavuje strategický mestský uzol na juhovýchodnej rozvojovej mestskej osi a prepája východnú časť Bratislavy s jej centrom. Návrh vychádza z polohového potenciálu územia a kompaktným usporiadaním výškových dominánt posilňuje urbánnu identitu územia.

SO 201 - bytový dom

Bytový dom je navrhnutý ako 18-podlažný výškový solitér s pravidelným rastrom a charakteristickými skosenými nárožiami, ktoré zlepšujú svetelné podmienky v severnej časti pozemku, vytvárajú priehľady do územia disperzného vnútrobloku a opticky odľahčujú hmotu budovy. Fasáda využíva rytmické

striedanie vertikálnych členení a gradient horizontálnych parapetov - ich výška sa postupne znižuje s narastajúcimi podlažiami. Zmena výšky horizontálneho delenia zabezpečuje súkromie na nižších poschodiach a zlepšuje výhľady na vyšších. Dynamiku fasády dopĺňa rytmus zapustených loggií a predsadených balkónov, ktoré obohacujú architektonický výraz a zvyšujú kvalitu bývania.

Na najvyššom podlaží je veža uskočená, čo umožňuje vytvorenie nadštandardných bytov so strešnými terasami.

SO 301 - ubytovacie zariadenie pre krátkodobý pobyt

Severný objekt prechodného ubytovania sa zameriava na ponuku cenovo dostupného krátkodobého ubytovania vzhľadom na minimálne vnútorné priestory. Dostupný rating ubytovania sa odráža aj na architektonickom stvárnení objektu. Jedná sa o 14 poschodový objekt jednoduchej hmoty s jednoduchou štruktúrou pravidelným rytmom okien a občasným diagonálnym rytmom balkónov.

Predsadený rozšírený celopresklenný parter reaguje na funkčné spoločné priestory s cieľom interakcie ubytovaných a ponúka veľkorysejšie priestory k voľnočasovým aktivitám.

Priestorové a konštrukčné riešenie parteru sa odlišuje od utilitárneho charakteru fasády ubytovacej časti, presklenné plochy komunikujú s exteriérom a vytvárajú plynutie priestorov in and out. Exteriérové únikové schodisko na severnej fasáde je funkčným aj architektonickým prvkom.

SO 401 - ubytovacie zariadenie pre krátkodobý pobyt

Objekt prechodného ubytovania SO 401 je najvyšším objektom v území s jemne prekročenou niveletou cez 90m. Je priestorovou gradáciou v dvoch kompozičných mestských smeroch, od Bajkalskej a Mlynských nív.

Parter objektu je otvorený smerom k Bajkalskej a jeho dvojpodlažné podlubie vtiahne peších do územia. Umožňuje priečnu penetráciu územím a zlepšuje prepojenie s Mlynskými nivami. Podlubie slúži aj na ochranu parterových prevádzok pred hlukom z Bajkalskej ulice, čím vytvára pocit súkromia a bezpečia, a zároveň podporuje kontakt medzi objektom a okolitými verejnými priestormi. Svojou dominanciou uzatvára nástupné námestie, čím vytvára jasne definovanú severnú hranicu tohto uzlového priestoru.

Funkčno-prevádzkové riešenie

SO 201 - bytový dom

Hlavný vstup do rezidenčnej časti objektu je orientovaný na východ, smerom k hlavnému nástupnému námestiu do územia v prepojení na uzlový priestor Bajkalská, Mlynské nivy. Živý parter animuje verejný priestor námestia a vytvára predpoklady na funkčne kompaktnú mestskú štruktúru.

V západnej časti sú umiestnené technické priestory, ako výstupy z únikových ciest, vjazd do podzemnej garáže, priestory pre komunálny odpad, keďže na západnej strane je obslužný pojazdový chodník.

Typické podlažie ponúka funkčnú variabilitu bytových priestorov, celkový počet bytov na jednom poschodí je 10. Menšie bytové jednotky sú situované na západnej a východnej strane, väčšie byty s loggiami sú umiestnené v nárožiach objektu. Najvyššom ustúpenom podlaží sa nachádzajú atypové väčšie byty v prepojení na strešnú terasu, ktoré poskytujú nadštandardné bývanie s dôrazom na výhľady a komfort. Celkový počet bytov v bytovom dome je 167.

SO 301 - ubytovacie zariadenie pre krátkodobý pobyt

Objekt prechodného ubytovania v severnej polohe riešeného územia saturuje dopyt po cenovo dostupnom ubytovaní pre mladšie generácie. Forma ubytovacích jednotiek je smerovaná na minimálnu výmeru s cieľom trávenia času v spoločných priestoroch a jasnejšej interakcie s ostatnými ubytovanými návštevníkmi. Dvojpodlažný parter vytvára priestorové predpoklady umiestnenia na prízemí pre okolie atraktívnych funkcií ako lokálne služby, potraviny a coworkingové priestory a na druhom podlaží viac na súkromie orientované funkcie ako spoločná kuchynka, herňa, multifunkčné priestory, študovňa a fitness zóna. Od tretieho podlažia vyššie sú rozložené ubytovacie jednotky, pričom na treťom poschodí je prístupná spoločná terasa.

Technické miestnosti a pracovňa sú situované prevažne v suteréne, ako i na západnej strane objektu v prepojení na obslužný pojazdový chodník pretínajúci severojužne územie. Sem sú orientované priestory na komunálny odpad a veľkorysý sklad bicyklov. Celkový počet ubytovacích jednotiek v ubytovacom zariadení pre krátkodobý pobyt je 322.

SO 401 - ubytovacie zariadenie pre krátkodobý pobyt

Objekt prechodného ubytovania SO 401 diverzifikuje funkčnú náplň územia tým, že poskytuje odlišný typ ubytovania v porovnaní s objektom SO 301. Tento objekt je orientovaný na atraktívnu ponuku pre iný klientelu, čím prispieva k zaručeniu životaschopnosti územia 24/7. Zameriava sa na vyšší štandard ubytovacích jednotiek s väčšou priestorovou variabilitou, čo je podporené aj vybavením objektu, vrátane reštauračných priestorov pre 225 stravníkov a kongresových priestorov pre 335 osôb.

Na typickom poschodí sa nachádza 17 jednoizbových a 3 dvojizbové apartmány, pričom na najvyšších podlažiach sú luxusnejšie jednotky s terasami a loggiami. Zásobovanie objektu je zabezpečené z podzemnej garáže. Celkový počet ubytovacích jednotiek v ubytovacom zariadení pre krátkodobý pobyt je 473.

Doprava- navrhované riešenie

Riešené územie je vymedzené z východu dopravnou tepnou Bajkalská ulica - stredný mestský okruh a z juhu komunikáciou Mlynské nivy. Bajkalská ulica je miestna cesta funkčnej triedy B1, ktorá ústí do mimoúrovňovej križovatky „Prístavná“ prepájajúcej Bajkalskú ulicu s diaľnicou D1 a rýchlostnou cestou R7.

Návrh komunikačnej siete vychádza a rešpektuje koncepčné riešenie v zmysle MUŠ Mlynské nivy, umiestňuje časti obslužných komunikácií, z ktorých vzniknú priečne prepojenia územím – západo-východná jednosmerná komunikácia v prepojení cez územie Strabag je vyústením Jarabinkovej na zbernú komunikáciu Bajkalskú a severo-južná komunikácia cez územie Prvej stavebnej poisťovne je vyústením Starej Vajnorskej na Mlynské nivy. Cieľom vytvorenia priečných komunikácií je distribuovať dopravu na zberné komunikácie vedené po obvodě zóny, a to Prievozskú, Bajkalskú, Košickú a Prístavnú. Jednosmerná komunikácia – predĺženie Starej Vajnorskej a Jarabinkovej vedená po obvodě riešeného územia je funkčnej triedy C3 MOU 4,5/30 s rozšírením v miestach kolmého parkovania na 5,5 m a 6,0 m.

Riešené územie pretína vnútroareálová komunikácia s vyhradeným vjazdom so šírkou 5,5m s rozšírením v miestach kolmého parkovania na 4,5m a je zabezpečená rampami z južnej ako aj severnej strany.

Návrh cyklistickej dopravy vychádza z princípu MUŠ, ktorý kladie dôraz na vytvorenie prostredia pre alternatívne udržateľné formy prepravy. Za hlavný cyklistický ťah v riešenom území sa považuje priestor navrhovaného mestského bulváru Mlynské nivy, ktorý čiastočne nadväzuje na už existujúcu, no neznačenú cyklotrasu. V priestore riešeného územia sa navrhuje samostatná segregovaná cyklotrasa šírky 3,5 m, ktorá prepája plánovanú okružnú trasu vedenú po Bajkalskej s radiálnou trasou vedenou po severnej hrane bulváru Mlynské nivy. V rámci verejných priestorov pred prevádzkami obchodov a služieb v parteri sú umiestňované cyklostojany.

Investičný zámer ráta s podporou verejného priestoru, vytvorením verejného námestia a intímneho vnútrobloku, ktoré budú súčasťou pešieho ťahu od Mlynských nív pozdĺž Bajkalskej.

Celková potreba parkovacích miest pre bývanie a prechodné ubytovanie je koncentrovaná v 2,5 podlažnej podzemnej garáži pod jednotlivými objektami a námestím. Pre návštevníkov je lokalizovaná na povrchu, v areáli riešeného územia, ako aj popri komunikácii C3 MOU 4,5/30.

Vjazd a výjazd do podzemnej garáže pre SO 201 a SO 401 je priamo z ulice Mlynských nív. Pre objekt SO 301 je vjazd a výjazd navrhovaný zo severnej časti, z jednosmernej okruhovej komunikácie C3 MOU 4,5/30.

