2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4, 01008 Žilina

email: dusan.dlhy@gmail.com,
mobil:+421907826916

Stavba:
OBCHODNO-VÝSTAVNÉ OBJEKTY, Devínska Nová Ves

Hluková štúdia – EIA a DÚR

Investor:	BORY, a.s., Digital Park II, Einsteinova 25, 851 01 Bratislava
Generálny projektant:	MOROCZ_TACOVSKY s.r.o. architektonická kancelária Balkánska 179/A, 851 10 Bratislava
Spracovateľ:	2D partner, s.r.o. Sv. Bystríka 1669/4, 01008 Žilina mobil: 0907826916 e-mail: dusan.dlhy@gmail.com
Vypracoval:	Ing. Dušan Dlhý, PhD.
Autorizačne overil:	Prof. Ing. Anton Puškár, PhD. 3143*Z*1 Inžinier pre pozemné stavby

Január 2016

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina

Obsah:

1. Úvod 3
2. Podklady 3
3. Identifikačné údaje navrhovanej činnosti 4
4. Základná charakteristika územia a stavby 4
5. Základný popis stavby a stavebných objektov 5
5.1. Dopravné riešenie – navrhovaný stav 8
5.2. Statická doprava – areálová doprava, spevnené plochy 9
5.3. Technologické zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk 9
5.3.1. Trafostanica 9
5.3.2. Zdroj tepla 10
5.3.3. Vzduchotechnika a chladenie 10
6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN 11
6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí 11
6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí 13
7. Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe 14
8. Intenzita dopravy na skúmanej komunikácii II/505 14
9. Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou – statická doprava 14
9.1. Zásobovanie 15
10. Výpočtový model 15
11. Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (V0) 16
12. Výpočtový model po výstavbe – variant V1 20
13. Výpočtový model po výstavbe (V1.1) - hluk vyvolaný len prevádzkou objektu 24
14. Záver 31

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň EIA je:
- posúdenie hluku vyvolaného navrhovanou činnosťou **„OBCHODNO-VÝSTAVNÉ OBJEKTY, Devínska Nová Ves“** na okolie (vzájomné posúdenie tzv. nultého variantu a navrhovaného riešenia).

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň DÚR je:
- posúdenie hluku z dopravy na stavbu **„OBCHODNO-VÝSTAVNÉ OBJEKTY, Devínska Nová Ves“**,
- posúdenie hluku vyvolaného stavbou na okolie (technologické zariadenia, doprava),
- návrh opatrení na zabezpečenie požadovaných zvukovo-izolačných vlastnosti obvodového plášťa

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe požiadavky generálneho projektanta.

*Hluková štúdia je spracovaná ako súčasť projektovej dokumentácie stavby podľa stavebného zákona a spracováva predikciu hlukovej záťaže vo vonkajšom prostredí, ktorá je spôsobená dopravou, technickými zariadeniami a pod. na okolité vonkajšie prostredie a výsledky takejto predikcie konfrontuje s prípustnými hodnotami uvádzanými Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.. **Predmetom hlukovej štúdie nie sú výsledky merania ale predikcia a prípadný návrh akustických opatrení.** Hluková štúdia je súčasťou stavebného konania a je vykonávaná v súlade so stavebným zákonom a príslušnou autorizáciou. V zmysle zákona č.138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov sa uvádza, že hlukové štúdie môže spracovať pre potreby správneho konania osoby s oprávnením A1 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo, A2 - Komplexné architektonické a inžinierske služby a súvisiace technické poradenstvo a I1 - Inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb. Iné osoby v zmysle zákona č.138/1992 Zb. nemajú v súlade so stavebným zákonom oprávnenie na spracovanie hlukových štúdií.*

2. Podklady

- Projektová dokumentácia pre potreby EIA a DUR: situácia, pôdorysy, rezy, pohľady...
- Dopravno-kapacitné posúdenie „Dopravné napojenie BORA – warehouses“ (december 2015, spracovateľ Alfa 04, a.s., Bratislava)
- obhliadka terénu, fotodokumentácia
- Vyhláška MZ SR č.549/2007 Z.z., nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. a súvisiace právne predpisy
- STN EN ISO 11690-1 Akustika, Odporúčané postupy na navrhovanie nízkohlučných pracovísk vybavených strojovými zariadeniami. Časť 1:Stratégia znižovania hluku
- STN EN ISO 12354-4 Stavebná akustika, Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov, Časť 4: Prenos zvuku z budovy do vonkajšieho priestoru
- STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
- program CADNA A Basic – BMP v. 3.71.125 (32bit) (build:25424)
  - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Reutes - 96
  - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE
  - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch
- STN ISO 1996-1,2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania, Časť 2: Určovanie hladín hluku
- Literatúra z oblasti stavebnej akustiky:

