RODINNÝ PARK HRUBÁ BORŠA, HRUBÁ BORŠA

Revízia 1 : posúdenie hlukovej záťaže vonkajšieho prostredia v stupni EIA

Apríl 2025

Obsah

1. Všeobecné údaje ... 3
2. Predmet posúdenia ... 3
3. Základný popis investičného zámeru ... 3
4. Výsledky merania hluku ... 6
5. Fotodokumentácia z vykonaných meraní hluku ... 7
6. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí ... 8
7. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí ... 9
8. Výpočtový model, vstupné údaje ... 10
9. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vnútroareálové komunikácie) navrhovanej obytnej zóny ... 13
10. Porovnanie súčasného stavu so stavom po realizácii navrhovaných rodinných domov ... 16
11. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovanej obytnej zóny ... 22
12. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa ... 25
13. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností ... 27
14. Hluk počas výstavby ... 29
15. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku ... 29
16. Záver ... 29
17. Literatúra ... 31

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby :	parc. č. 194/4, 194/173, 197/174 k. ú. Hrubá Borša
Použité podklady :	výkresová dokumentácia, obhliadka, meranie hluku
Stavebník :	Eko Kurier, s.r.o., Šancová č. 6, 902 01 Pezinok
Objednávateľ :	VILLAS BAU s. r. o., Morušová 5204, 903 01 Senec
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 v navrhovanom Rodinnom parku Hrubá Borša v Hrubej Borši, 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 0532-2:2024 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.. Hodnotený bude taktiež vplyv hluku z prevádzky (vnútroareálové komunikácie) navrhovaných objektov na dotknuté vonkajšie prostredie. Predmetom revízie hlukového posúdenia je doplnenie hodnotenia kumulatívneho nárastu hluku z dopravy spôsobeného realizáciou navrhovanej činnosti na súvisiacich prístupových komunikáciách, na dotknuté vonkajšie existujúce chránené prostredie.

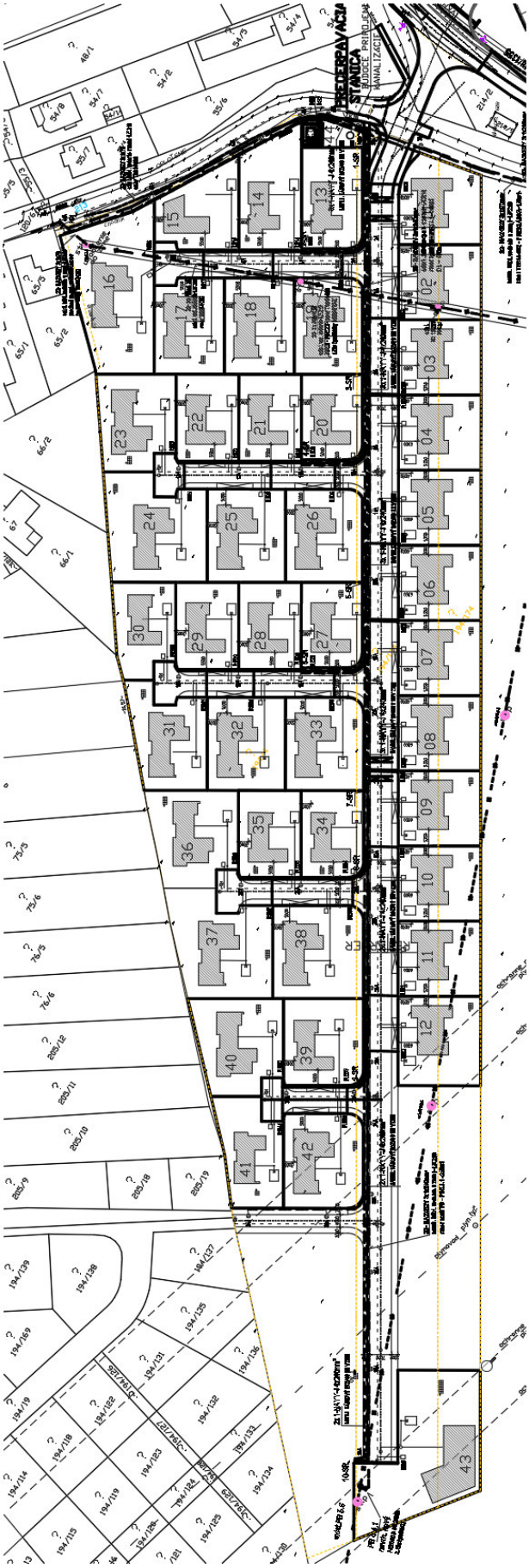
3. Základný popis investičného zámeru

Zámerom objednávateľa pre projekt Rodinný park Hrubá Borša, ktorý je vlastníkom územia, je na riešenom území vybudovať dopravné komunikácie a technickú infraštruktúru a vytvoriť tak možnosť pre ďalší rozvoj a vytvorenie stavebných parciel pre výstavbu 43 rodinných domov. Záujmové územie sa nachádza na juhozápadnom okraji obce Hrubá Borša. Plánované napojenie územia bude na cestu III/1355, prepájajúcu Hrubú Boršu s Jelkou. Dotknuté územie je rovinatého charakteru. V území sa momentálne nepredpokladá s autobusovou dopravou, všetka obsluha územia je riešená individuálnou dopravou.

Budúca zástavba rodinných domov na danom území funkčne rozšíri doterajšie využitie územia v rámci obce na IBV. Navrhované rodinné domy budú jednoduchými stavbami, domy prízemné s obytným podkrovím.
Celková potreba parkovacích stojísk pre rodinné domy je 129 stojísk. Stojiská pre rodinné domy budú riešené na jednotlivých pozemkoch RD v počte minimálne 3ks.
Projektovaná stavba rieši prístupovú komunikáciu na dané územie napojenie a rozvody všetkých energetických vedení ako podzemné vedenia a chodník pre peších. Súčasťou stavby je aj vonkajšie osvetlenie verejného územia.



Obr. 1 situácia s vyznačeným pozemkom pre navrhované rodinné domy
(podklad www.freemap.sk)



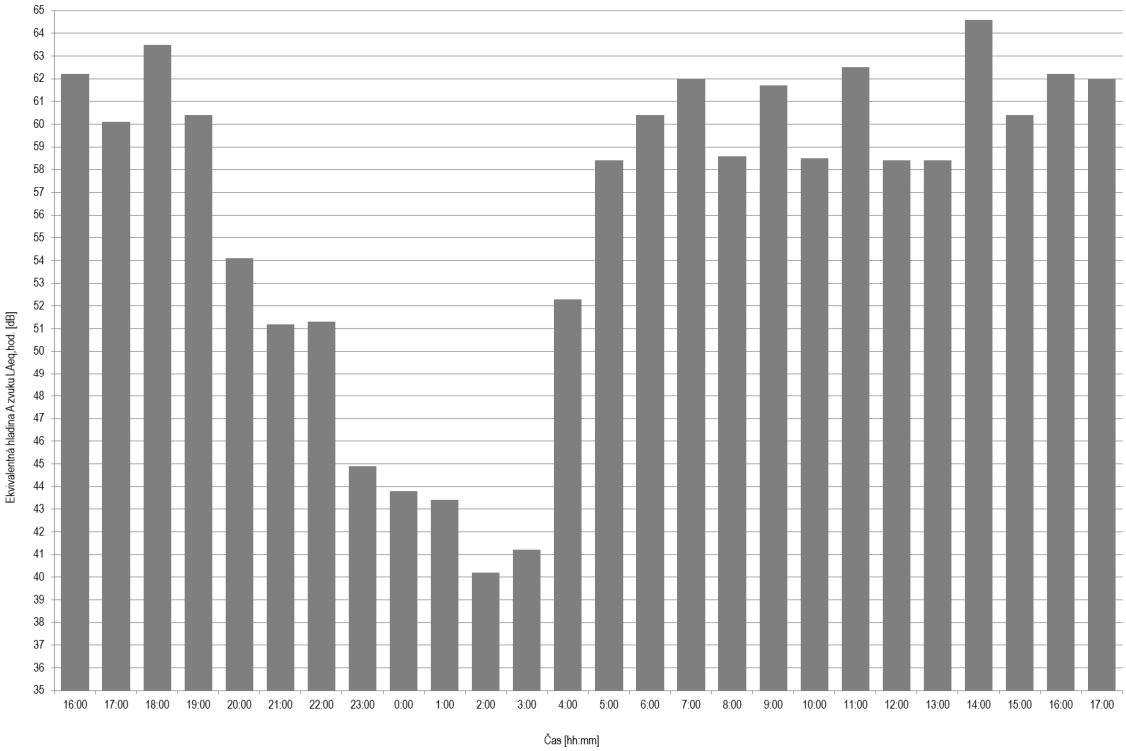
Obr. 2 situácia navrhovanej polyfunkčnej zóny

4. Výsledky merania hluku

Pre kalibráciu výpočtového modelu bolo vykonané meranie hluku v lokalite navrhovanej obytnej zóny vo februári 2025, na balkóne neďalekého objektu. Merací bod M1 bol umiestnený na balkóne, mikrofón bol vo výške cca 6 m nad úrovňou terénu. Meranie hluku bolo vykonané ako kontinuálne počas 24 hodín. Počas merania boli v meracom bode kontinuálne zaznamenávané ekvivalentne hladiny A zvuku so spriemerovaním 125 ms rovnako ako aj hladiny akustického tlaku v tretinooktávových frekvenčných pásmach od 20 Hz do 20 kHz. Na meranie hluku vo vonkajšom prostredí bol použitý prístroj presnosti 1. Prístroj bol pred meraním a po meraní kalibrovaný.
Hluková zaťaž v lokalite je spôsobovaná najmä automobilovou na ceste III. triedy 1355.