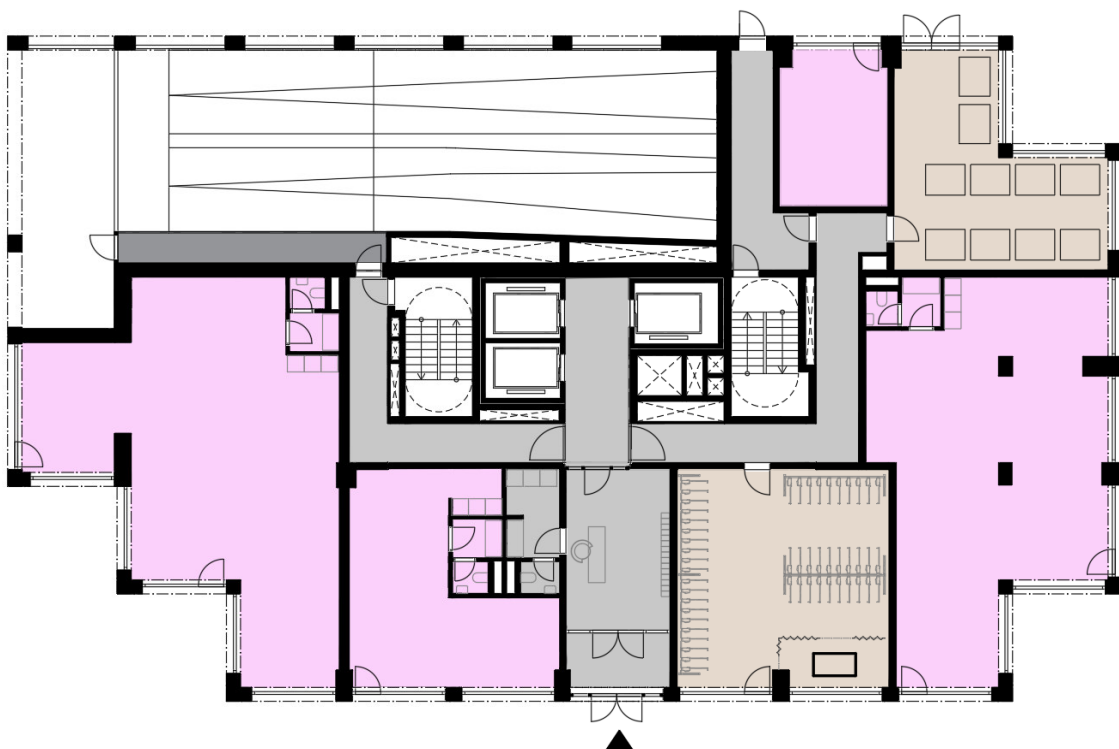
V území sa umiestňuje pre potreby investičného zámeru v podzemnej garáži a na teréne spolu 608 parkovacích miest.



Obr. 1 situácia s vyznačeným pozemkom pre navrhovaný polyfunkčný súbor



Obr. 2 situácia



Obr. 3 pôdorys 1.NP – SO 201, bytový dom



Obr. 4 pôdorys 2.NP – 6..NP - SO 201, bytový dom



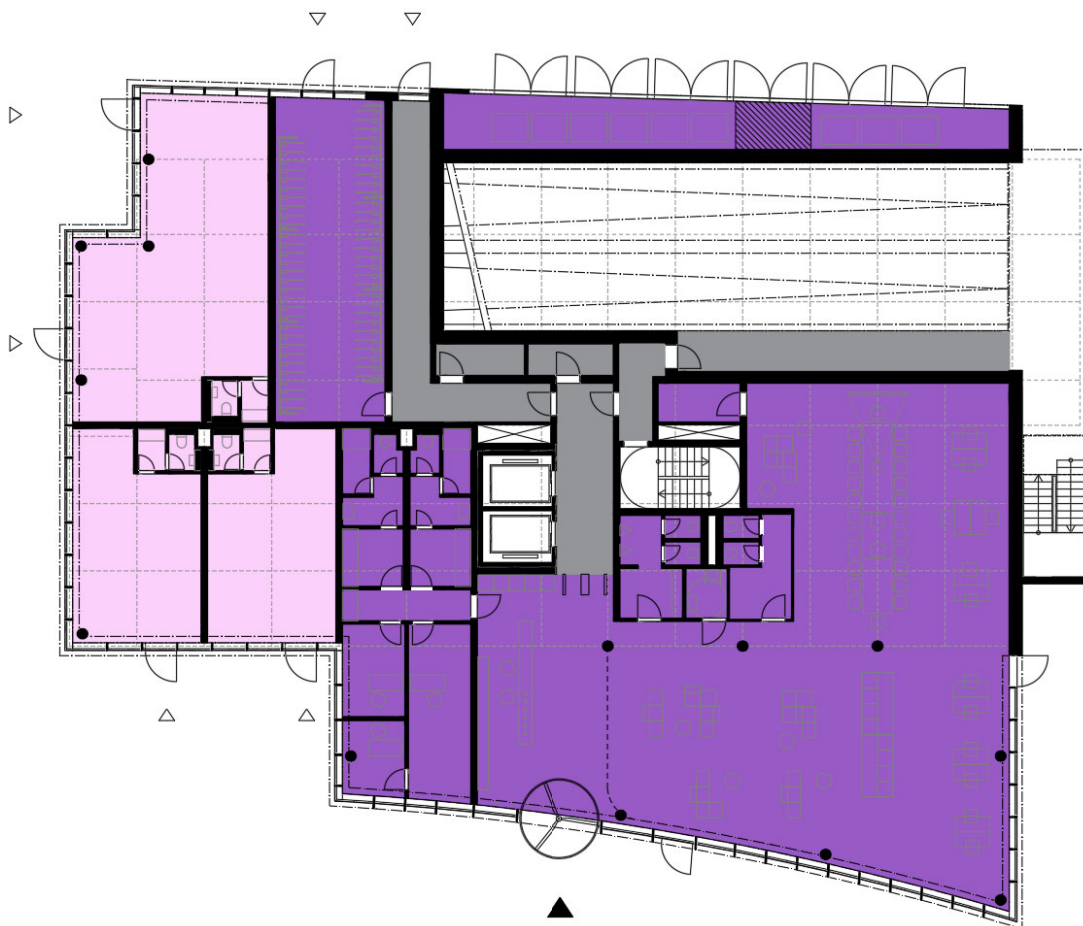
Obr. 5 pôdorys 7.NP – 11..NP - SO 201, bytový dom



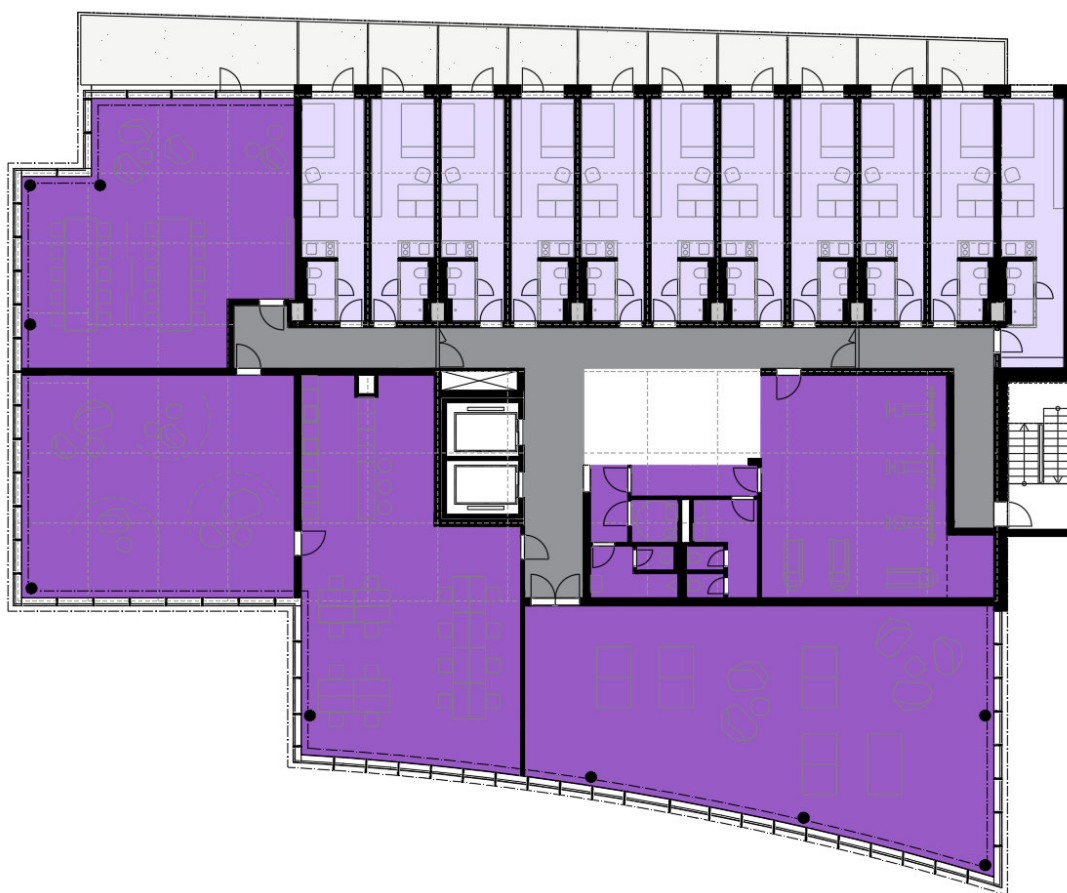
Obr. 6 pôdorys 12.NP – 17.NP - SO 201, bytový dom



Obr. 7 pôdorys 18.NP - SO 201, bytový dom



Obr. 8 pôdorys 1.NP – SO 301, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 9 pôdorys 2.NP – SO 301, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