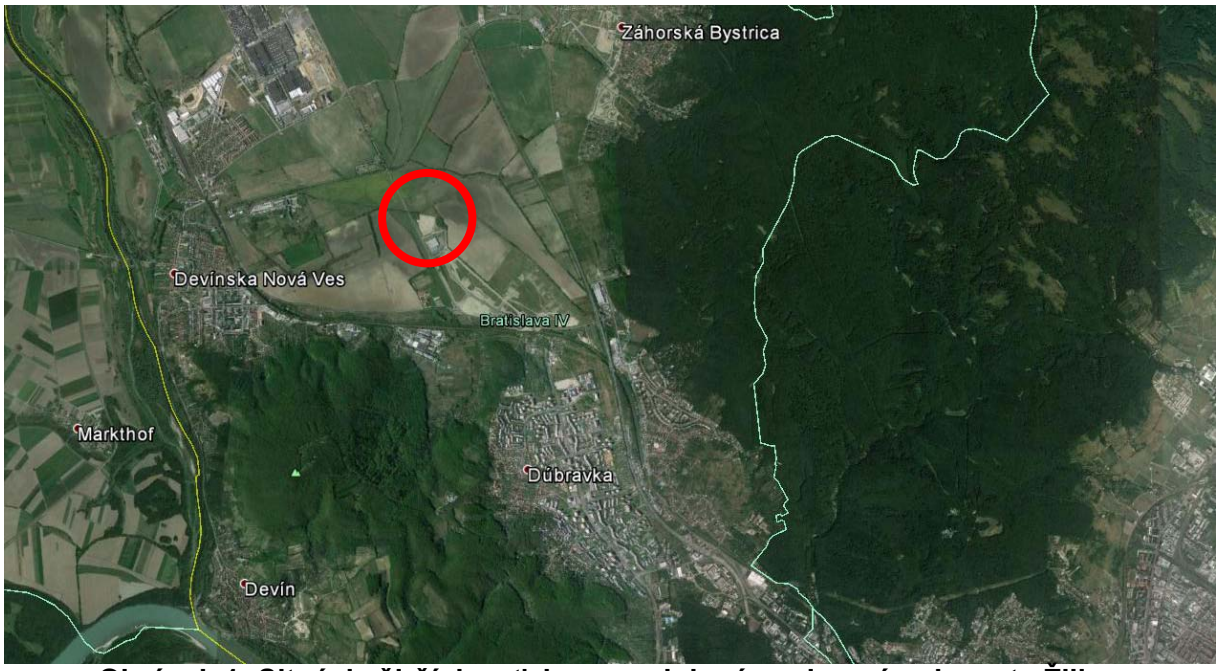
- Tomašovič, P., Dlhý, D., Rychtáriková, M., Gašparovičová, V.: Akustika budov, Stavebná a urbanistická akustika, Vydavateľstvo STU Bratislava 2009 ISBN 978-80-227-3019-8
- Čechura, J.: Stavební fyzika 10, Akustika stavebních konstrukcí, Vydavatelství ČVUT Praha 1997, ISBN 80-01-01593-9
- Kaňka, J.: Akustika stavebných objektov, Vydavateľstvo ERA group spol. s r.o., Brno 2009, ISBN 978-80-7366-140-3
- Zajac, J., Tomašovič, P.: Znižovanie hluku a vibrácií v strojárskych prevádzkach, Vydavateľstvo Alfa Bratislava 1990, ISBN 80-05-00674-8

3. Identifikačné údaje navrhovanej činnosti

Názov stavby:	Obchodno-výstavné objekty
Druh stavby:	Súbor nových stavieb
Miesto stavby:	
Kraj:	Bratislavský
Okres:	Bratislava IV
Obec:	BA – m.č. Devínska Nová Ves
Katastrálne územie:	Devínska Nová Ves
Parcela č.:	2780/6, 2810/1, 2810/18, 2810/23, 2810/24, 2810/25, 2810/89, 2810/111, 2810/187, 2810/298, 2810/298, 2810/299, 2810/300, 2810/325,
Investor:	BORY, a.s., Digital Park II, Einsteinova 25, 851 01 Bratislava
Autor a gen. projektant:	MOROCZ_TACOVSKY s.r.o., architektonická kancelária Balkánska 179/A, 851 10 Bratislava