Obr. 3 vyznačené miesto merania hluku z dopravy



Obr. 4 namerané hodinové ekvivalentné hladiny A zvuku v mieste merania

Tab. 1 výsledky merania hluku v meracom bode M1

Deň	Dátum	Referenčný časový interval	L_{Aeq} [dB]
Pondelok	10.02.2025	deň	-
		večer	59,7
		noc	51,4
Utorok	11.02.2025	deň	61,2
		večer	-

5. Fotodokumentácia z vykonaných meraní hluku



Obr. 5 pohľad na merací bod M1



Obr. 6 pohľad na merací bod M1

6. 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 (časť tabuľky)

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	PRÍPUSTNÉ HODNOTY [a] (dB)				
			HLUK Z DOPRAVY				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava [b] [c]	Železničné dráhy [c]	Letecká doprava		
			$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$
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 večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 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 večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 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 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.

7. 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. 3 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

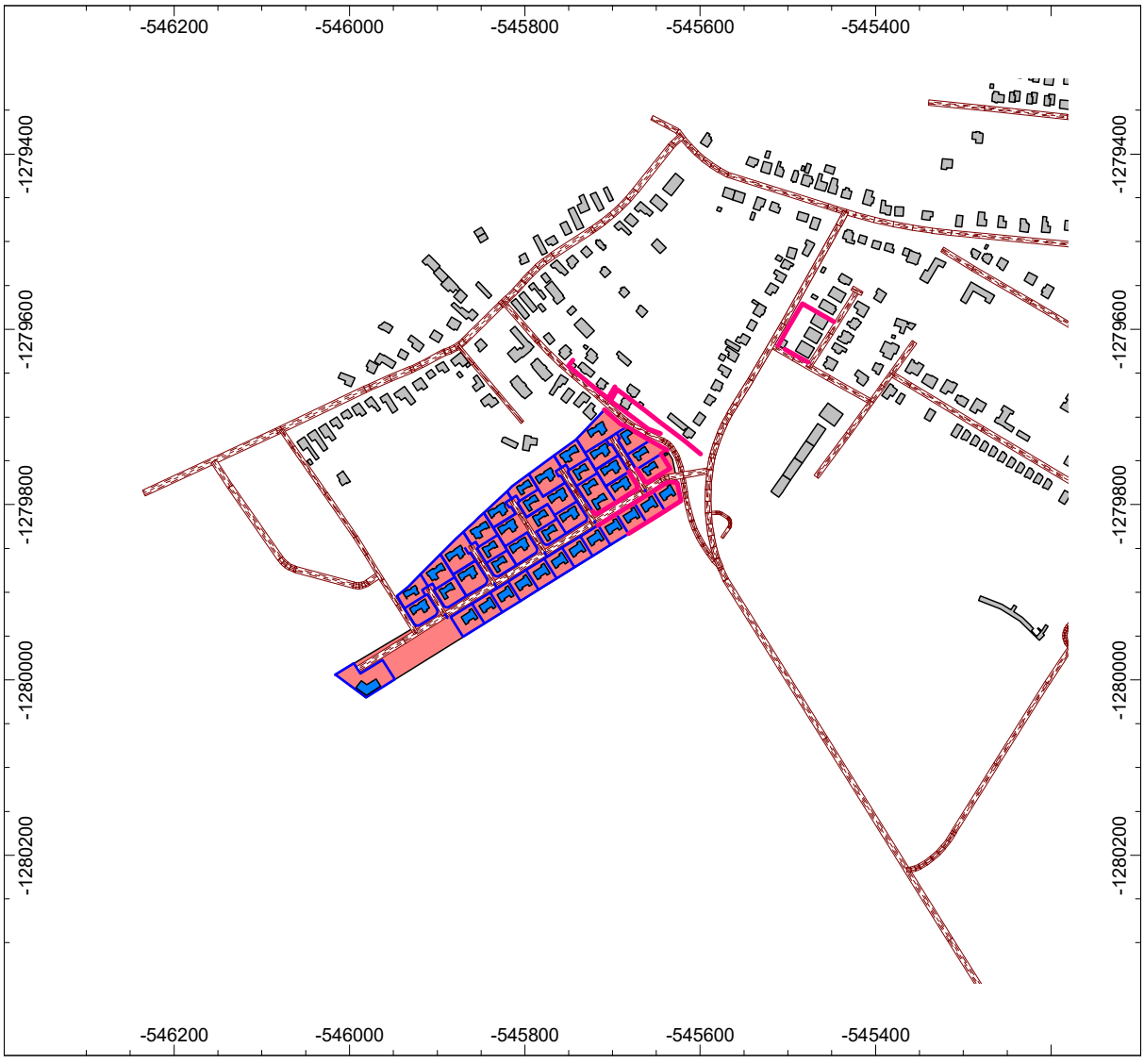
Vybrané poznámky k tabuľke:

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.

8. 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 priľahlých 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.

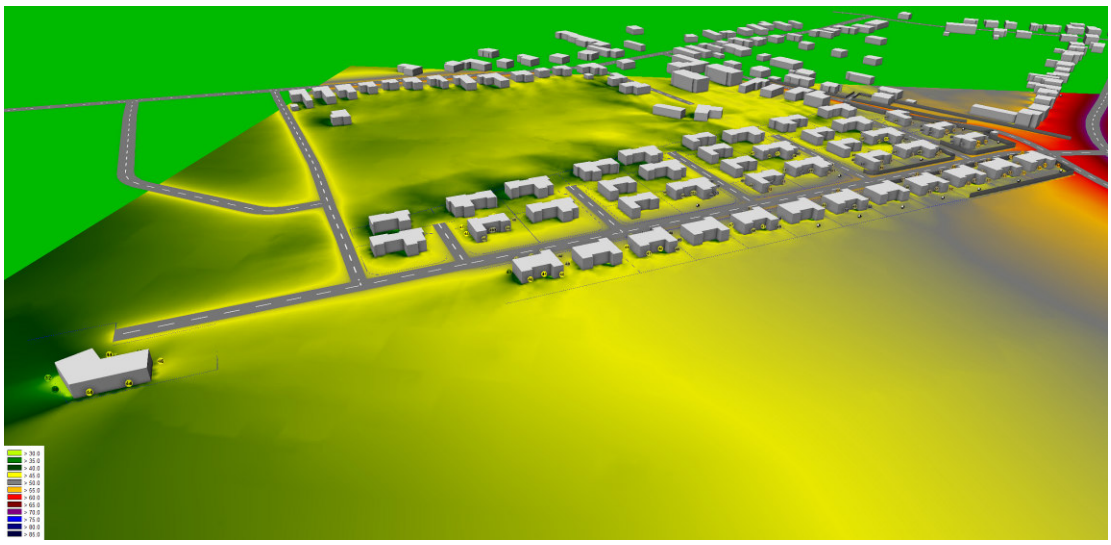


Obr. 7 výpočtový model posudzovaného územia

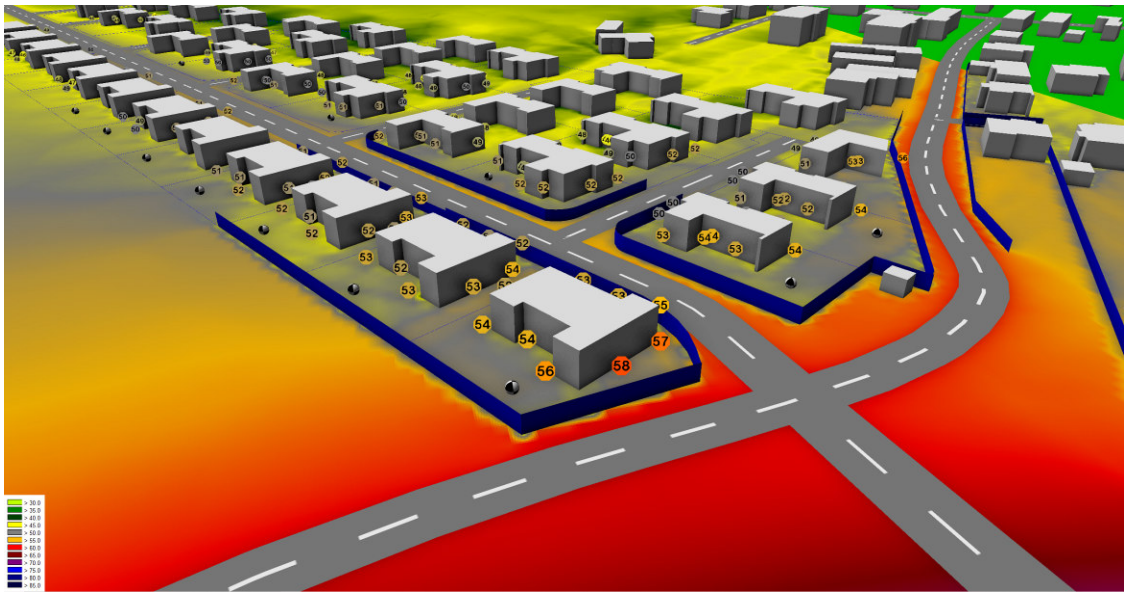
Celková intenzita dopravy týkajúca sa navrhovanej obytnej zóny :

14 pohybov za hodinu v dennom referenčnom čase, t.j. od 06.00 do 18.00 hod.,
8 pohybov za hodinu vo večernom referenčnom čase, t.j. v čase od 18.00 do 22.00 hod.,
1 pohyb za hodinu v nočnom referenčnom čase, t.j. od 22.00 do 06.00 hod.,

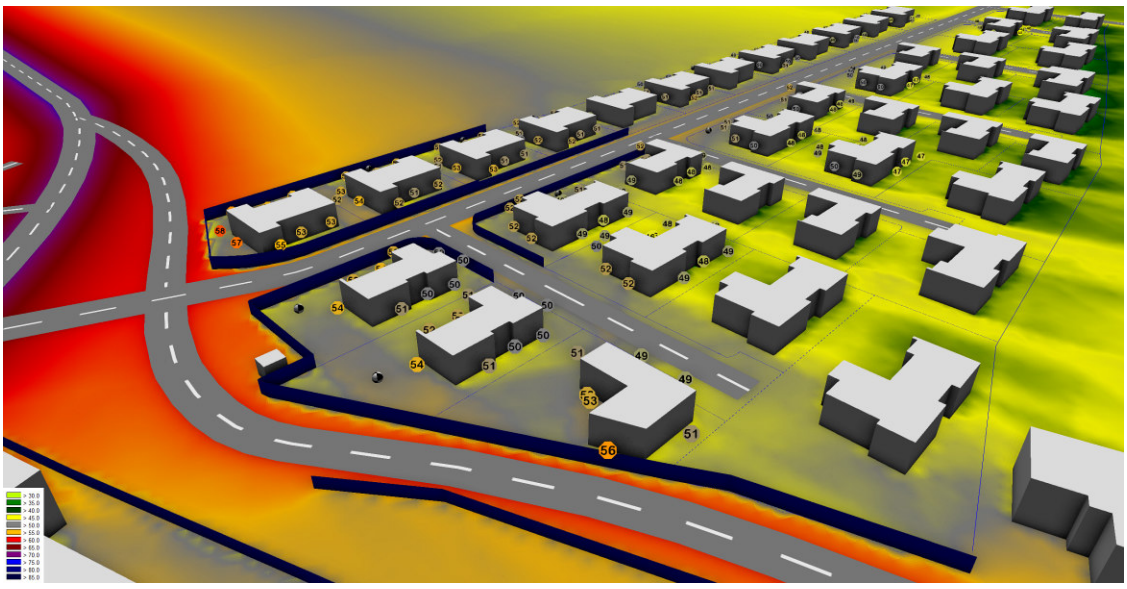
Údaje o dopravných intenzitách boli poskytnuté investorom.