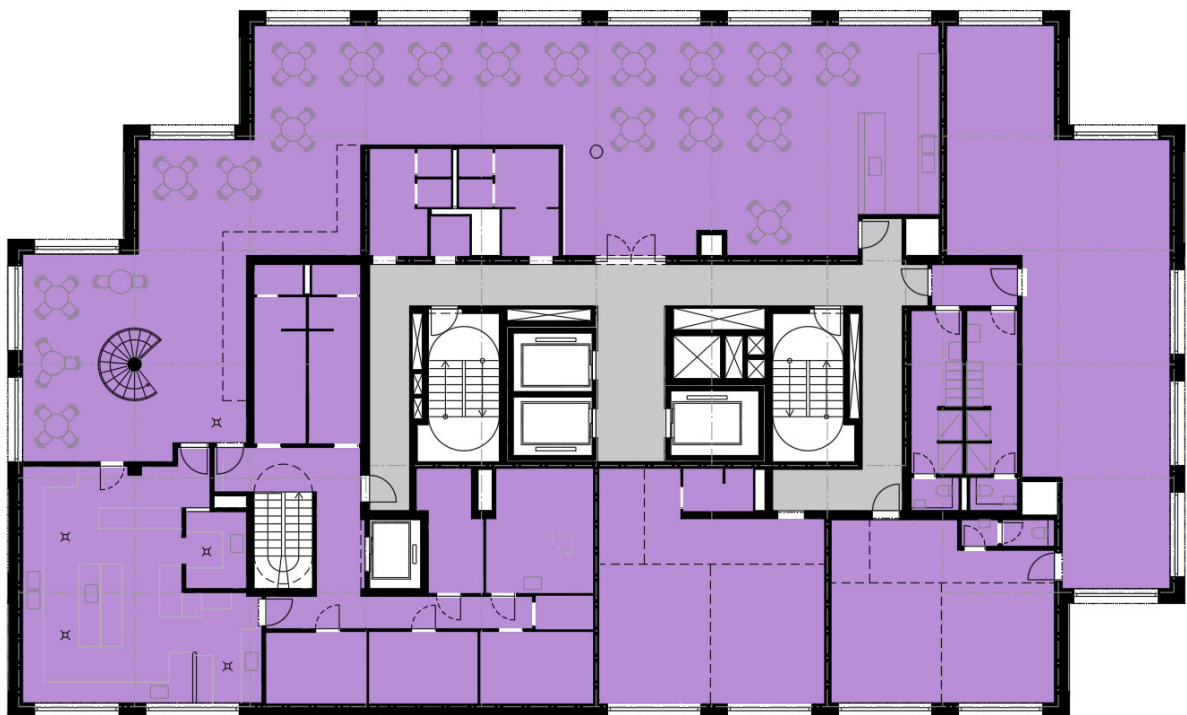
Obr. 10 pôdorys 3.NP – SO 301, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



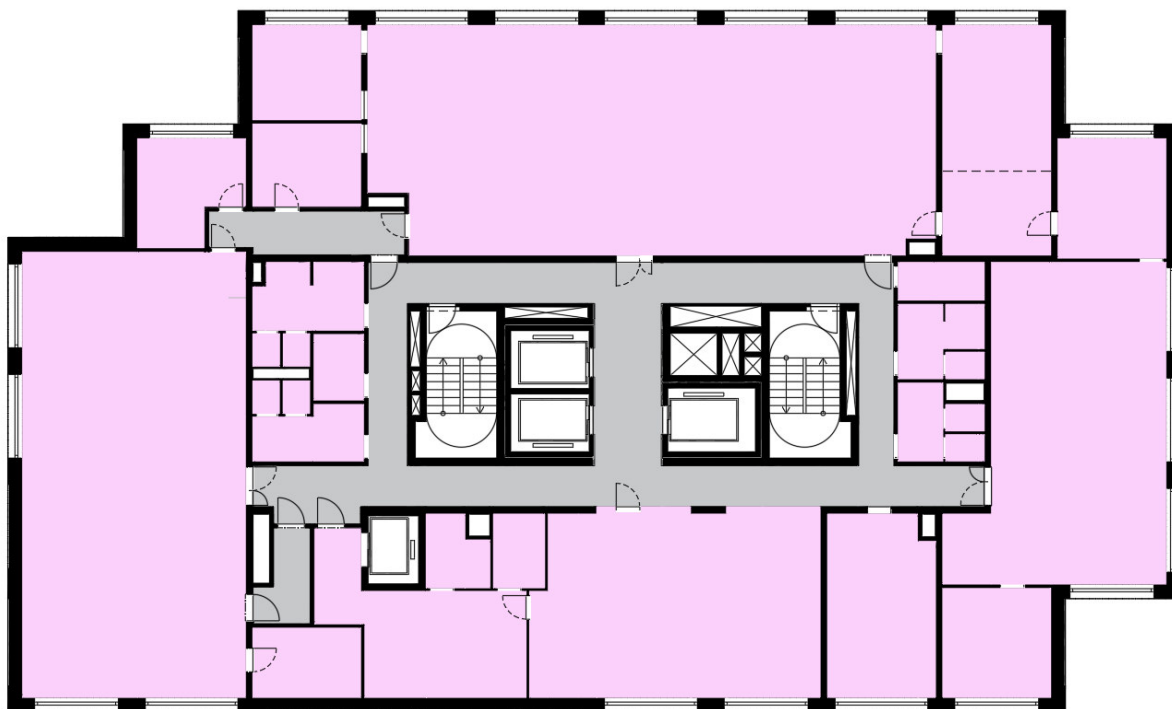
Obr. 11 pôdorys 4.NP – 14.NP, SO 301, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 12 pôdorys 1.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 13 pôdorys 2.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 14 pôdorys 3.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 15 pôdorys 4.NP – 24.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 16 pôdorys 25.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty



Obr. 17 pôdorys 26.NP, SO 401, ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty

4. 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. 1 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí (časť tabuľky)

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}	
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 ^{a)} diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ¹¹⁾ mestské centrá	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45

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 stanovišťa 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 III.

5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Určujúcou veličinou vo vnútornom prostredí budov je maximálna hladina A zvuku L_{Amax} alebo ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} . Posudzovanou hodnotou vo vnútornom prostredí budov je a) maximálna hladina A zvuku pre deň, večer a noc pre kategórie vnútorného priestoru A, B podľa tabuľky č. 3 vyhlášky, b) ekvivalentná hladina A zvuku pre deň, večer a noc alebo iný referenčný časový interval pre kategórie vnútorného priestoru A, B, C, D, E podľa tabuľky č. 3 vyhlášky. Posudzovaná hodnota pre špecifický hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = +5$ dB k maximálnej hladine A zvuku alebo k ekvivalentnej hladine A zvuku, ak nie je uvedené inak.

Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií. Vnútorné prostredie budov je chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo, najmä obytné miestnosti v budovách na bývanie, v domovoch dôchodcov, ubytovniach, izby pacientov v zariadeniach zdravotnej starostlivosti, miestnosti s aktivitami vyžadujúcimi tiché prostredie alebo dorozumievanie rečou (napríklad učebne, študovne, čakárne).

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.2 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	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			L _{Aeq,p}	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, 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.

6. 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. 3 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 rutínnej 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.

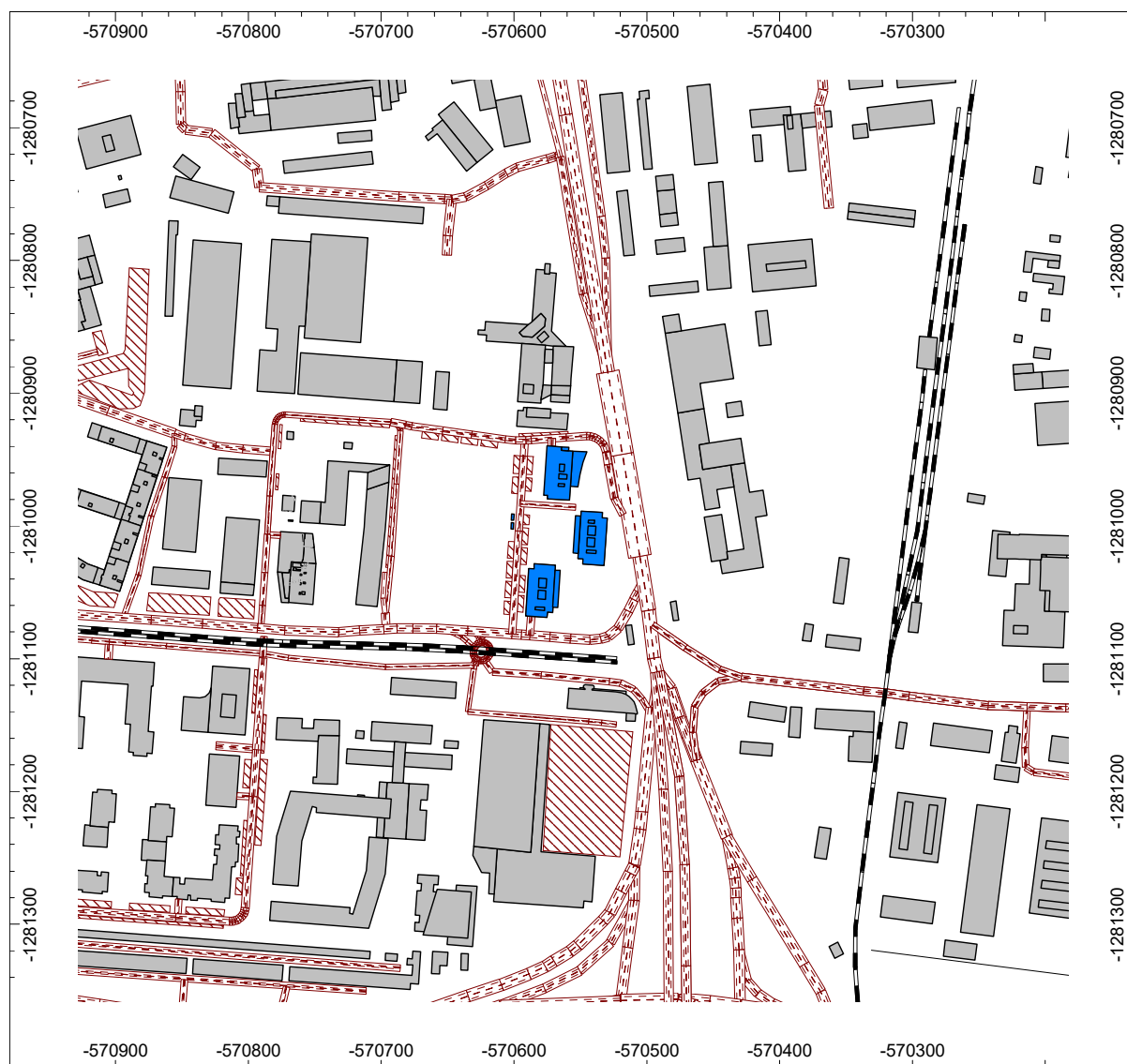
Skupina prác IV

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 ($L_{Aeq,8h}$)_i 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).