4. Základná charakteristika územia a stavby

Záujmové územie, ktoré je predmetom riešenia, leží v katastrálnom území Devínska Nová Ves, na pozemkoch č. 2810/18, 2810/23, 2810/24, 2810/25, 2810/89, 2810/187, 2810/298, 2810/299, 2810/300 a 2810/325.



Obrázok 1: Situácia širších vzťahov – poloha územia v rámci mesta Žilina
(zdroj Google – Earth)

Územie je ohraničené z juhovýchodnej strany Retailovou zónou Bory, na ktorú priamo nadväzuje výstavba nákupného centra Bory Mall. Z ostatných strán záujmové územie ohraničuje poľnohospodárska pôda. Zo západnej strany vedie paralelne s územím, na parcele č. 2780/6, nadradený komunikačný systém II/505, ktorý privádza dopravu do územia, je nosnou komunikáciou s napojením na diaľnicu D2 a umožňuje pripojenie Devínskej Novej Vsi a reálu Volkswagen na celoštátny dopravný systém. Dreviny sa nachádzajú na severnej, respektíve severozápadnej strane pozemku.
Reliéf územia je mierne zvlnený, s miernym úklonom JV – SZ, s nadmorskou výškou medzi 150 – 160 m.n.m.. Povrch terénu je zavezený 3-4m navážkou voľne sypanej zeminy z výkopových prác z okolia záujmového územia.
V súčasnosti územie nie je zastavané a je voľne prístupné. Pozdĺž hranice riešeného územia v smere S-J sa nachádza vodovodné potrubie smerujúce do areálu Volkswagen, splašková kanalizácia a odvodňovací rigol – priekopa P2 - zaústený do Dúbravčického potoka v severnom cípe pozemku.



Obrázok 2: Poloha riešeného územia (zdroj Google – Earth)