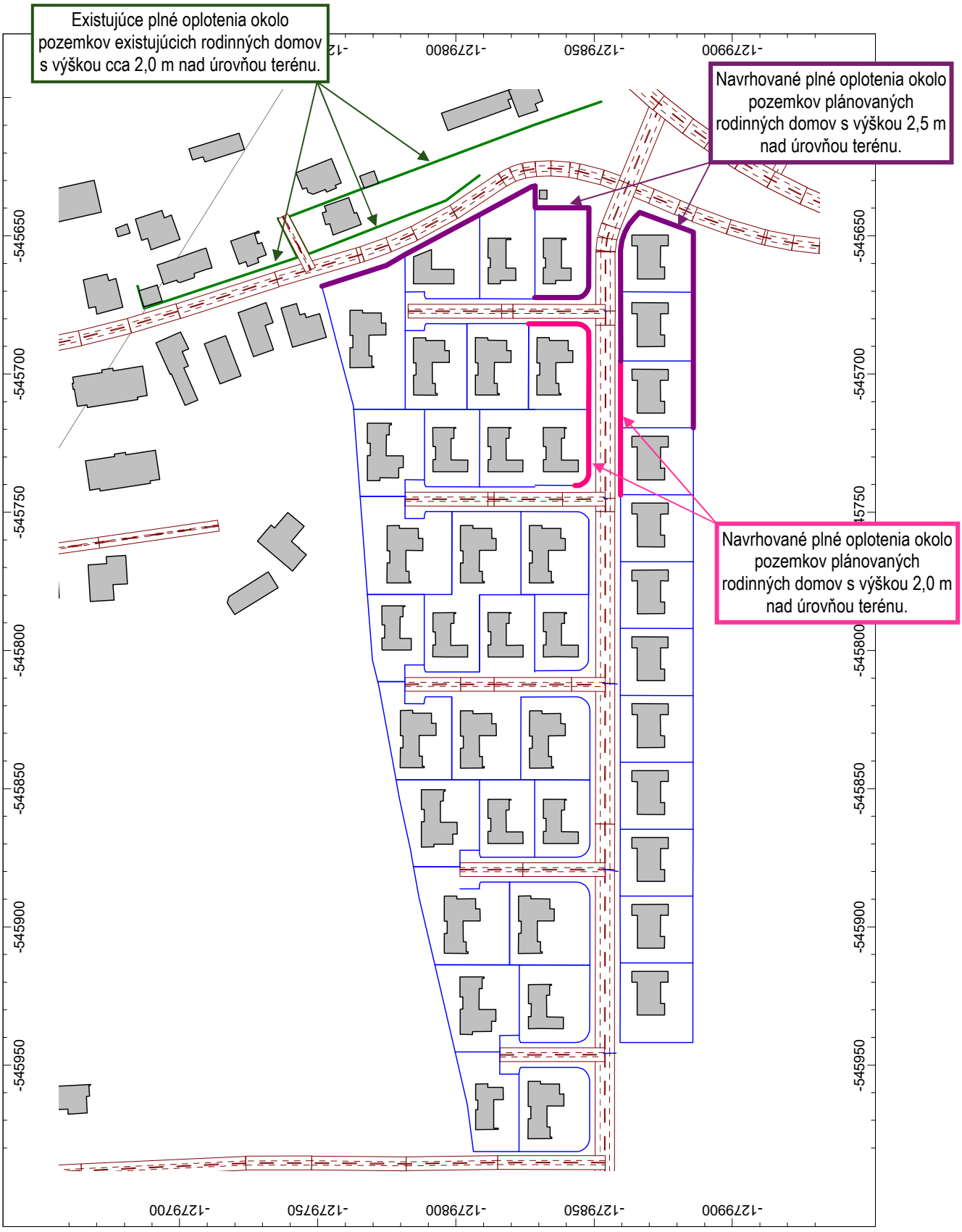
Obr. 8 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu



Obr. 9 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu



Obr. 10 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu



Obr. 11 schematické znázornenie existujúcich a navrhovaných plných oplotení

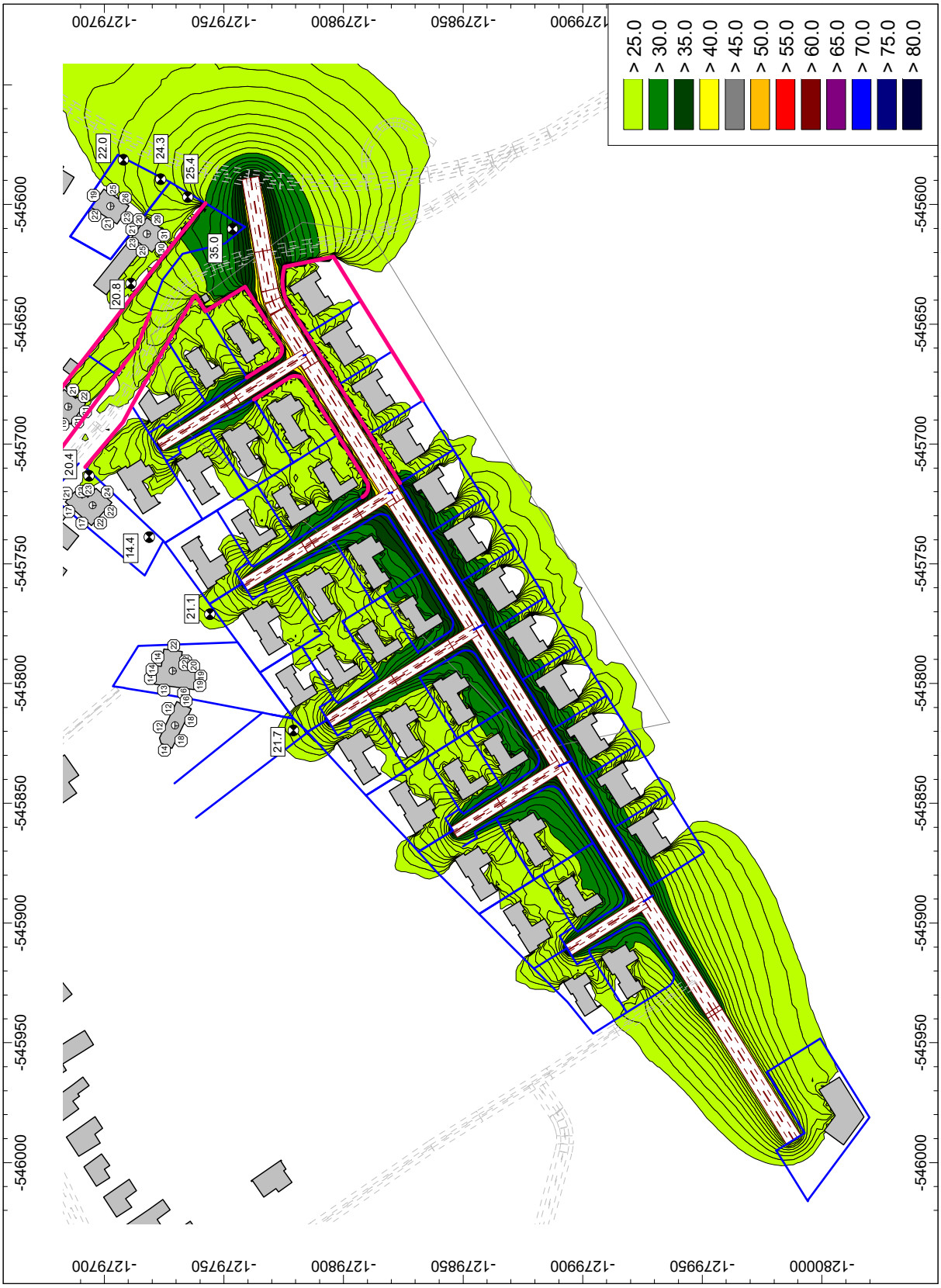
9. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia spôsobovanej samostatnou prevádzkou (vnútroareálové komunikácie) navrhovanej obytnej zóny



Obr. 12 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **denný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