7. Výpočtový model, vstupné údaje

Plošná hluková záťaž z dopravy po cestných komunikáciách, železničných tratiach a z pôsobenia hluku zo stacionárnych zdrojov v posudzovanej lokalite bola stanovená predikciou pomocou matematického modelovania. Použitý bol postup podľa NMPB 96, Schall03 a STN ISO 9613, s úpravou pre použitie v Slovenskej republike. Šírenie zvuku vo vonkajšom prostredí z uvažovaných zdrojov hluku a určenie plošnej hlukovej záťaže bolo realizované programom CadnaA, číslo licencie L42764. Pre modelovanie šírenia zvuku v posudzovanom území z dopravy po príľahlých komunikáciách bol vytvorený 3D model dotknutého okolia so zohľadnením konfigurácie terénu a objektov, ktoré môžu mať vplyv na šírenie zvuku. Výpočtový model bol kalibrovaný podľa výsledkov dlhodobých meraní hluku v lokalite stavby.

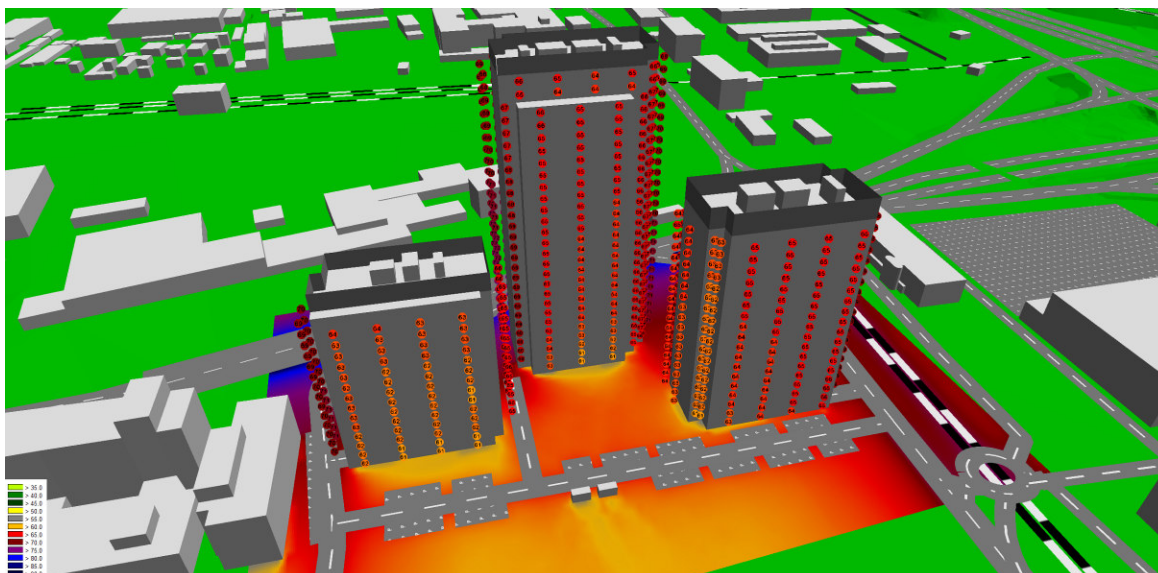


Obr. 18 výpočtový model posudzovaného územia

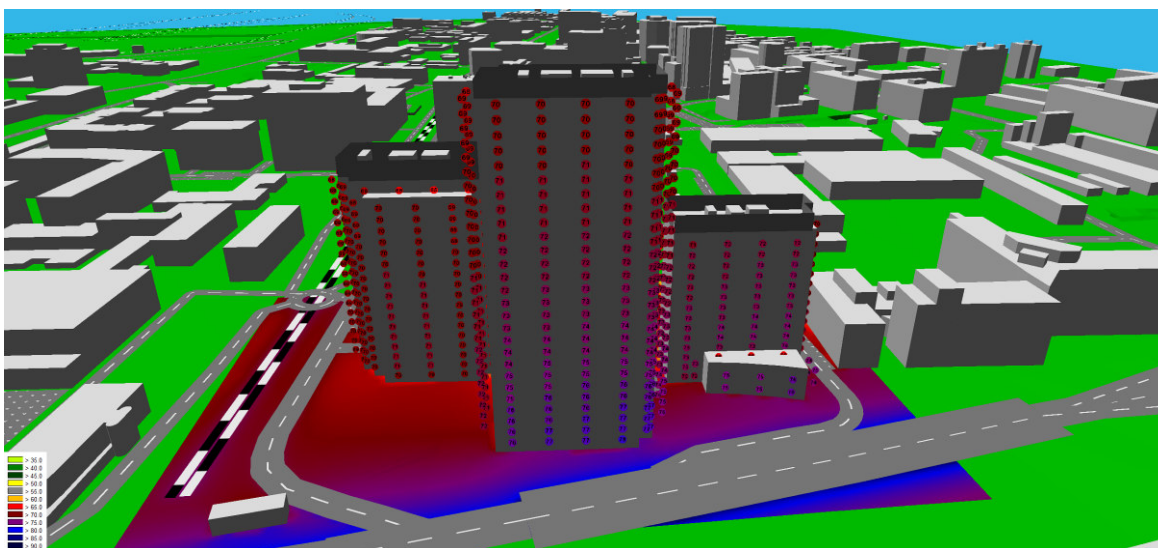
Celková intenzita dopravy týkajúca sa navrhovaného Polyfunkčného súboru Bajkalská :

158 pohybov za hodinu v dennom referenčnom čase, t.j. od 06.00 do 18.00 hod.,
143 pohybov za hodinu vo večernom referenčnom čase, t.j. v čase od 18.00 do 22.00 hod.,
22 pohybov za hodinu v nočnom referenčnom čase, t.j. od 22.00 do 06.00 hod.,

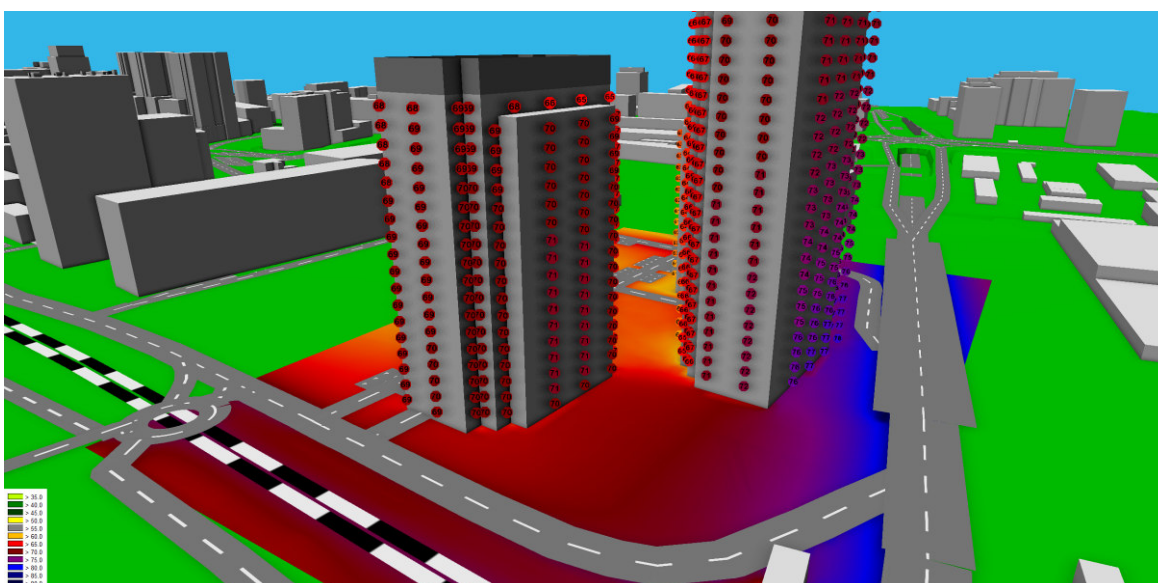
Údaje o dopravných intenzitách boli poskytnuté investorom.