5. Základný popis stavby a stavebných objektov

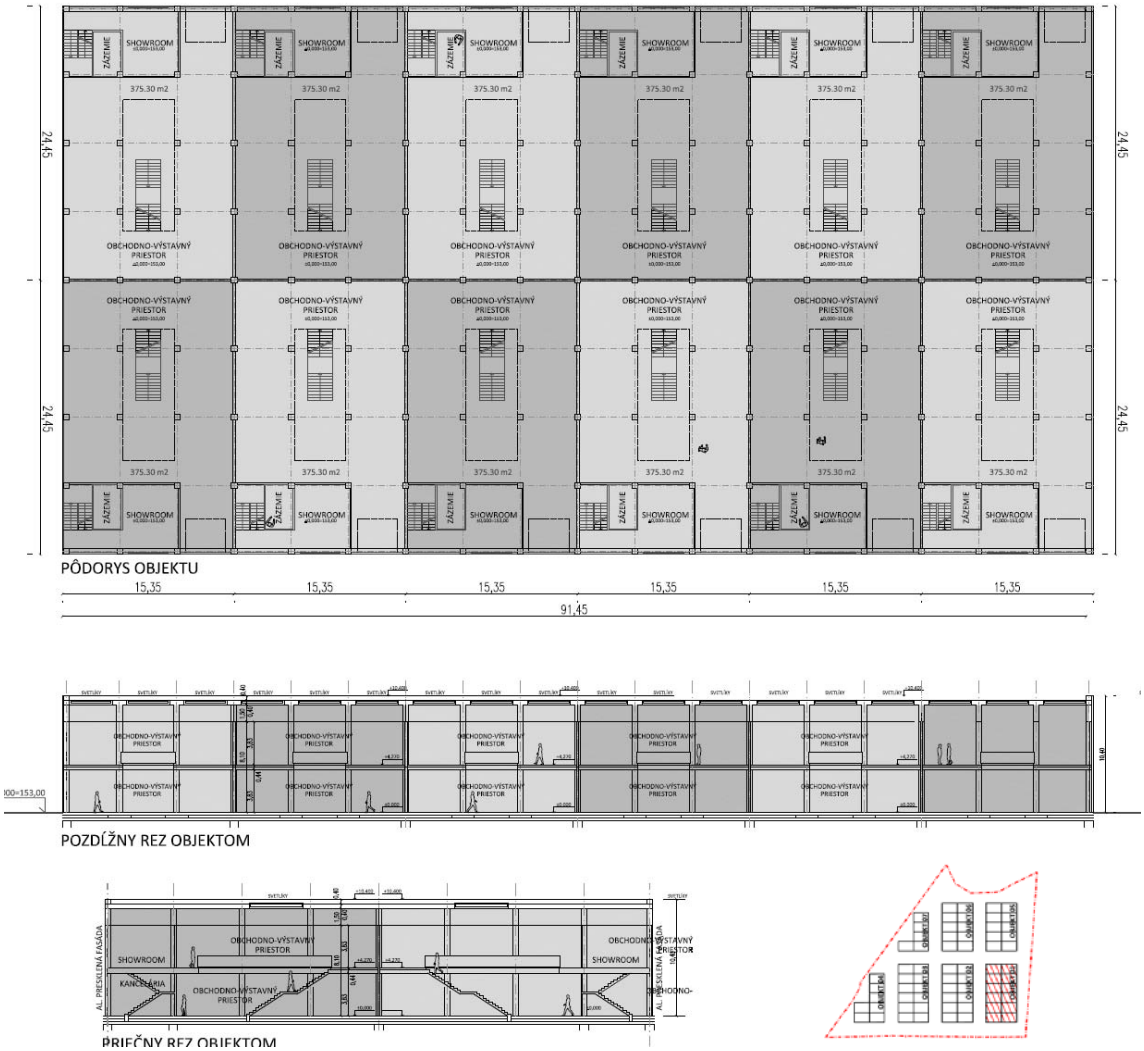
Urbanistický návrh projektu Obchodno-výstavné objekty vychádza z funkčnej náplne, ktorá bola stanovená podľa platného Územného plánu hlavného mesta Bratislavy a platných zmien a doplnkov. Rozloženie a náplň jednotlivých pozemných stavebných objektov je determinované funkciou E 201 – Občianska vybavenosť celomestského a nadmestského významu. Riešené územie je navrhované v teréne s miernym úklonom JV-SZ s prítomnosťou zavezenej navážky voľne sypanej zeminy z výkopových prác z okolia. Z tohto dôvodu návrh územia ráta s hlavnými terénnymi úpravami a vyrovnaním územia odkopaním a dosypaním jednotlivých častí územia tak, aby sa dosiahla optimálna úroveň navrhovaných objektov,

areálových komunikácií a navrhovaného dopravného vjazdu do areálu v priamej náväznosti na cestu II/505. Najvyšší položený obchodno-výstavný objekt bude na úrovni ±0,0=153,00m.n.m., najnižšie položený obchodno-výstavný objekt bude na úrovni ±0,0=152,25 m.n.m.. V severo-západnej časti územia sa počíta s prekládkou kanalizačného zberača. Návrh počíta s osadením 7 obchodno-výstavných objektov v pravidelnom rastri. Pre dopravnú obsluhu jednotlivých objektov v areáli sú navrhnuté obslužné komunikácie s obojstranným kolmým parkovaním. Pre pohyb peších sú okolo jednotlivých objektov navrhnuté chodníky. Areál je napojený chodníkom na najbližšiu autobusovú zastávku MHD na ceste II/505. Areál bude viditeľne označený reklamným pylónom v juho-západnej časti pozemku. V riešenom území budú vybudované nové inžinierske siete elektroinštalácie, vodného hospodárstva, plynoinštalácie a sadovnícke úpravy.