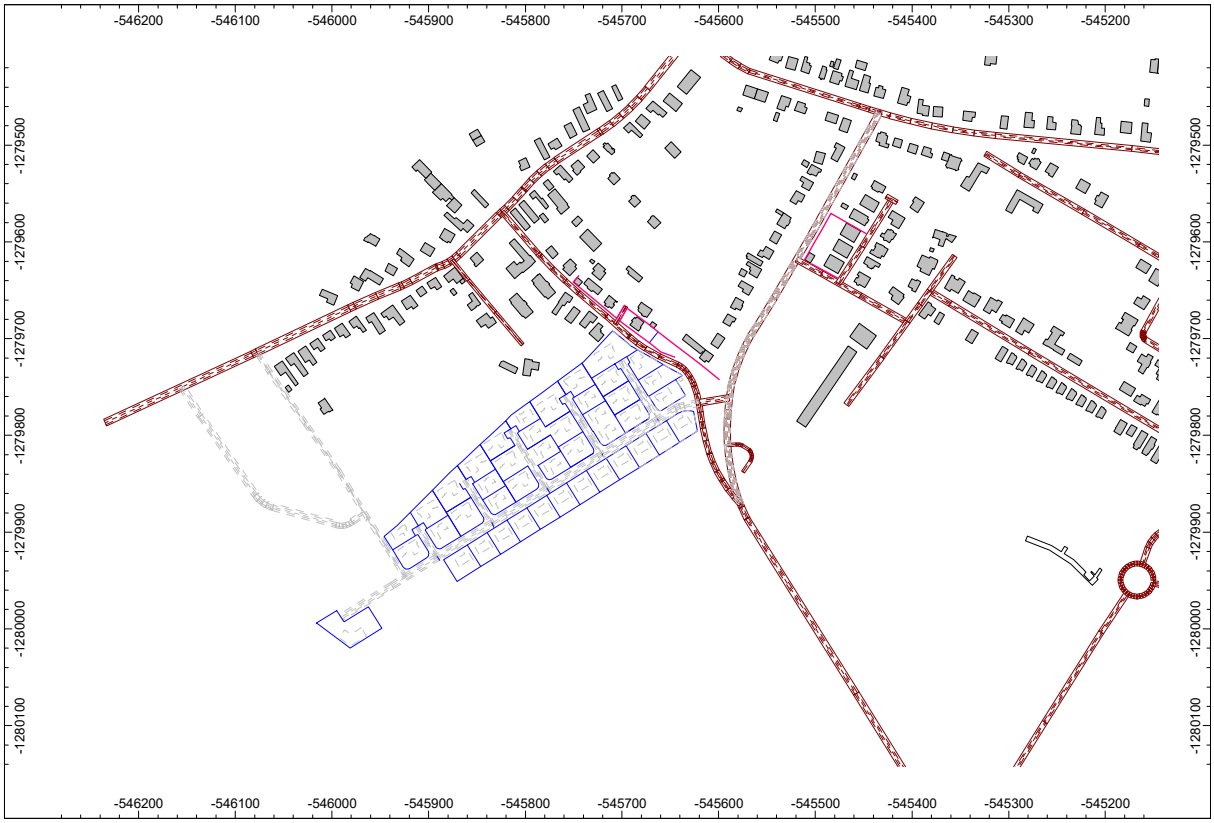


Obr. 13 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **večerný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

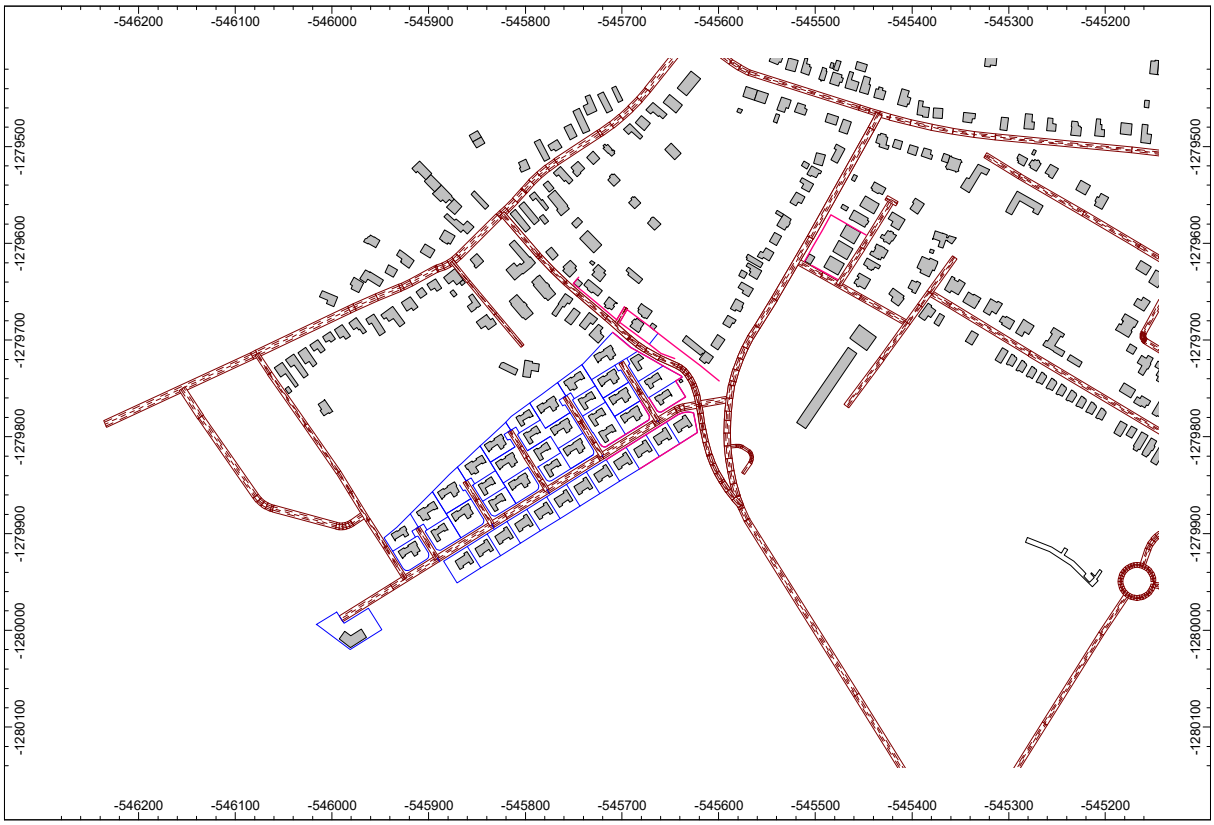


Obr. 14 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom, pre **nočný referenčný časový interval** a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami najbližších chránených objektov, delenie pásiem po 5 dB

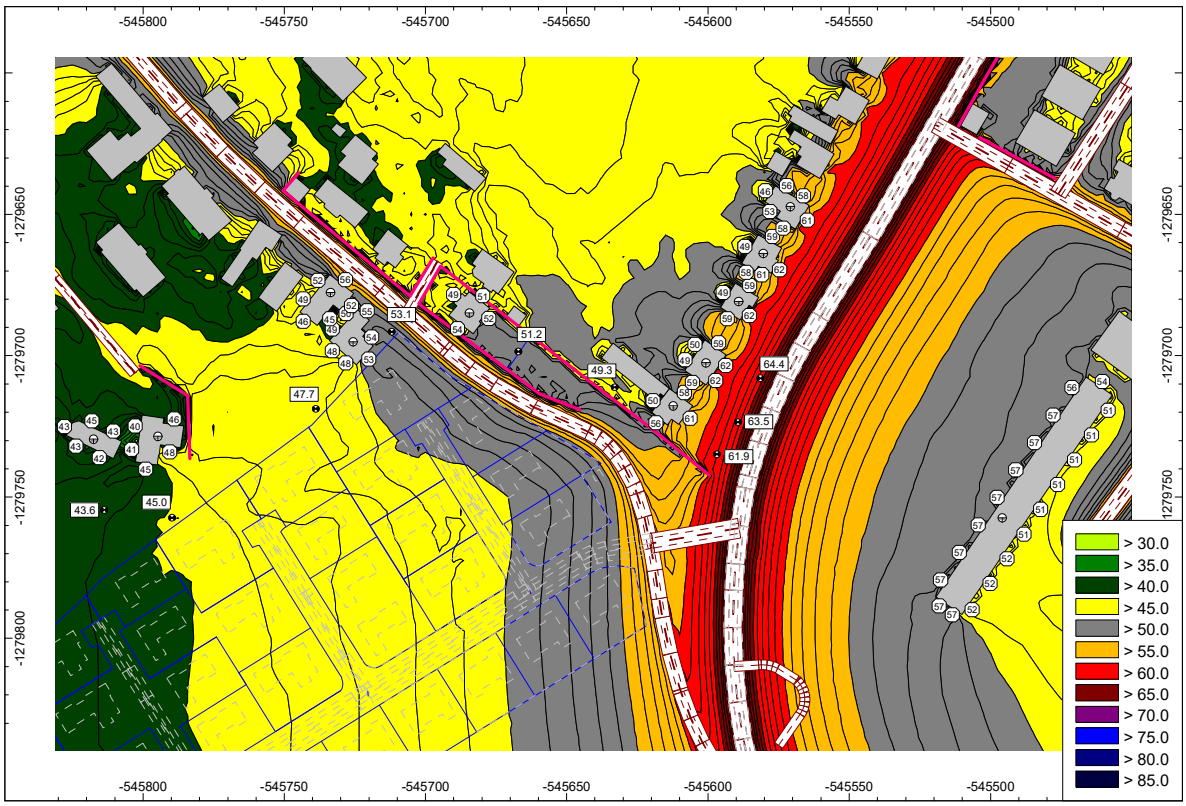
10. Porovnanie súčasného stavu so stavom po realizácii navrhovaných rodinných domov