Obr. 19 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

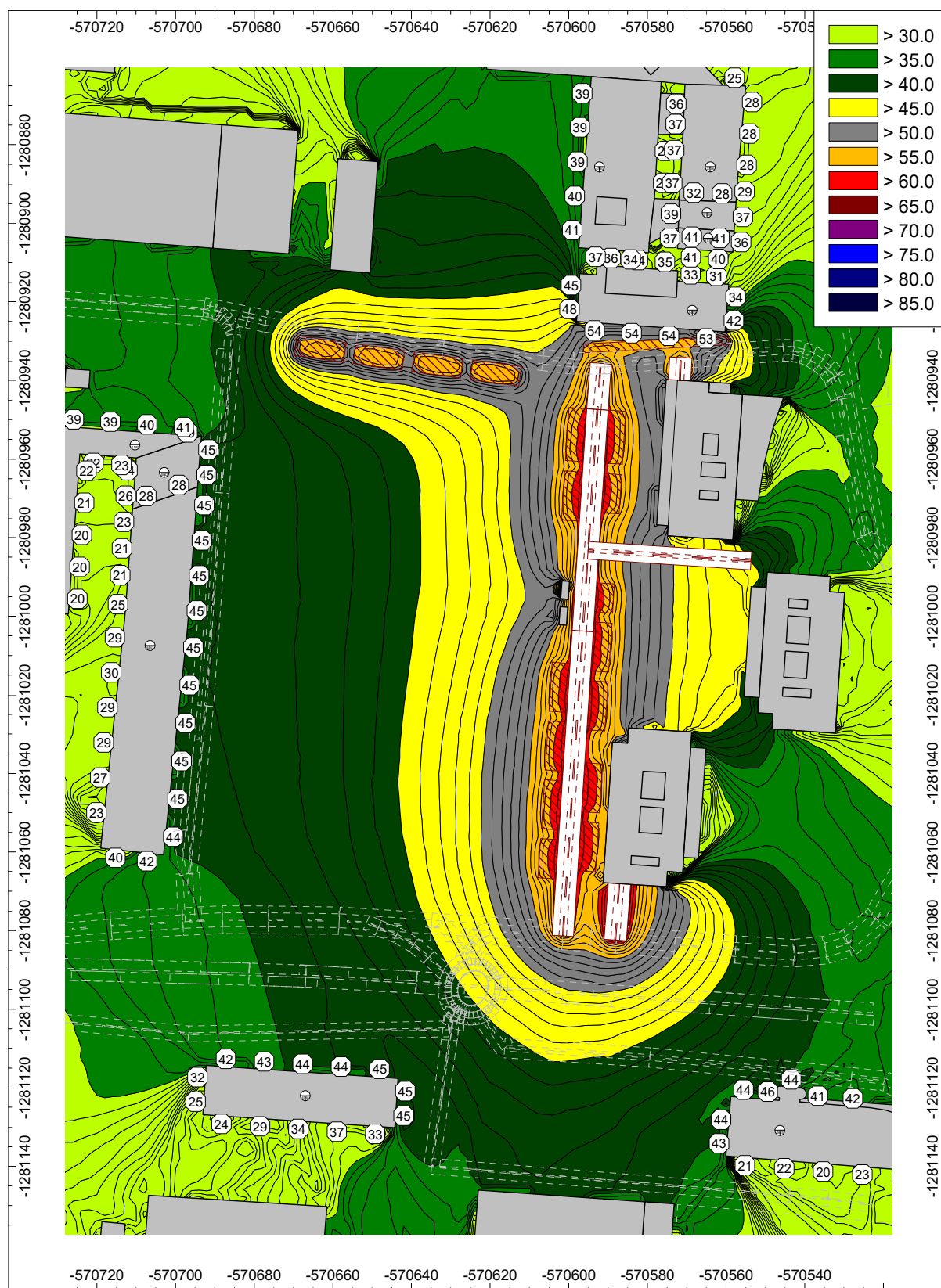


Obr. 20 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu



Obr. 21 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vjazdy do garáží a parkoviská na teréne) navrhovaného polyfunkčného 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 najbližších chránených objektov (administratíva), delenie pásiem po 5 dB

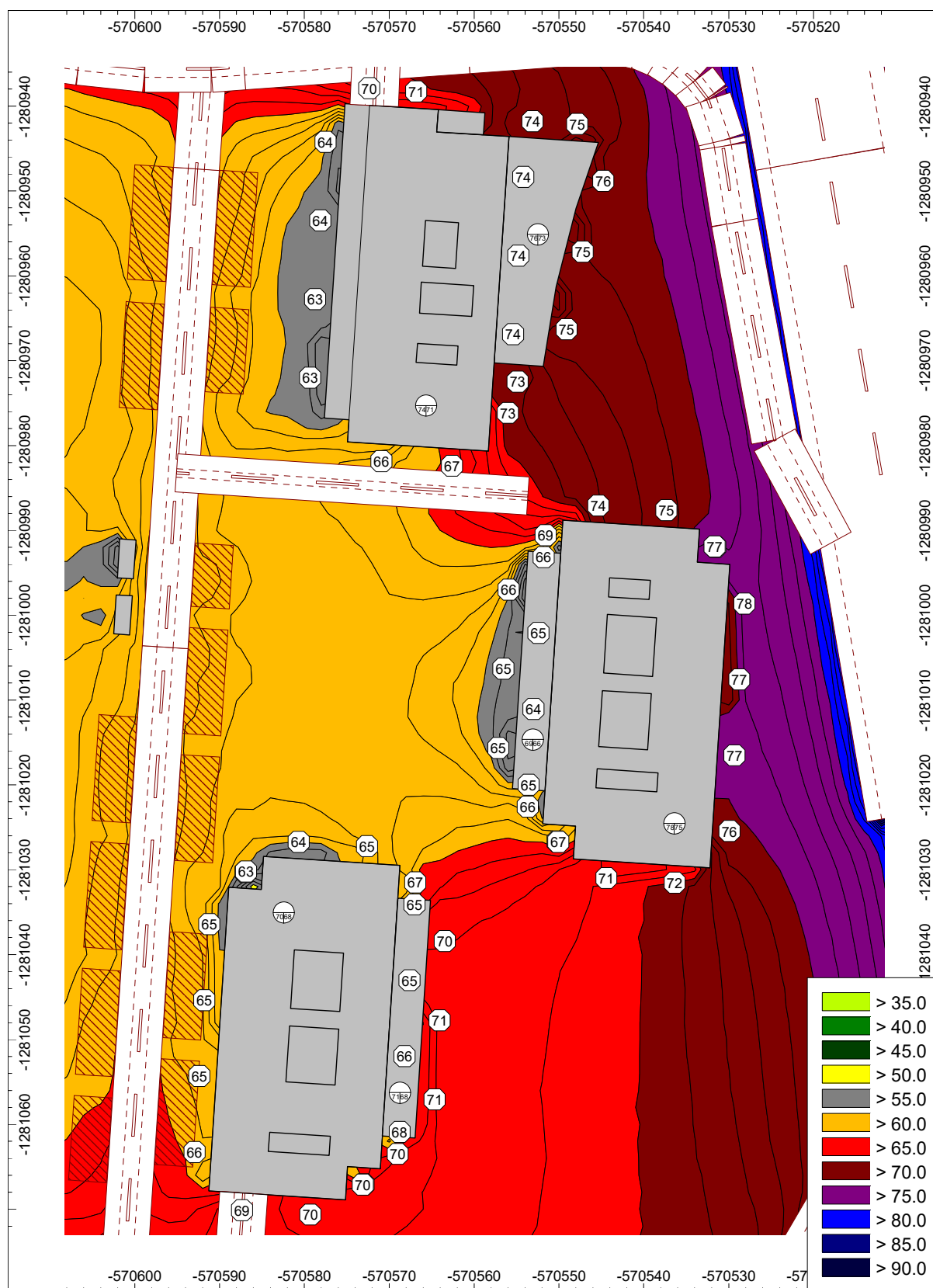


Obr. 23 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami najbližších chránených objektov (administratíva), delenie pásiem po 5 dB

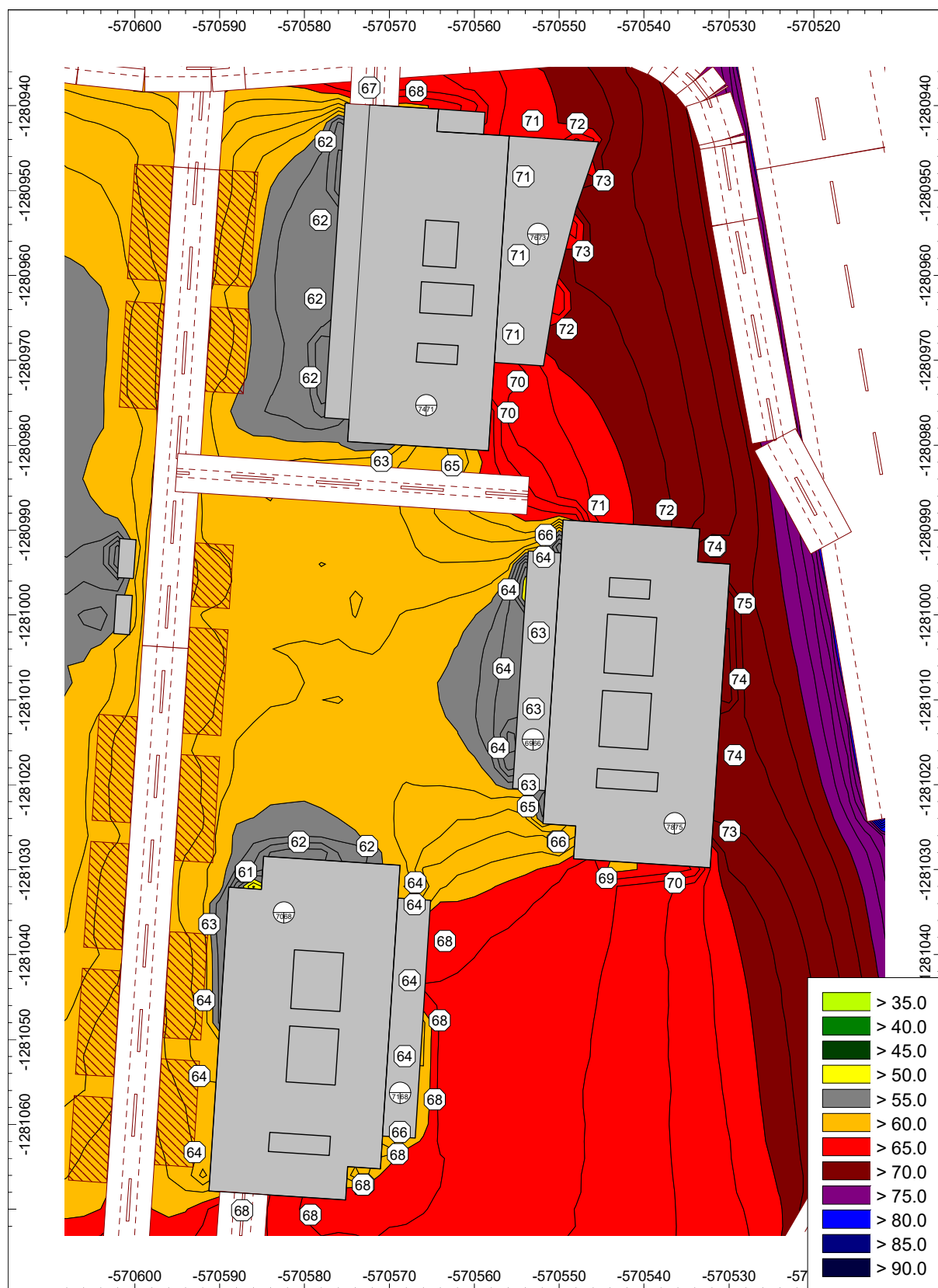


Obr. 24 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval**, delenie pásiem po 5 dB