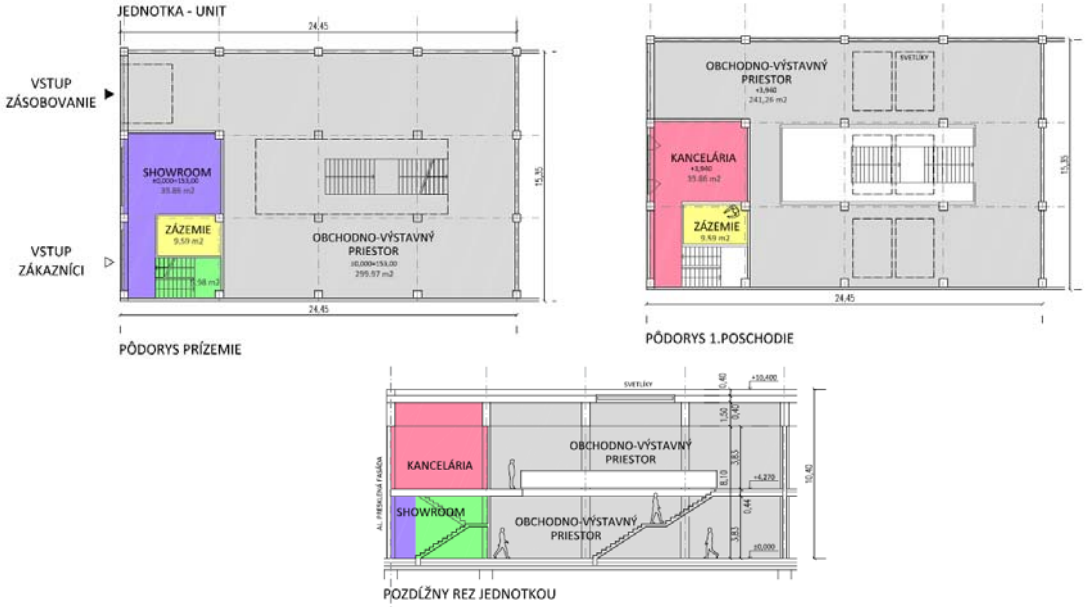


Obrázok 3: Situácia riešeného územia – navrhovaný stav

V riešenom území je navrhovaných 7 obchodno-výstavných objektov. Každý objekt bude tvorený viacerými obchodno-výstavnými jednotkami ako samostatné nájomné jednotky predajcov. Objekty č.01, 02, 03 budú pozostávať z 12 samostatných jednotiek, objekt č.04 zo 7 samostatných jednotiek, objekty č.05, 06 z 10 samostatných jednotiek, objekt č.07 z 5 samostatných jednotiek. Samostatná obchodno-výstavné jednotka predstavuje jednu nájomnú jednotku v rámci objektu. Vytvorená bude z dvoch podlaží. Na prízemí je to vstupná časť a showroom, sociálne zázemie, vertikálne jadro, vstupná časť do obchodno-výstavného priestoru a obchodno-výstavný priestor s átriom a vertikálnou komunikáciou. Na poschodí sa nachádza kancelária personálu, sociálne a technické zázemie a obchodno-výstavný priestor.



Obrázok 4: Pôdorys a rezy jedného z objektov



Obrázok 5: Pôdorysy a rez jednej z obchodných jednotiek



Obrázok 6: Fotodokumentácia riešeného územia (zdroj Google – Earth)

5.1. Dopravné riešenie – navrhovaný stav

Obchodno-výstavné objekty budú dopravne napojené na nadradený komunikačný systém cestou II/505, ktorá privádza dopravu do riešeného územia. Cesta II/505 je nosnou komunikáciou s napojením na diaľnicu D2. Rozdeľuje dopravu do jednotlivých zón Lamačskej brány umožňuje pripojenie Devínskej Novej Vsi a areálu Volkswagen na celoštátny dopravný systém. Areál Obchodno-výstavných objektov je na cestu II/505 pripojený novou stykovou križovatkou umožňujúcou príjazd a odjazd do všetkých smerov. Dĺžka stavebnej úpravy je 235 m. Vzdialenosť stredov novo navrhovanej stykovej križovatky a jestvujúcej okružnej križovatky OK1 pri Metre je 346,0 m.

5.2. Statická doprava – areálová doprava, spevnené plochy

Nároky na statickú dopravu v zmysle STN 73 6310 čl. 16.3 a STN 73 6310/Z2 sú nasledovné:

Funkčné využitie objektov: služby (obchod)

Počet zamestnancov:		136
Návštevníci :	do 1 h	1200
	do 2 h	700
	od 2 do 4 h	200

Nárok na statickú dopravu:

a) zamestnanec:	1 stojisko/4 zamestnancov	136:4 = 34
b) návštevníci:	do 1h	1200:10 = 120
	do 2h	700:5 = 140
	od 2 do 4h	200:3 = 67

Celková potreba (N) odstavných a parkovacích miest je

$$N = 1{,}1 \times (34+120+140+67)_{Po} \times 1{,}0_{kmp} \times 1{,}2_{kd} = 477$$

Oo.....základný počet odstavných stojísk
Po.....základný počet parkovacích stojísk
kmp.....1,0 (koeficient mestskej polohy)
kd.....1,2 (súčiniteľ deľby dopr. práce IAD:ostatné =45:55)

Celková potreba parkovacích miest je 477.
4% budú vyhradené pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu.