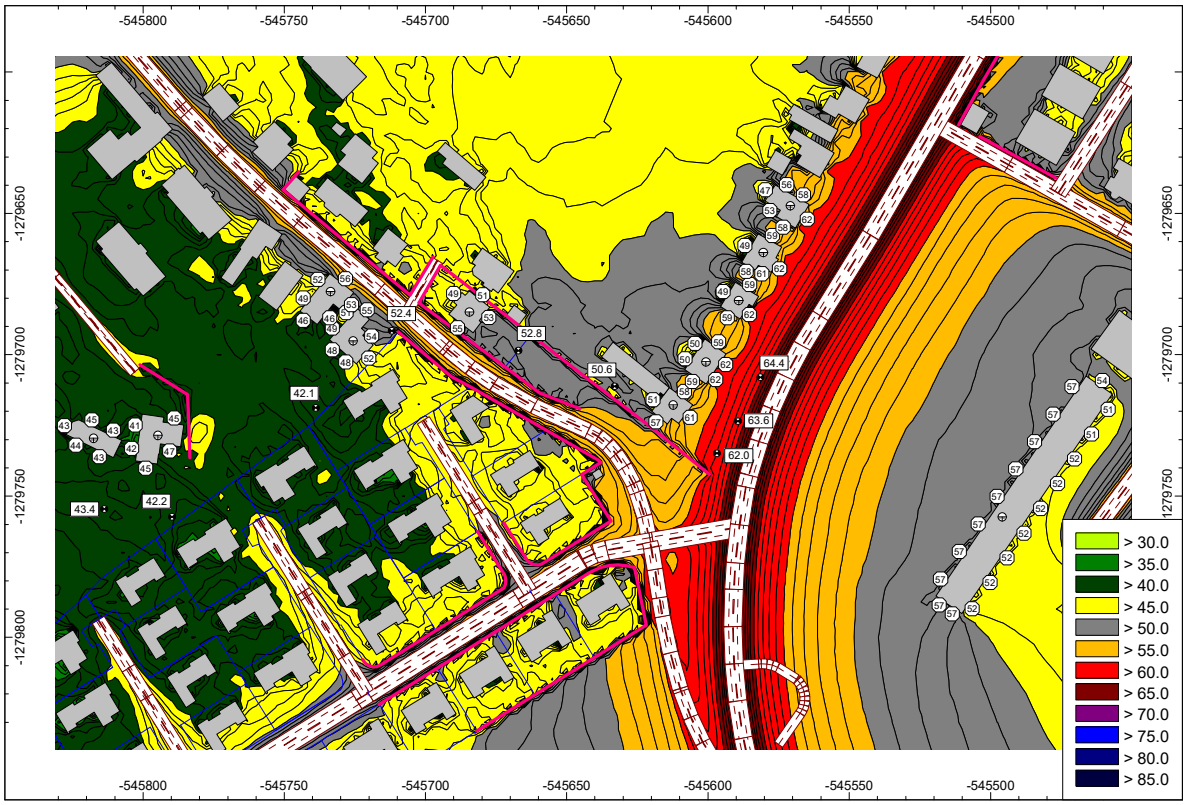
Obr. 15 výpočtový model posudzovaného územia – súčasný stav



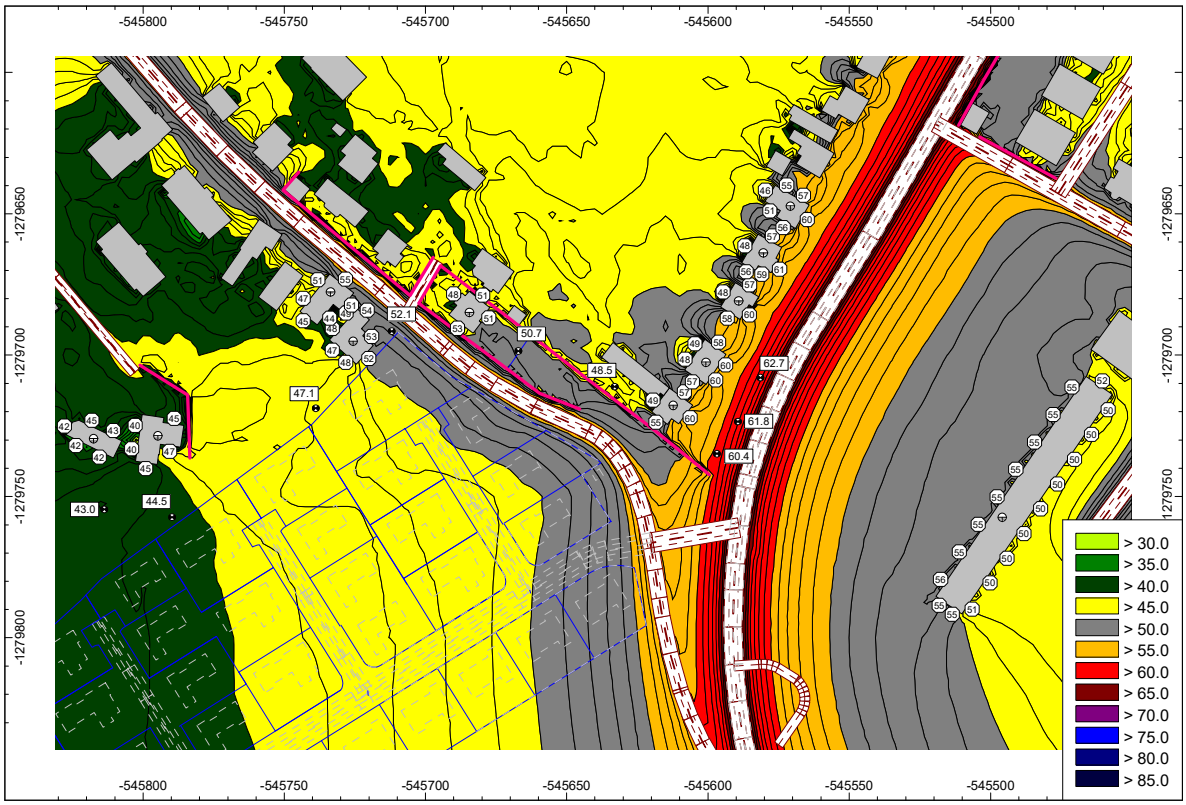
Obr. 16 výpočtový model posudzovaného územia – po realizácii rodinných domov



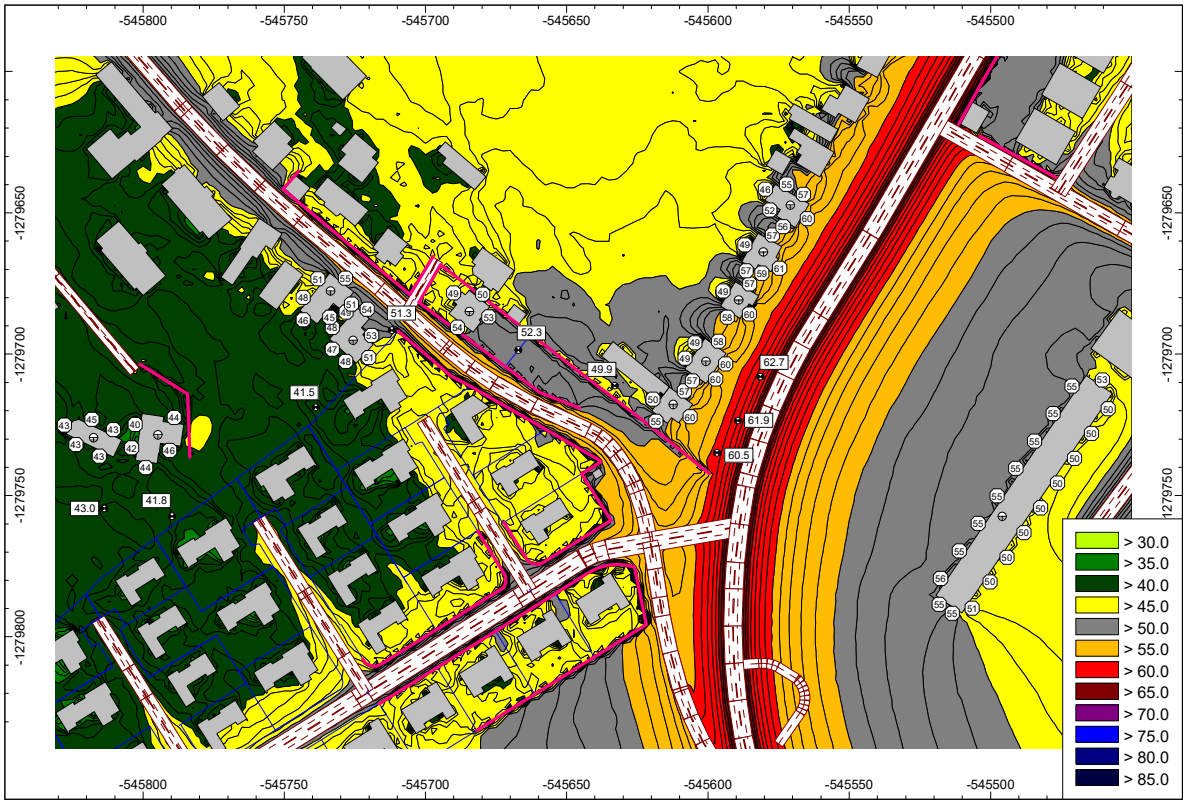
Obr. 17 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **denný referenčný časový interval**



Obr. 18 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **denný referenčný časový interval**



Obr. 19 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **večerný referenčný časový interval**