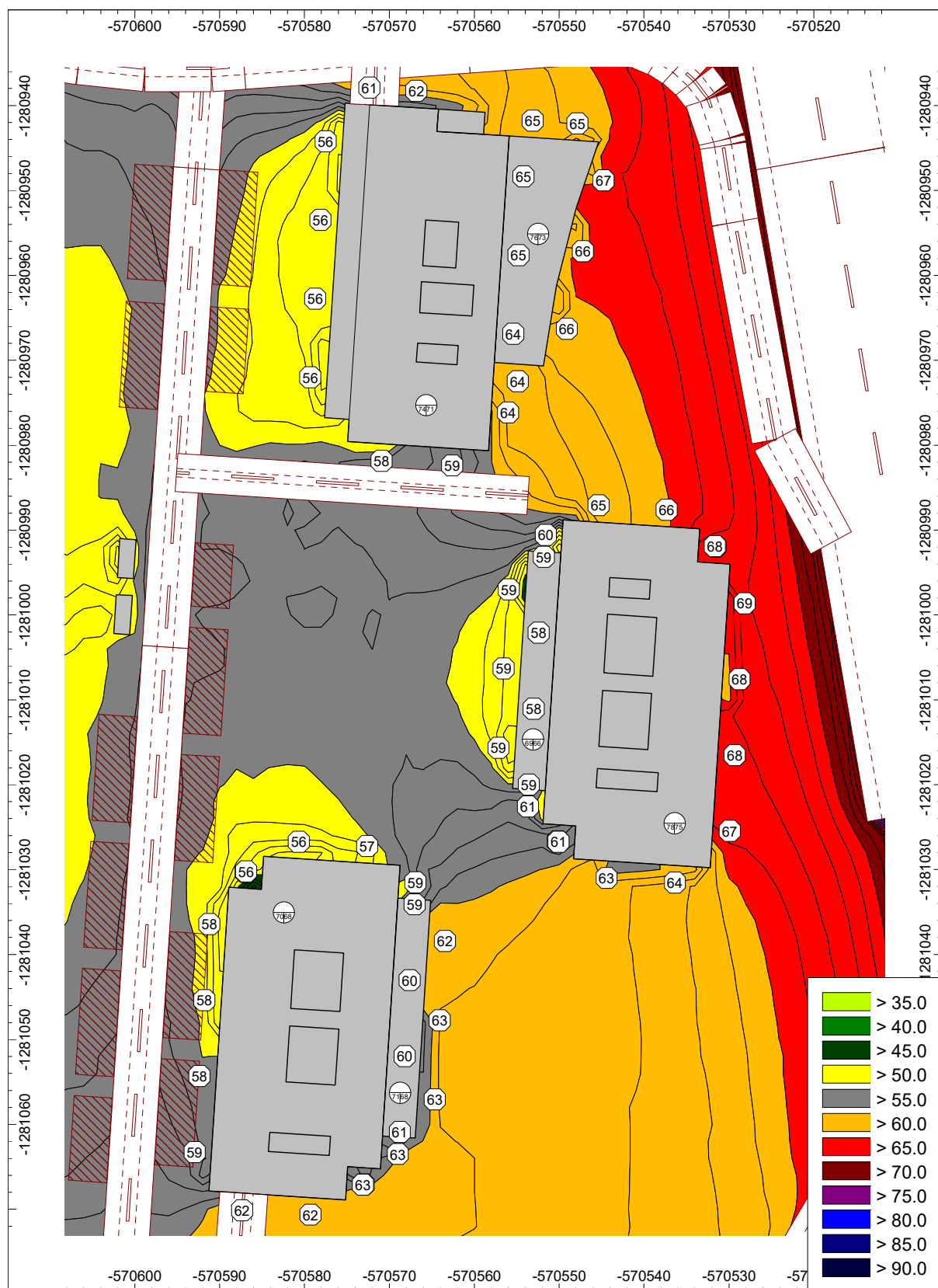
9. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovaného polyfunkčného súboru



Obr. 25 hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov vypočítané pre denný referenčný časový interval



Obr. 26 hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov vypočítané pre večerný referenčný časový interval



Obr. 27 hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov vypočítané pre **nočný referenčný časový interval**

10. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa

Minimálne hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodových plášťov je potrebné stanoviť v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie, podľa STN 73 0532-2:2024, podľa vzťahov :

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

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 $U = 2,3 \text{ dB}$)

Poznámky :

Stanovenie požadovanej hodnoty zvukovej izolácie obvodového plášťa sa vykonáva výpočtom pre všetky tri referenčné časy (deň, večer, noc), s použitím vypočítaných hodnôt hlukovej záťaže pred fasádami v uvedených časoch a s použitím prípustných hodnôt hluku vo vnútornom prostredí pre daný referenčný časový interval.

Korekciu $K = (-5) \text{ dB}$ vo vyššie uvedenom vzťahu je možné použiť len v prípade obytných miestností, ubytovní, domovov dôchodcov, škôlok a jasí. V ostatných prípadoch sa korekcia neuplatňuje.

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

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 administratívnej budovy <u>pre skupinu prác I - hluk na pracovisku platí $L_{AEX,8h} = 40 \text{ dB}$</u>
U	-	je rozšírená neistota merania hluku (obvykle $U = 2,3 \text{ dB}$)

OBVODOVÉ PLÁŠTE NAVRHOVANÝCH OBJEKTOV

Na základe vypočítaných hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy pred fasádami objektov navrhovaného polyfunkčného súboru odporúčame návrh obvodových plášťov v skladbe, ktorej výsledná vážená nepriezvučnosť je uvedená na obrázku 28.

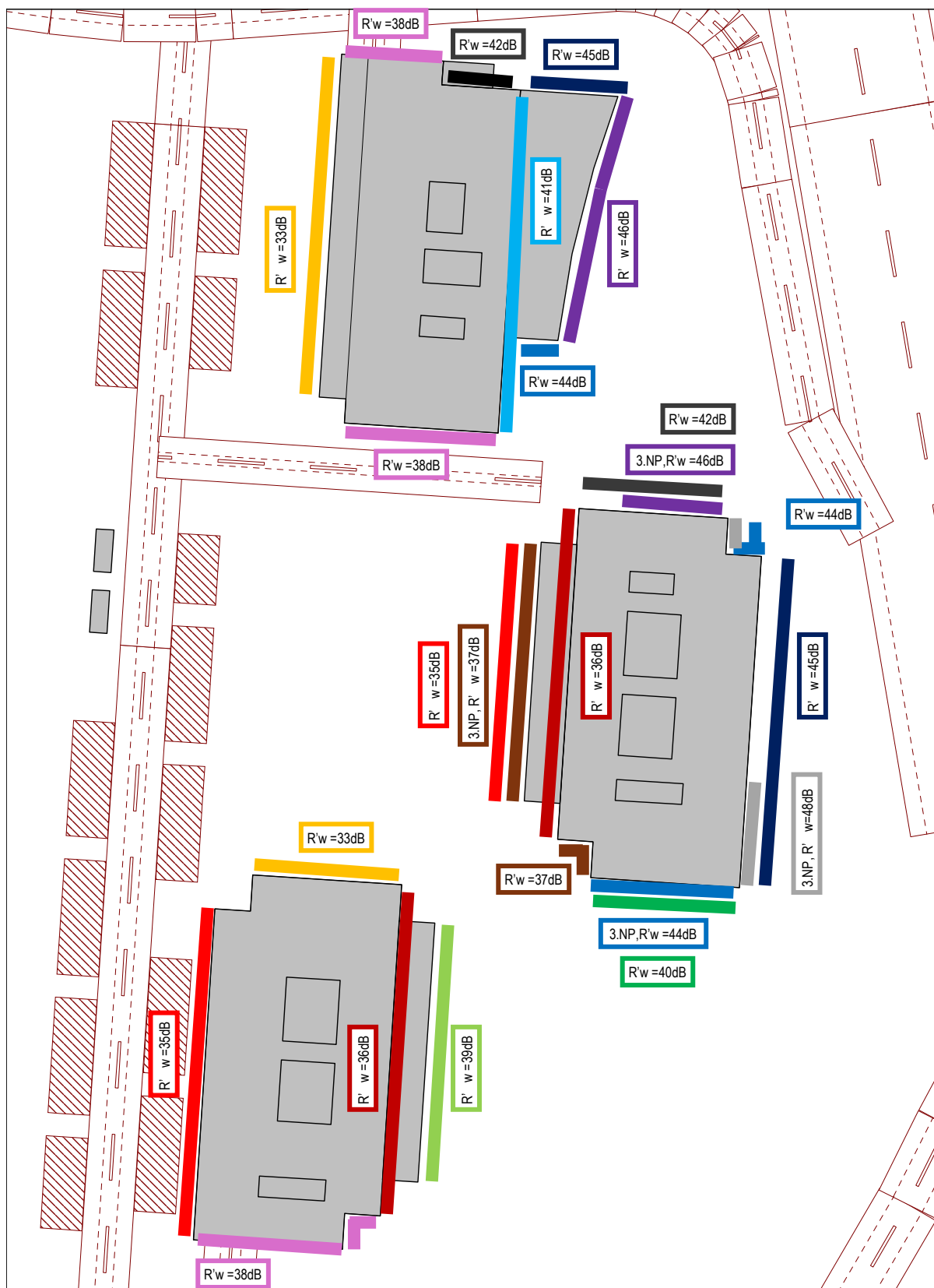
Poznámky :

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 R_w je o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35 % je vyžadovaný index okna R_w 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 0532-2:2024).

Požadované hodnoty nepriezvučností 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 krídliel, 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 !



Obr. 28 minimálne požadované hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodových plášťov. Uvedené hodnoty sú hodnotami požadovanými pre obvodový plášť ako celok, vrátane konštrukcií výplní otvorov

POSTUP STANOVENIA POŽADOVANÝCH HODNÔT NEPRIEZVUČNOSTÍ IZOLAČNÝCH SKIEL

Po stanovení požadovanej hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodového plášťa ako celku, sa pri určovaní požadovanej hodnoty pre zasklenie v zmysle STN EN 14351-1+A2 uplatnia korekcie na plochu zasklenia.

Ďalšou korekciou, ktorá sa uplatní je korekcia na spôsob osadenia konštrukcie výplne otvoru do stavby, kde sa obvykle uvažuje so znížením nepriezvučnosti o 1 – 3 dB vplyvom detailov osadenia výrobkov do stavby.