Celkový navrhovaný počet parkovacích miest je 480.

5.3. Technologické zariadenia navrhovanej stavby produkujúce hluk

5.3.1. Trafostanica

Navrhovaná trafostanica pre areál bude odberateľská, kiosková, o výkone 2x1000kVA.



Hlučnosť transformačnej stanice je overená meraním hluku na transformátore a podľa výrobcov transformátorov výsledky merania zodpovedajú prípustným hraniciam v rámci STN EN 60076-10,STN EN 62271-202.

Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pA} vo vzdialenosti 1m: **1000kVA - 59dB**

Obrázok 7: Príklad riešenia kioskovej trafostanice 2x1000kVA (zdroj: www.enerline.sk)

5.3.2. Zdroj tepla

Na pokrytie potreby tepla pre obchodno-výstavný priestor je navrhnutý kondenzačný kotol BUDERUS LOGAMAX PLUS GB 162 - 45, výkonu 45,0 kW, zemný plyn 4,9 m^3/h, s vyústením spalín a prívodom vzduchu potrebného na spaľovanie cez strešnú konštrukciu sadou odvodu spalín a prívodu vzduchu BUDERUS DO 80/125 dodávanou výrobcom kotla. V kotle je zabudované obehové čerpadlo ktoré zabezpečuje obeh vykurovacej vody vo vykurovacej sústave.



Hladina akustického tlaku zariadenia podľa podkladov výrobcu je pri plnom zaťažení 40dB, pri čiastočnom zaťažení 25dB.

Obrázok 8: Kotol BUDERUS LOGAMAX PLUS GB 162 - 45
(zdroj: www.buderus.sk)

5.3.3. Vzduchotechnika a chladenie

Vetranie Obchodno-výstavného priestoru bude prirodzene vstupnými dverami a svetlíkmi osadenými v streche objektu. Vetranie priestorov Showroomu a Kancelárie bude prirodzene oknami. Priestory zázemia budú odvetrané podtlakovo. Klimatizácia bude v priestoroch Kancelárie, Showroomu a Obchodno-výstavného priestoru.

Klimatizácia priestorov Kancelárie, Showroomu a Obchodno-výstavného priestoru bude Multisplit a Split systémami požadovaného výkonu. Vonkajšie kondenzačné jednotky budú umiestnené na streche objektu. Vnútorné chladiace jednotky v kazetovom, nástennom prevedení budú umiestnené v jednotlivých priestoroch.

Tabuľka 1: Akustické parametre vzduchotechnických zariadení uvažované v hlukovej štúdii

Zariadenie (popis)	Akustický výkon zdroja (L_w) resp. akustický tlak v definovanej vzdialenosti L_p (dB)	Počet ks	Poloha	Poznámka
Kondenzačná jednotka DAIKIN ERQ200A7W1B 	L_w = 78dB	2	Na streche	Hodnota z katalógu

Vo výpočtovom modeli sa uvažovalo s prerušovanou činnosťou zariadení v dĺžke 80%, čo znamená 576min počas dňa (6:00-18:00) 192min večer (18:00-22:00) a 288min v noci (22:00-6:00).

6. Hygienické požiadavky a požiadavky STN

6.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa Vyhlášky 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 sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Kat. úze-mia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozem-ná a vodná dopr. [b)c)] $L_{Aeq,p}$	Železnič-né dráhy [c)] $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miestna, kúpeľné a liečebné areály	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	70 70 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov[d)], rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	75 75 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, mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	85 85 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	95 95 95	70 70 70

Poznámky k tabuľke:
a) Okolie je:
1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi priľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy,
3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 6 000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk.
b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxi služieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.
d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Poznámka:

Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky 2 pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 2 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III a IV najviac o 10 dB.

Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,
a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,
b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 2 pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB a pre kategóriu územia III a IV o viac ako 10dB.