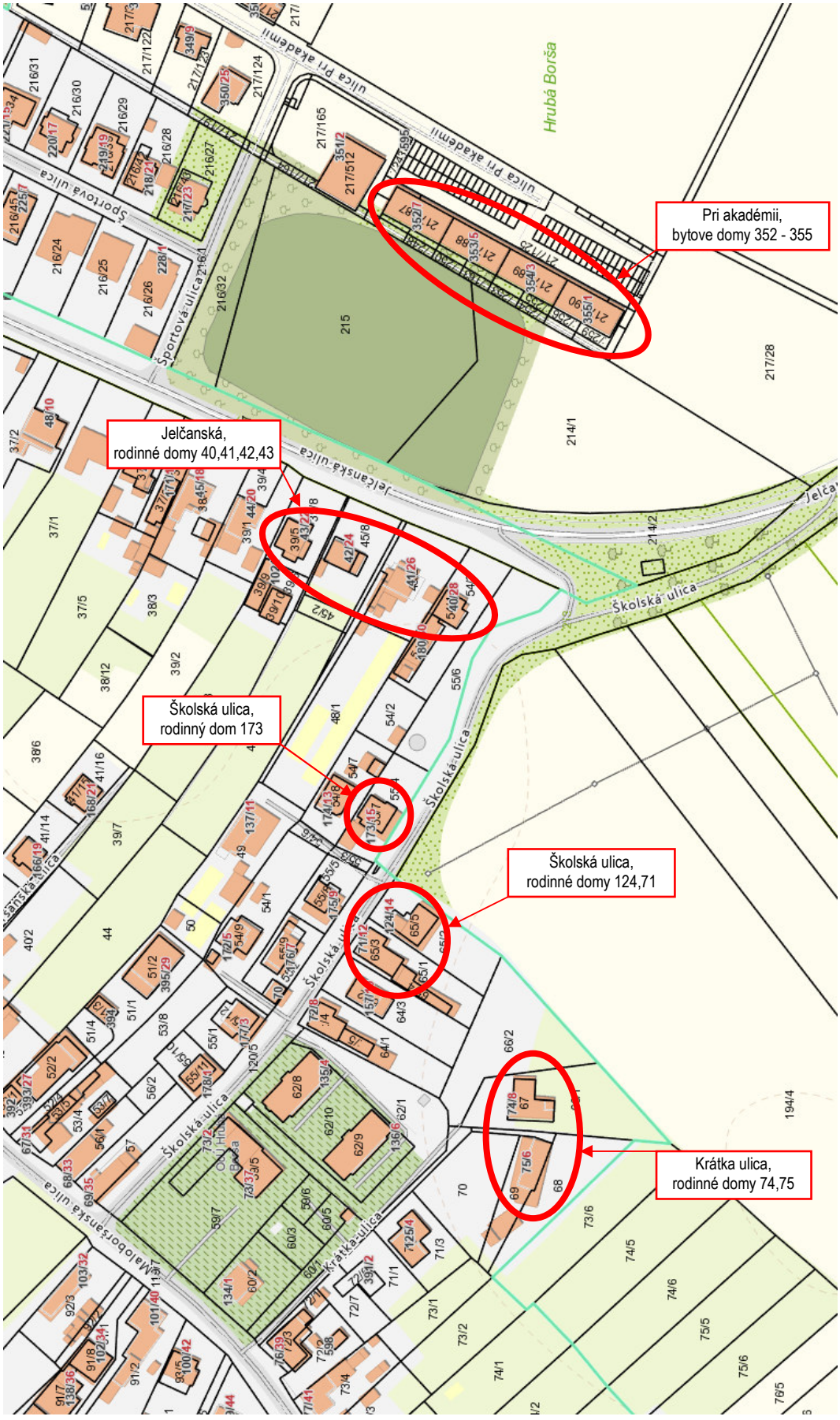
Obr. 20 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **večerný referenčný časový interval**



Obr. 21 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **nočný referenčný časový interval**



Obr. 22 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre **nočný referenčný časový interval**



Obr. 23 situácia (podklad https://zbgis.skgeodesy.sk/mapka/sk/kataster)

Tab. 4 vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku - porovnávacia tabuľka

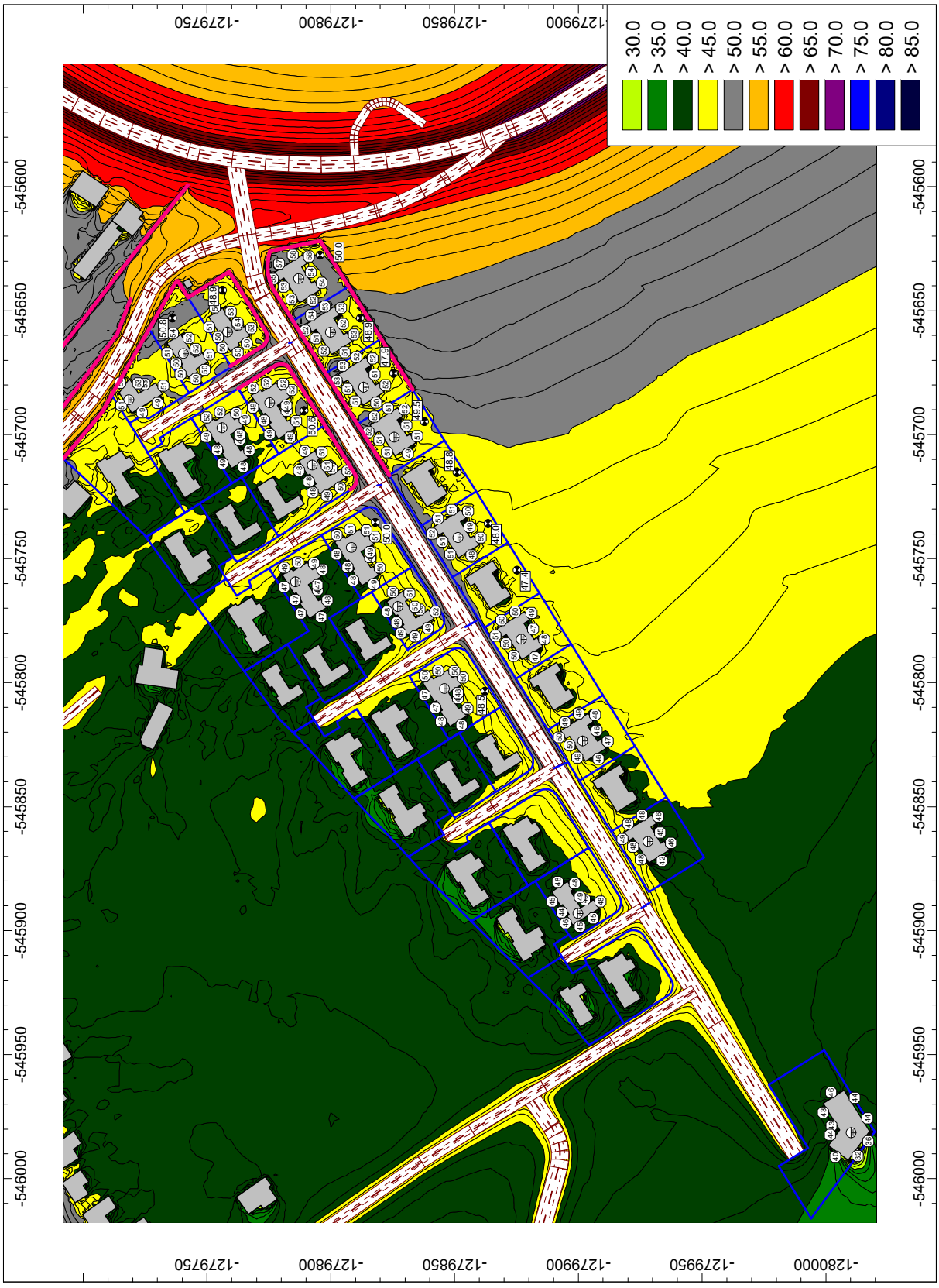
Názov stavby	Súčasný stav			Budúca hluková záťaž			Rozdiel: budúci stav - súčasný stav ΔL_{Aeq} [dB]		
	Predikovaná najvyššia hladina L_{Aeq} [dB]								
	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc
Jeličanská, Juhozápadná juhovýchodné fasády RD 40,41,42,43	56	55	46	57	55	47	1	0	1
	61	60	51	61	60	51	0	0	0
	62	60	52	62	60	52	0	0	0
	62	60	52	62	60	52	0	0	0
	62	61	52	62	61	52	0	0	0
Školská ulica, na teréne, všetky fasády RD 173	52	51	44	53	53	45	1	2	1
	54	53	44	55	54	45	1	1	1
	49	48	40	49	49	40	0	1	0
	51	51	43	51	50	42	0	-1	-1
	51,2	50,7	43,1	52,8	52,3	44,8	1,6	1,6	1,7
Školská ulica, Juhovýchodné, severovýchodné fasády RD 124,71	53	52	44	52	51	44	-1	-1	0
	55	54	45	55	53	45	0	-1	0
	53	51	43	53	52	43	0	1	0
	56	55	46	56	55	46	0	0	0
Krátka ulica, fasády RD 74,75	43	42	35	44	43	36	1	1	1
	42	42	34	43	43	35	1	1	1
	45	45	37	45	44	37	0	-1	0
	48	47	40	47	46	39	-1	-1	-1
Pri akadémii, Severozápadná, Juhozápadná fasáda, BD 352 - 355	56	55	47	57	55	47	1	0	0
	57	56	47	57	56	47	0	0	0
	57	55	47	57	55	47	0	0	0
	57	55	46	57	55	47	0	0	1

Vypočítané rozdiely hladín L_{Aeq} na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov, získané porovnaním súčasného a budúceho stavu, sa číselne pohybujú v intervale < -1; 2 > [dB], avšak s tým, že niektoré hodnoty v budúcom stave vykazujú nižšie hodnoty oproti hodnotám v súčasnosti. Tento jav je spôsobený vybudovaním navrhovaného súboru rodinných domov a navrhovaných protihlukových clôn, ktoré neovplyvnia alebo znížia o 1 dB hlukovú záťaž na pozemkoch a pred niektorými fasádami existujúcich chránených objektov, spôsobenú najmä frekventovanou cestou III. triedy 1355, napriek vybudovaniu nových komunikácií.