Do výslednej nepriezvučnosti fasády ako celku sa započítavajú aj prípadné otvory slúžiace na vetranie obytných miestností – vetracie akustické štrbiny, ktorých hodnota R_w , resp. $D_{n,e,w}$ musí byť zohľadnená.

Správne určenie požadovaných hodnôt váženej nepriezvučnosti zasklenia je rozhodujúce pre dosiahnutie požadovanej výslednej hodnoty nepriezvučnosti konštrukcie výplne otvoru ako celku na stavbe. Vážená nepriezvučnosť zasklenia bude vždy vyššia než hodnota nepriezvučnosti požadovaná na výrobok ako celok po jeho zabudovaní na stavbe.

Požadované hodnoty nepriezvučnosti fasád, s ohľadom na ich orientáciu a polohu, ako aj predikciou zistenú hlukovú záťaž budú spresnené v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie.

Okrem ostatných platných noriem je pri návrhu a realizácii výplňových konštrukcií otvorov potrebné rešpektovať STN 73 3134 - Stavebné práce. Styk okenných konštrukcií a obvodového plášťa budovy. Požiadavky, zhotovovanie a skúšanie. Táto norma platí na stavebné práce súvisiace s návrhom, zhotovením, kontrolou kvality a preberaním zabudovaných (osadzovaných) okenných konštrukcií a vonkajších dverí do stavby. Norma neplatí na okná a dvere zabudované v závesných stenách.

Dodávateľ konštrukcií výplní otvorov (resp. zasklených stien, transparentných fasád) je povinný na stavbu dodať a zabudovať také výrobky s príslušným R_w , ktoré po zabudovaní spolu s okolitými nepriehľadnými časťami splnia hodnotu predpísanú pre celý obvodový plášť v danej časti fasády.

VETRANIE ADMINISTRATÍVNYCH PRIESTOROV

V navrhovaných administratívnych priestoroch je zabezpečené vetranie núteným systémom pomocou VZT.

VETRANIE vnútorných chránených priestorov

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 obytných miestností s hlukom zaťažnými fasádami

Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciou stanovenú hlukovú záťaž fasád navrhovaných objektov konštatujeme, že obytné miestnosti bytov/ubytovacích jednotiek nebude možné vetrať otvorenými, ani pootvorenými oknami. Všetky obytné miestnosti v posudzovaných objektoch je potrebné vybaviť akusticky utlmenými vetracími zariadeniami v kombinácii s nehluchými zariadeniami schopnými vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel vzduchu tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytných miestností bez potreby otvárania okien, prípadne iným spôsobom umožňujúcim vetranie bez potreby otvárania okien

(centrálne alebo decentrálne nútené vetranie s rekuperáciou tepla). Uvedený návrh je potrebné detailne riešiť v spolupráci s projektantom VZT a stanoviť potrebu vzduchu pre jednotlivé chránené vnútorné priestory, resp. obytné miestnosti. Miestnosti je možné taktiež vetrať núteným spôsobom systémom so spätným získavaním tepla – rekuperáciou. Vlastný hluk zariadenia musí splniť prípustné hodnoty uvedené vo vyhláske MZ SR č.549/2007 Z. z..

11. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností

AEROTUBE WRG smart

Automatické striedanie prívětrávání a odvětrávání s vysokou mírou zpětného získávání tepla.

Velmi energeticky efektivní větrací přístroj AEROTUBE WRG smart přizpůsobuje objemový proud automaticky a podle potřeby podmínkám v místnosti. Úsporný provoz a vysoká míra zpětného získávání tepla z něj se štitkem A+ dělají jeden z energeticky nejúčinnějších přístrojů své třídy, který se může používat v páru i nad rámec jedné místnosti a nechá se ovládat aplikací SIEGENIA Comfort. Střídavý provoz umožňuje přivětrávání a odvětrávání se zpětným získáváním tepla v minutovém cyklu. Umožňuje také čistý provoz přivětrávání nebo odvětrávání.



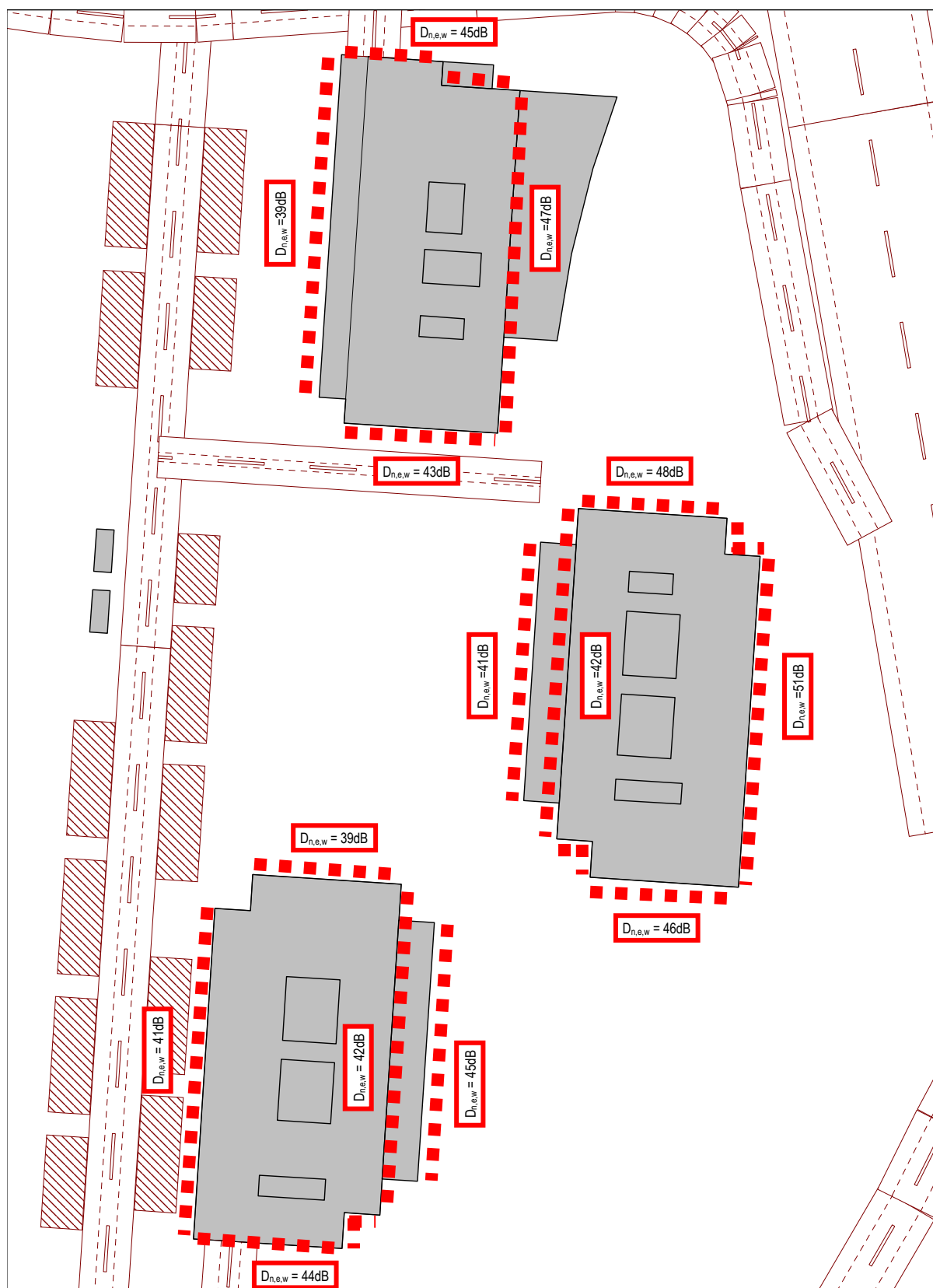
Obr. 29 príklad aktívneho vetracieho prvku Siegenia určeného pre montáž do obvodového plášťa



Obr. 30 príklad pasívneho vetracieho prvku Siegenia



Obr. 31 príklad pasívneho vetracieho prvku Lunos určeného pre montáž do obvodového plášťa



Obr. 32 rozsah použitia akusticky utlmených vetracích štrbín s ich min. hodnotami $D_{n,e,w}$

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 0532-2:2024. 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 k_1 je korekcia (orientačná hodnota), závislá od vedľajších ciest šírenia zvuku. V prípade ťažkých deliacich stien (stropov) je korekcia $k_1 = 3 - 6$ dB, pri stenách a/alebo stropných konštrukciách z ľahkých materiálov je korekcia $5 - 8$ dB. Za bočné konštrukcie sa pokladajú zvislé a horizontálne stavebné konštrukcie v kontakte s deliacou konštrukciou (t.j. napríklad v prípade deliacej steny medzi miestnosťami sú to bočné steny a dve stropné konštrukcie s podlahami).

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 0532-2:2024. 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 prípade ťažkej stropnej konštrukcie s podlahou je korekcia $k_2 = 2 - 3$ dB, pri montovaných stropných konštrukciách s podlahami môže byť korekcia $3 - 4$ dB. Za bočné konštrukcie sa pokladajú zvislé stavebné konštrukcie v kontakte s deliacou konštrukciou (t.j. napríklad v prípade stropu medzi miestnosťami sú to všetky steny ako aj obvodový plášť budovy). Pre zložitejšie konštrukcie alebo dispozície miestností norma odporúča korekciu stanoviť individuálne. Presnejší odhad vplyvu vedľajších ciest možno získať výpočtom, napr. podľa STN EN 12354-2 alebo iným preukázateľne správnym spôsobom.

Miera prenosu zvuku vedľajším cestami v budovách je na každej stavbe iná a je závislá od množstva podmienok. Korekcie sú závislé najmä od vlastností bočných pripojených konštrukcií, od spôsobu ich vzájomného spojenia, od dĺžky stykov, od dispozícií priestorov a hodnoty uvedené v tabuľkách normy nie je možné zovšeobecňovať.