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých pozemných komunikáciách. V blízkosti riešeného územia sa nenachádza prevádzka výrobného charakteru.

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do **IV. Kategórie (územie bez obytnej funkcie)**, kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku platia nasledovné prípustné hodnoty

Pre hluk z dopravy na pozemných komunikáciách:

pre deň	**$L_{Aeq,12h,p}$ = 70 dB**
pre večer	**$L_{Aeq,4h,p}$ = 70 dB**
pre noc	**$L_{Aeq,8h,p}$ = 70 dB**

pre hluk z iných zdrojov:

pre deň	**$L_{Aeq,12h,p}$ = 70 dB**
pre večer	**$L_{Aeq,4h,p}$ = 70 dB**
pre noc	**$L_{Aeq,8h,p}$ = 70 dB**

Na hranici najbližšieho obytného územia v zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do **II. kategórie**, kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku platia nasledovné prípustné hodnoty

Pre hluk z dopravy na pozemných komunikáciách:

pre deň	**$L_{Aeq,12h,p}$ = 50 dB**
pre večer	**$L_{Aeq,4h,p}$ = 50 dB**
pre noc	**$L_{Aeq,8h,p}$ = 45 dB**

pre hluk z iných zdrojov:

pre deň	**$L_{Aeq,12h,p}$ = 50 dB**
pre večer	**$L_{Aeq,4h,p}$ = 50 dB**
pre noc	**$L_{Aeq,8h,p}$ = 45 dB**

Poznámka:

Doprava vyvolaná navrhovanou činnosťou (výjazdy a vjazdy do areálu, parkovanie, zásobovanie a pod.) ako aj vplyv technologických zariadení je zaradené do kategórie hluk z iných zdrojov. Prípustné hodnoty musia byt splnené na hranici pozemku (platné pre rodinné domy) resp. 1,5m pred oknami chránených objektov (bytové domy, administratívne objekty a pod.).

Tabuľka 3: Korekcie K na stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí

Špecifický hluk	K na stanovenie L_R (dB)
Zvlášť rušivý hluk, tónový hluk, bežný impulzný hluk	+5[a)]
Vysokoimpulzný hluk	+12[a)]
Vysokoenergetický impulzný hluk	podľa b)
Poznámky k tabuľke: a) Korekcie sa uplatňujú pre časový interval trvania špecifického hluku b) Pri hodnotení vysokoenergetického impulzového hluku sa primerane postupuje podľa slovenskej technickej normy	

Poznámka:

Z dôvodu, že pri posudzovaní navrhovanej činnosti sa predpokladá s existenciou zdrojov hluku tónového charakteru (pri technologických zariadeniach), bude k výsledku prirátaná korekcia na špecifický hluk podľa tabuľky 3 +5dB.

6.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Na ochranu zdravia zamestnancov z hľadiska ochrany pred nešpecifickými, najmä rušivými alebo obťažujúcimi účinkami hluku sa stanovujú akčné hodnoty normalizovaných hladín hlukovej expozície pre skupiny prác podľa NV SR č.115/2006 Z.z..

Tabuľka 4: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

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

Kancelárske priestory, priestory administratívy nachádzajúce sa v navrhovanom objekte môžeme zaradiť podľa činnosti vykonávanej v nich do skupiny prác I. a II.. Z uvedeného vyplýva, že základný predpis NV SR č. 115/2006 Z.z. stanovuje najvyššiu prípustnú hodnotu normalizovanej hladiny hlukovej expozície **$L_{EX,8h,p}$ = 40 a 50 dB**. Ostatné pracovné činnosti je možné zaradiť do skupiny prác III., kde najvyššia prípustná hodnota normalizovanej hladiny hlukovej expozície je **$L_{EX,8h,p}$ = 65 dB**.

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v chránených priestoroch nasledovné (tabuľka 5):

Tabuľka 5: Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí

Kat. úze-mia	Opis chráneného vnútorného priestoru alebo chránenej miestnosti v budovách	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (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

Poznámky k tabuľke:
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa ustanovuje pripočítaním korekcie K = (–7) dB pre noc.
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa ustanovuje pripočítaním korekcie K = (–5) dB.