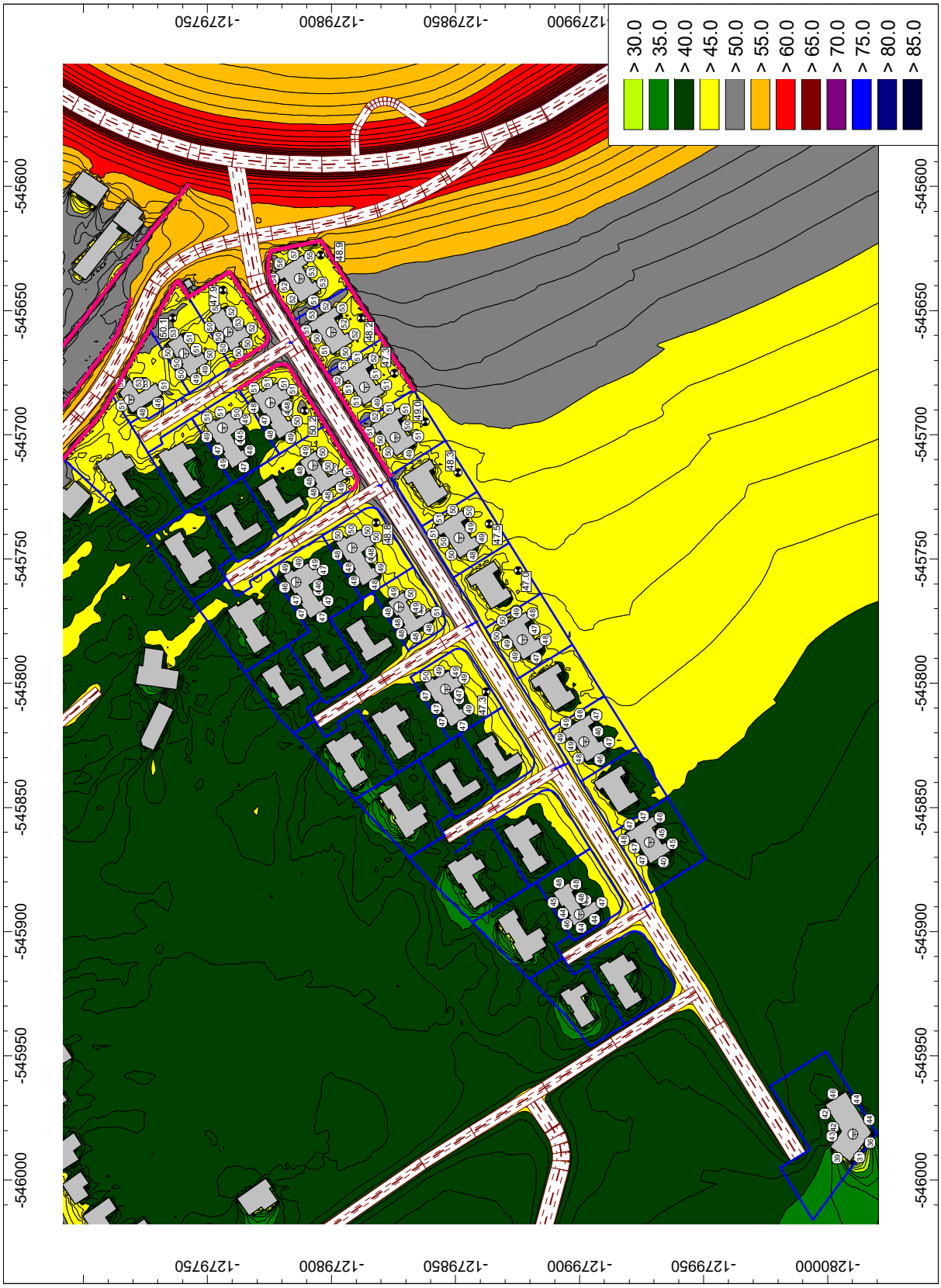
Na časti pozemku a pred dvomi fasádami rodinného domu na adrese Školská 173 sa hluková záťaž zvýši max. o 1 až 2 dB, v tomto prípade sú tu už dnes prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku platné pre kategóriu územia II. v dennom a večernom referenčnom časovom intervale. V nočnom referenčnom čase nie sú na pozemku ani pred fasádami prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku platné pre kategóriu územia II a ani v budúcnosti v dôsledku navrhovaného súboru rodinných domov pravdepodobne prekročené nebudú.

Z toho vyplýva, že kumulatívny nárast hluku z existujúcej a novej dopravy spôsobenej prevádzkou navrhovaného súboru rodinných domov RODINNÝ PARK HRUBÁ BORŠA, t. j. prístupová komunikácia a vnútroareálové komunikácie, ktoré ovplyvňujú hlukové pomery pred fasádami existujúcich chránených objektov, stanovený na základe vykonaných predikcií súčasných a budúcich hlukových pomerov, možno považovať za nevýznamný.

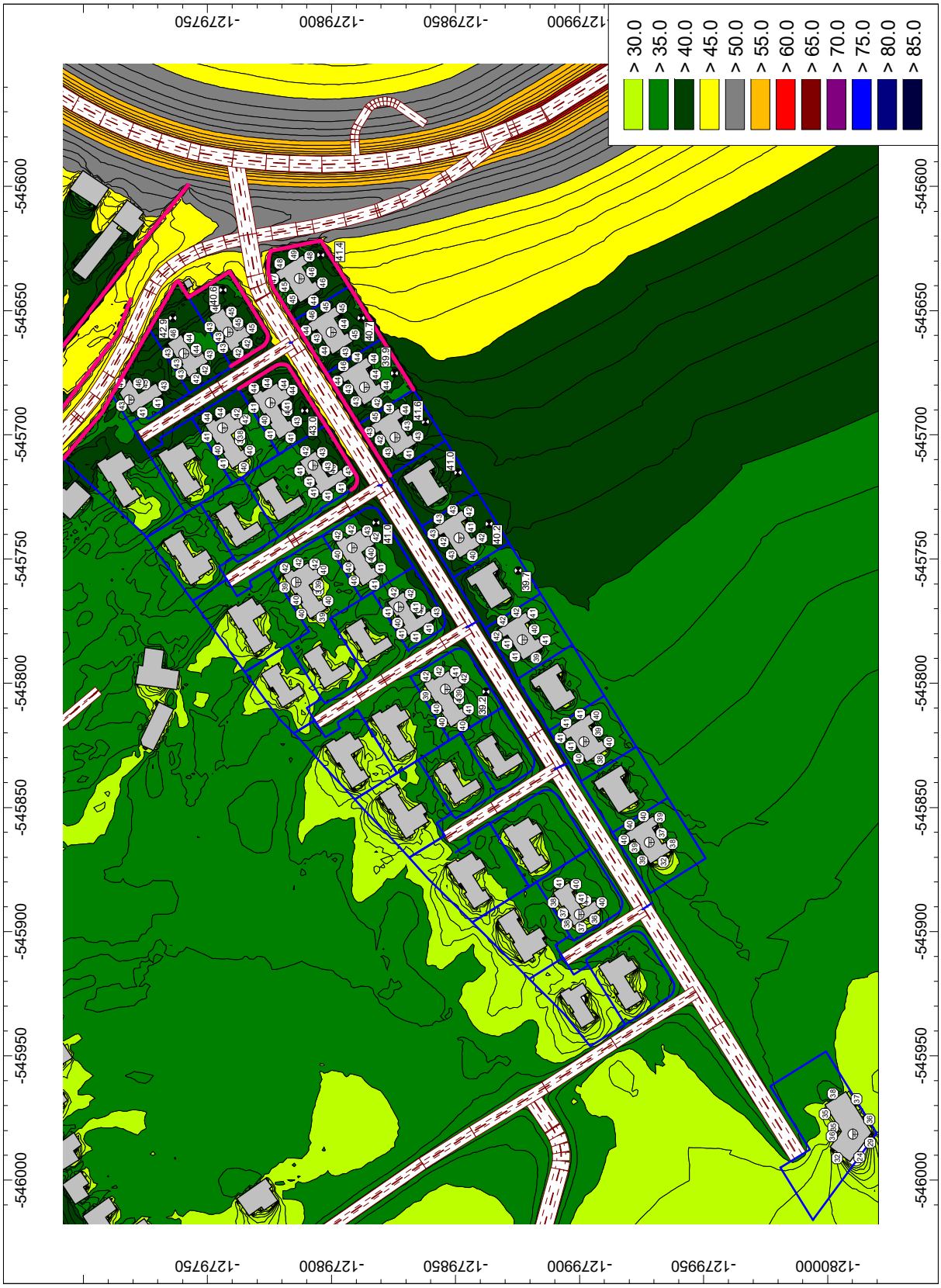
11. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovanej obytnej zóny



Obr. 24 hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami navrhovaných objektov vypočítané pre **denný referenčný časový interval**



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



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

12. 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 vzťahu :

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

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)*

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) dB vo vyššie uvedenom vzťahu je možné použil len v prípade obytných miestností, ubytovní, domovov dôchodcov, škôlok a jaslí. V ostatných prípadoch sa korekcia neuplatňuje.

OBVODOVÉ PLÁŠTE NAVRHOVANÝCH OBJEKTOV

Na základe vypočítaných hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy pred fasádami navrhovaných rodinných domov odporúčame pre nepriehľadné časti obvodových plášťov a pre výplne otvorov **$R'_{w,min}$ = 32 dB.**

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 !

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 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 zaťaženými fasádami

Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciou stanovenú hlukovú záťaž fasád navrhovaných rodinných domov konštatujeme, že vybrané obytné miestnosti rodinných domov nebude možné vetrať otvorenými, ani pootvorenými oknami. Vybrané obytné miestnosti v posudzovaných rodinných domoch je potrebné vybaviť akusticky utlmenými vetracími zariadeniami v kombinácii s nehlučnými 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 vyhláške MZ SR č.549/2007 Z. z..

Poznámka :
Vetranie obytných miestností otvorenými oknami spôsobuje okrem rizika prekročenia prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí zo zdrojov hluku vo vonkajšom prostredí, tiež zvyšovanie spotreby tepla na vykurovanie – vedie k nekontrolovateľným tepelným stratám, ktoré znižujú energetickú efektívnosť budovy. V zmysle §4b Zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákon v platnom znení, ktorý ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov, platí Národný plán, ktorý obsahuje opatrenia a postupy potrebné na zvyšovanie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie s rozlíšením na jednotlivé kategórie budov. Plnením opatrení a postupov národného plánu sa musí dosiahnuť, aby boli budovami s takmer nulovou potrebou energie :
a) po 31. decembri 2018 všetky nové budovy, v ktorých sídlia a ktoré vlastnia orgány verejnej moci, a
b) od 31. decembra 2020 všetky nové budovy.
Súčasne platí Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja č. 364/2012 o energetickej hospodárnosti budov, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z.
Z uvedených dôvodov je v prípade novostavieb prakticky nevyhnutné voliť riadené vetranie s rekuperáciou, aby bolo možné splniť požiadavky na budovu s takmer nulovou potrebou energie (energetická trieda A0), ktoré sú platné pre všetky nové rodinné domy po roku 2021.

13. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností



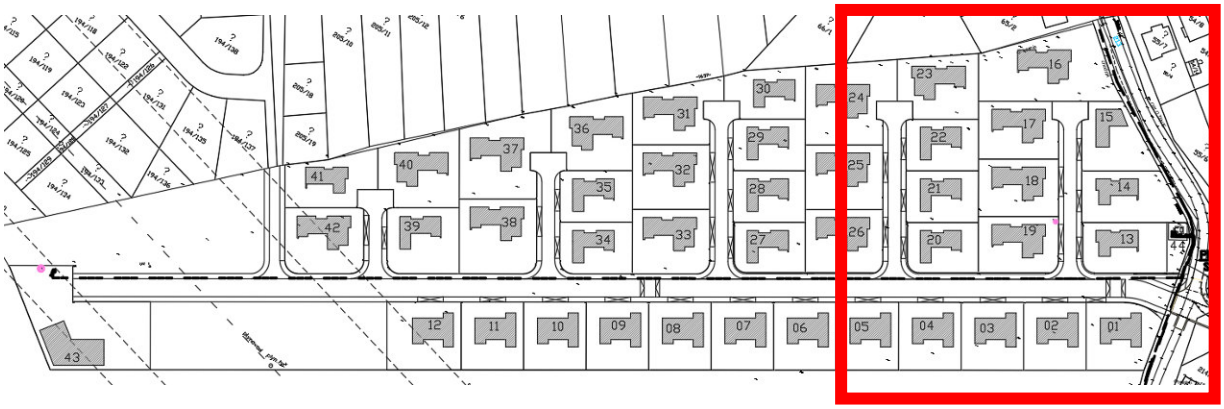
Obr. 27 príklad aktívneho vetracieho prvku Siegenia určeného pre montáž do obvodového plášťa



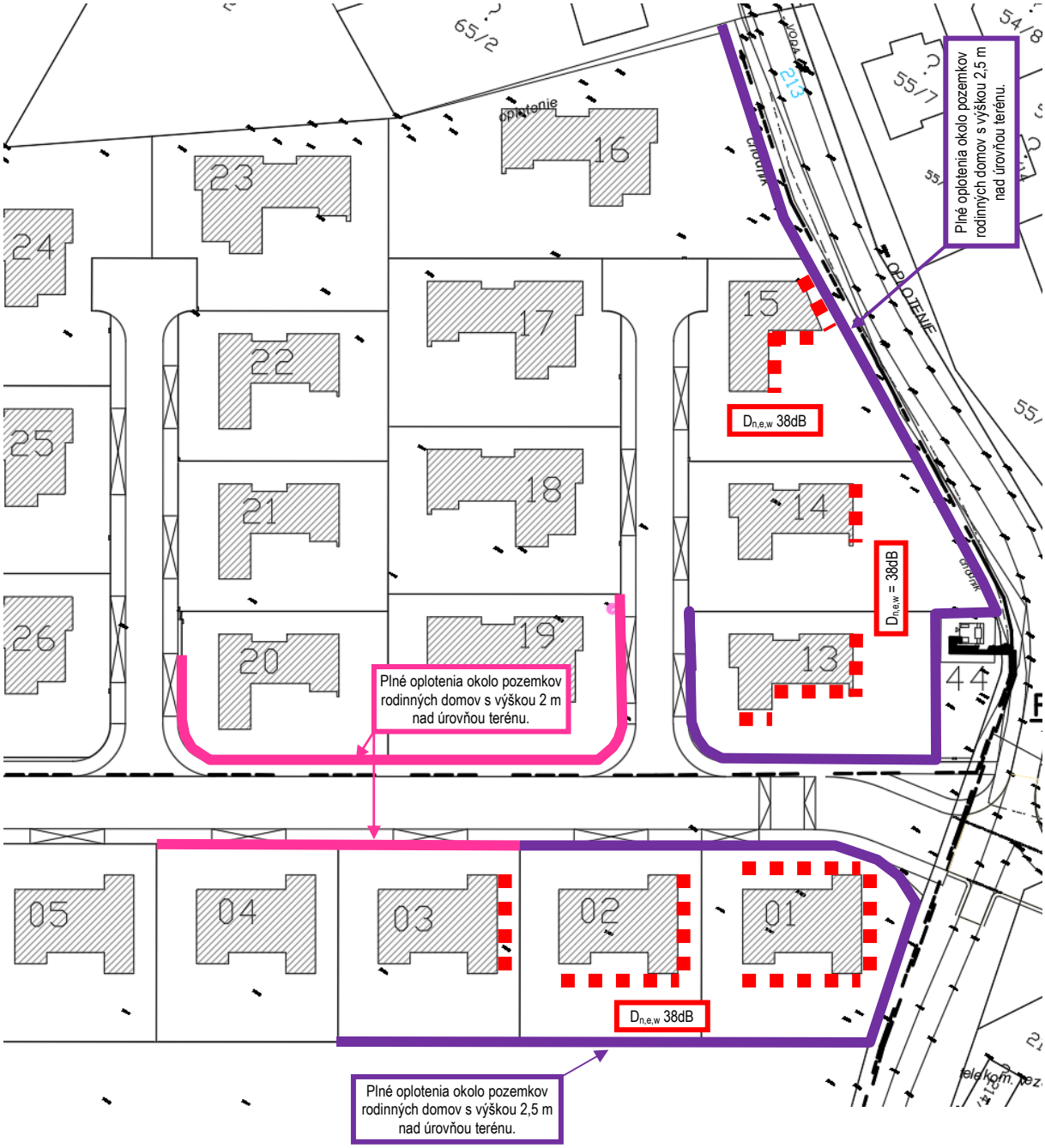
Obr. 28 príklad pasívneho vetracieho prvku Siegenia



Obr. 29 príklad pasívneho vetracieho prvku Lunos určeného pre montáž do obvodového plášťa



Obr. 30 situácia plánovanej obytnej zóny



Obr. 31 rozsah použitia akusticky utlmených vetracích štrbín s ich min. hodnotami $D_{n,e,w}$ a schematické znázornenie navrhovaných protihlukových opatrení vo forme plných oplotení

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.

15. 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 štrukturálneho hluku šíriaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu.

16. Záver

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

- samostatne hodnotená prevádzka (vnútroareálové komunikácie) súvisiaca s navrhovaným Rodinným parkom Hrubá Borša v Hrubej Borši **nespôsobí** prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku na pozemkoch a pre fasádami existujúcich rodinných domov pre denný, večerný a ani pre nočný referenčný časový interval
- v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnúť účinný spôsob vetrania vybraných obytných miestnosti rodinných domov v navrhovanom obytnom súbore, pred ktorými boli predikciou zistené nočné hodnoty L_{Aeq} vyššie než 45 dB bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532-2 :2024 a hygienické požiadavky uvedené vo Vyhláške MZ SR č. 549 / 2007 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Doporučený rozsah použitia utlmených vetracích štrbín, resp. vetrania s rekuperáciou tepla je znázornený na obr. 11, 31,
- z dôvodu zníženia hlukovej záťaže z pozemnej dopravy na ceste III. triedy 1355 a na prístupovej komunikácii do navrhovanej obytnej zóny, je potrebné navrhnúť a realizovať protihlukové opatrenia vo forme plných oplotení, ktorých výšky a tvar sú podrobnejšie uvedené na obr. 31. Jedná sa o plné oplotenia na krajných pozemkoch plánovaných rodinných domov 1,2,3,4,13,14,15,16,19,20, plné oplotenia sú navrhovaná s výškami 2,0m a 2,5m nad úrovňou terénu. Protihlukové clony/plné oplotenia musia byť realizované z materiálu, ktorého vážená vzduchová nepriezvučnosť bude minimálne R_w = 32 dB,
- vypočítané rozdiely hladín L_{Aeq} na pozemkoch a pred fasádami existujúcich chránených objektov, získané porovnaním súčasného a budúceho stavu, sa číselne pohybujú v intervale < -1; 2 > [dB], avšak s tým, že niektoré hodnoty v budúcom stave vykazujú nižšie hodnoty oproti hodnotám v súčasnosti. Tento jav je spôsobený vybudovaním navrhovaného súboru rodinných domov a navrhovaných protihlukových clôn, ktoré neovplyvnia alebo znížia o 1 dB hlukovú záťaž na pozemkoch a pred niektorými fasádami existujúcich chránených objektov, spôsobenú najmä frekventovanou cestou III. triedy 1355, napriek vybudovaniu nových komunikácií.

- Na časti pozemku a pred dvomi fasádami rodinného domu na adrese Školská 173 sa hluková záťaž zvýši max. o 1 až 2 dB - v tomto prípade sú tu už dnes prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku platné pre kategóriu územia II. v dennom a večernom referenčnom časovom intervale. V nočnom referenčnom čase nie sú na pozemku ani pred fasádami prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku platné pre kategóriu územia II a ani v budúcnosti v dôsledku navrhovaného súboru rodinných domov pravdepodobne prekročené nebudú.
- z uvedeného vyplýva, že kumulatívny nárast hluku z existujúcej a novej dopravy spôsobenej prevádzkou navrhovaného súboru rodinných domov RODINNÝ PARK HRUBÁ BORŠA t. j. prístupová komunikácia a vnútro areálové komunikácie, ktoré ovplyvňujú hlukové pomery pred fasádami existujúcich chránených objektov, stanovený na základe vykonaných predikcií súčasných a budúcich hlukových pomerov, možno považovať v tomto prípade za nevýznamný..
- 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 obvodových plášťov, ako aj konštrukcií výplní otvorov sa musí riadiť predikciou zistenými ekvivalentnými hladinami A zvuku uvedenými v tomto posúdení. V hlukovom posúdení bolo uvažované s jednopodlažnými rodinnými domami (typ : bungalov),
- požadované hodnoty nepriezvučností 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 krídiel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla,
- po spresnení umiestnenia stacionárnych zdrojov hluku v objektoch je potrebné posúdiť ich možný vplyv na dotknuté vonkajšie a vnútorné prostredie. Prípadné stacionárne zdroje hluku napr. zdroje hluku na strechách, fasádach navrhovaných rodinných domov alebo na teréne musia byť v rámci spracovania ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie navrhnuté tak, aby na pozemkoch alebo pred fasádami najbližších existujúcich chránených objektov nedošlo k prekročeniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku,
- 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.





V Bratislave dňa 14.04.2025

vypracovali : Ing. Peter Zaťko, PhD.
Ing. Dušan Franek

17. 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] STN 73 0532-2:2024 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.

[4] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere.

[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 ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu.

[7] TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, Technické podmínky, II. vydání.

[8] Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

[9] Vyhláška MD VaRR SR č. 364/2012 Z. z. ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

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.