Tab. 4 požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v hoteloch a ubytovniach

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_w, D_{nT,w}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_w, D_{nT,w}$ dB	$R'_{w,dvere}$ dB
Hotely a zariadenia pre prechodné ubytovanie – izbový priestor ubytovacej jednotky					
1	Všetky miestnosti druhých ubytovacích jednotiek	≥ 53	≤ 55	≥ 47	$\geq 42^a$
2	Spoločne užívané priestory (chodby, schodiská)	≥ 53	≤ 58	≥ 45	$\geq 32^b$ $\geq 27^c$
3	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou do 22:00 hod.	≥ 57	≤ 53	≥ 57	–

4	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou aj po 22:00 hod. ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	≥ 62	≤ 48	≥ 62	–
^a Platí pre dvere medzi samostatnými ubytovacími jednotkami ^b Platí pre vstupné dvere zo spoločných priestorov priamo do obytnej miestnosti ^c Platí pre vstupné dvere v prípade, že chránený priestor je oddelený zádverím uzatvárateľnými ďalšími dverami					

Tab. 5 požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách s bytmi

Chránený (príjímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$R'_{w,dvere}$ dB
A. Bytové domy, rodinné domy – obytné miestnosti bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a$	≥ 27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	≥ 54 $\geq 52^c$	$\leq 50^b$ $\leq 58^c$	≥ 54 $\geq 52^c$	–
3	Terasy a lodžie druhých bytov nad obytnou miestnosťou	≥ 52	≤ 50	–	–
4	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	≥ 52	$\leq 50^b$	≥ 52	$\geq 32^d$ $\geq 42^e$
5	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	$\geq 57^f$	≤ 48	$\geq 57^f$	–
6	Miestnosti s technickým zariadením domu (kotolne, strojovne výťahu, strojovne VZT, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^g$	$\leq 48^g$	$\geq 57^g$	–
		$\geq 62^g$	$\leq 48^g$	$\geq 62^g$	–
7	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 hod. s prevádzkou aj po 22:00 hod.	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	$\leq 50^g$ $\leq 45^g$	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	–

Poznámky :

Pre vstupné dvere z chodby do chránenej obytnej miestnosti bytu, alebo priestoru s ňou spojeného je hodnota uvedená v tabuľke len odporúčaná a splnená musí byť požadovaná hodnota $D_{nT,w}$ medzi spoločnou chodbou a obytnou miestnosťou. Pre splnenie požiadavky $D_{nT,w}$ je prioritne potrebné navrhovať dispozície bytov so vstupným zádverím bytu oddeleným od obytnej miestnosti ďalšími dverami, resp. dlhšie a pôdorysne zalomené chodby, prípadne iné opatrenia zabezpečujúce dostatočnú zvukovú izoláciu.

Pre skladby ťažkých plávajúcich podláh v bytových domoch platí pre rezonančnú frekvenciu $f_0 \leq 80$ Hz. Pri hodnotení a navrhovaní krokovej nepriežvučnosti v bytových domoch sa odporúča používať adaptačný činiteľ $C_{1,50-2500}$.

Tab. 6 požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách v administratívnych a viacúčelových budovách a úradoch, firmy

Chránený (príjímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$R'_{w,dvere}$ dB
Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovne, oddychové a relaxačné miestnosti					
1	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	$\geq 27^a$
2	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 45	$\geq 32^a$
3	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom ^b	≥ 52	≤ 55	≥ 50	$\geq 37^a$
^a Platí pre vstupné dvere priamo do chráneného priestoru. V prípade veľkopriestorových kancelárií požiadavka neplatí, ak je ochrana pred hlukom riešená iným spôsobom. ^b Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a príslušnými chodbami a inými priestormi.					

13. 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. $D_{nTw} = 54$ 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 štruktúrného zvuku, ktorý konštrukcia s vyhovujúcou vzduchovou nepriezvučnosťou nedokáže znížiť.
Požadovaná hodnota zvukovej izolácie medzi obytnými miestnosťami ubytovacích jednotiek a všetkými ostatnými miestnosťami druhých ubytovacích jednotiek, vrátane príslušenstva je R'_w , resp. $D_{nTw} = 47$ dB. V prípade kontaktov WC a kúpeľní s obytnými miestnosťami cudzích ubytovacích jednotiek sa do deliacich stien nesmú realizovať drážky, kotviť inštalácie, nakoľko dochádza k prenosu štruktúrného 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 neznamena automaticky elimináciu prenosu štruktúrného 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 alebo ubytovacej jednotky na rovnakom podlaží) a v smere zdola nahor. Normatívne požiadavky platia aj pre diagonálne šírenie zvuku,
3. 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),
4. 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,
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 štruktúrného hluku a vibrácií do konštrukcií stavby - dostatočná vzduchová nepriezvučnosť stavebných konštrukcií nie je garanciou, že nedôjde k prenosu hluku štruktúrnymi 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 štruktúrného hluku do stavby).

14. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami

Všetky VZT jednotky musia byť navrhované ako uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných priestorov v budove. VZT potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť VZT technológie nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov VZT potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrneho hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny.

Exteriérové koncové prvky, ako napr. protidažďové žalúzie, nasávacie prvky osadené vo fasádach musia byť kotvené do stavby pružne, aby sa v prípade prúdenia vzduchu vyššími rýchlosťami nestali zdrojom nadmerného hluku. Projektant VZT zodpovedá za hluk na koncových elementoch v exteriéri, ako aj v interéri budovy, ktorý nesmie spôsobovať v miestnostiach prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. Uvedené sa preukazuje objektívnym meraním hluku po realizácii stavby a po uvedení zariadení do skúšobnej prevádzky.

Všetky zariadenia na výrobu chladu a potrubia na rozvod chladu musia byť uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných priestorov v budove. Potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť technológie chladenia nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrneho hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny. V rozvodoch chladu musia byť na vhodných miestach umiestnené kompenzátory. Zvýšenú pozornosť z hľadiska ochrany stavby pred hlukom šíriacim sa konštrukciami je potrebné venovať kotveniu vertikálnych rozvodov chladu do konštrukcií stavby.

15. 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.

16. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku

V rámci spracovania ďalšieho stupňa PD bude 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/alebo vibrácie, ako aj rozvodov k nim

pripojených, ktoré je potrebné pružne uložiť, resp. zavesiť tak, aby sa nestali zdrojom štruktúrného hluku šíriaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu.

17. Požiadavky na priestorovú akustiku

Všetky stavebné konštrukcie a ich povrchy je potrebné navrhovať v súlade s STN 73 0527:2024 za súčasného rešpektovania požiadaviek na zníženie hladín A zvuku v spoločenských, stravovacích a zhromažďovacích priestoroch. Umiestnenie a druh akustických obkladov a podhládov je nutné navrhovať aj s ohľadom na špecifické podmienky osôb so zrakovým a sluchovým postihnutím.

18. Záver

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

- samostatne hodnotená prevádzka navrhovaného Polyfunkčného súboru Bajkalská v Bratislave (vjazdy do garáží, parkoviská na teréne) **nespôsobí** prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku pred fasádami najbližších chránených objektov pre denný, večerný, ani pre nočný referenčný časový interval,
- predikciou zistené hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy v príslušnom vonkajšom prostredí - oddychovej zóne navrhovanej polyfunkčnej stavby neprekračujú prípustné hodnoty uvedené pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB pre denný a večerný referenčný časový interval.

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, obvodové plášte musia byť navrhnuté, tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., návrh akustických vlastností obvodových plášťov, 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 miestností s obytnou funkciou v bytoch bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532-2 :2024 a hygienické požiadavky,
- požadované hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel je potrebné spresniť podľa zvoleného systému konštrukcií výplní otvorov (plast, hliník, drevo...) podľa plochy zasklenia v zmysle STN EN 14351-1+A2, nakoľko výslednú vzduchovú nepriezvučnosť konštrukcie výplne otvoru ovplyvňujú detaily stykov okenných rámov a krídliel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla,
- pri stanovení požiadaviek na zvukovú izoláciu obvodového plášťa v miestach administratívnych priestoroch v objekte (SO 301 a SO 401), bolo uvažované s prvou skupinou prác, pre ktorú sa uplatňuje akčná hodnota normalizovanej hladiny A zvuku $L_{AEX,8h} = 40$ dB, podľa Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z.z.,
- v administratívnych priestoroch v objekte (SO 301 a SO 401) je zabezpečené vetranie núteným systémom pomocou VZT,
- v ďalších stupňoch spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnuť vhodné akustické podhlády a obklady na dodržanie optimálnych hodnôt času dozvuku v súlade s STN

73 0527:2024 v priestoroch recepcií, administratív, kongresových miestností a miestnosti Cowork,

- po spresnení umiestnenia stacionárnych zdrojov hluku v objektoch je potrebné posúdiť ich možný vplyv na dotknuté vonkajšie a vnútorné prostredie,
- 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 šíiaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budovách i na strechách alebo na fasádach objektov,
- všetky stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté v zmysle požiadaviek normy STN 73 0532-2:2024.



V Bratislave dňa 27.01.2025

vypracovali : Ing. Peter Zát'ko, PhD.
Ing. Dušan Franek

19. 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 0532-2:2024 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.
- [5] STN EN ISO 11 654 Akustika. Absorbéry zvuku používané v budovách. Hodnotenie zvukovej pohltivosti (ISO 11654:1997)
- [6] STN 73 0527 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Priestory pre kultúrne a školské účely. Priestory pre verejné účely. Administratívne pracovne
- [7] STN 73 0525 Projektovanie v odbore priestorovej akustiky. Všeobecné zásady
- [8] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere.
- [9] 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.
- [10] STN EN ISO 12354-1 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-1: 2017).
- [11] STN EN ISO 12354-2 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 2: Kroková nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-2: 2017).
- [12] STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
- [13] METODIKA DOPRAVNO - KAPACITNÉHO POSUDZOVANIA VPLYVOV INVESTIČNÝCH PROJEKTOV, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č. 15/2014 Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy Oddelenie dopravného plánovania a riadenia dopravy Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava.
- [14] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemných komunikáciách, Technické podmínky, II. vydání.
- [15] Dopravno kapacitné posúdenie vypracované spoločnosťou IR DATA, vypracované v decembri 2024.

Poznámka:

Súhlas s prípadným citovaním STN v tejto správe udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00702/2019-702/003011/2019.