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

7. Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých pozemných komunikáciách (a to najmä cesta II/505) a hluk z prevádzky nákupného centra METRO (zásobovanie, parkovanie)

8. Intenzita dopravy na skúmanej komunikácii II/505

Intenzitu dopravy na ceste II/505 v skutočných vozidlách v obidvoch smeroch za 24 hodín uvádza nasledujúci prehľad v tabuľke 6 (zdroj: Dopravno-kapacitné posúdenie „Dopravné napojenie BORA – warehouses“, december 2015, spracovateľ Alfa 04, a.s., Bratislava).

Tabuľka 6: Intenzita dopravy na ceste č. II/505 v roku 2015 (sk.voz./24 hod)

Úsek	Všetky vozidlá spolu	Podiel ŤV
II/505: OK2 – OK1	11 296	12,0%
II/505: OK1 – Jána Jonáša	9 533	13,0%
II/505: Jána Jonáša – VW	13 414	12,0%
Jána Jonáša	11 803	18,0%

9. Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou – statická doprava

V súvislosti s návrhom výstavby objektu je navrhnuté aj zodpovedajúce dopravné vybavenie – prístup, organizácia dopravy, parkovanie, pešie komunikácie. Objekty sú prístupné vjazdmi

z prístupovej komunikácie II/505 cez novovybudovanú križovatku. Všetky stojiská sú navrhnuté na povrchu.

Tabuľka 7: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou – za 24h

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
obchod, služby - zamestnanci	45	110	79	9	23	0	18	119	119	**239**
obchod, služby - navštevníci	432	1987	1611	441	791	35	60	2462	2462	**4925**
Spolu	**477**	**2097**	**1690**	**450**	**813**	**35**	**78**	**2582**	**2582**	**5163**
		3788		**1263**		**113**		**5163**		

Tabuľka 8: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou – za 1h

druh	počet p.m.	deň		večer		noc		Spolu		Spolu
		6:00 - 18:00		18:00 - 22:00		22:00 - 6:00				
		odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	odchody	príchody	
obchod, služby - zamestnanci	45	9,2	6,6	2,3	5,6	0,0	2,3	5,0	5,0	**10**
obchod, služby - navštevníci	432	165,6	134,3	110,2	197,6	4,3	7,6	102,6	102,6	**205**
Spolu	**477**	**174,8**	**140,8**	**112,4**	**203,3**	**4,3**	**9,8**	**107,6**	**107,6**	**215,1**
		315,6		**315,7**		**14,1**		**215,1**		

Celková intenzita dopravy vygenerovaná stavbou vychádza z metodiky dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov veľkých investičných projektov. Výsledky sú zobrazené v tabuľke 8 a 9. Na základe metodiky je predpokladaná intenzita dopravy, ktorú vygeneruje stavba za 24hod **5163 vozidiel**, čo predstavuje 3788 vozidiel počas dňa (6:00-18:00), 1263 vozidiel večer (18:00-22:00) a 113 vozidiel v noci (22:00-6:00). Táto intenzita predstavuje 315,6 vozidiel za hodinu počas dňa, 315,7 vozidla za hodinu večer a 14,1 vozidla za hodinu v noci.

9.1. Zásobovanie

V rámci výpočtového modelu sa uvažovalo s nasledujúcimi podmienkami:

- zásobovanie – celkom DENNÉ aut/24 h **85**
- ťažké nákladné vozidlá TIR nad 3,5t do 7,5t (7:00-22:00) aut/24 h **17**
- stredné nákladné vozidlá do 3,5t (6:00-22:00) aut/24 h **68**

10. Výpočtový model

Z poskytnutých projektových podkladov bol vo výpočtovom programe CADNA A vytvorený výpočtový model pre výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore. Výsledky a priebehy izofónov sú graficky spracované vo výške 1,5m nad terénom pre denný, večerný a nočný čas podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. Na hranici riešeného pozemku sú vo výške 1,5m nad terénom vypočítané predpokladané ekvivalentné hladiny A zvuku.

Modelovanie jednotlivých zdrojov hluku

Šírenie hluku cez obvodový plášť z vnútorných zdrojov

Šírenie hluku obvodovým plášťom (stena, okno, strecha, svetlík atď.) bol simulovaný ako plošný zdroj daných akustických parametrov, ktorý predpokladal vnútornú hladinu hluku podľa parametrov definovaných navrhovateľom a geometrie podľa predbežných podkladov projektu objektu. Modelovanie hluku ako aj výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore je riešené podľa ISO 9613.

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina

Šírenie hluku z vonkajších zdrojov

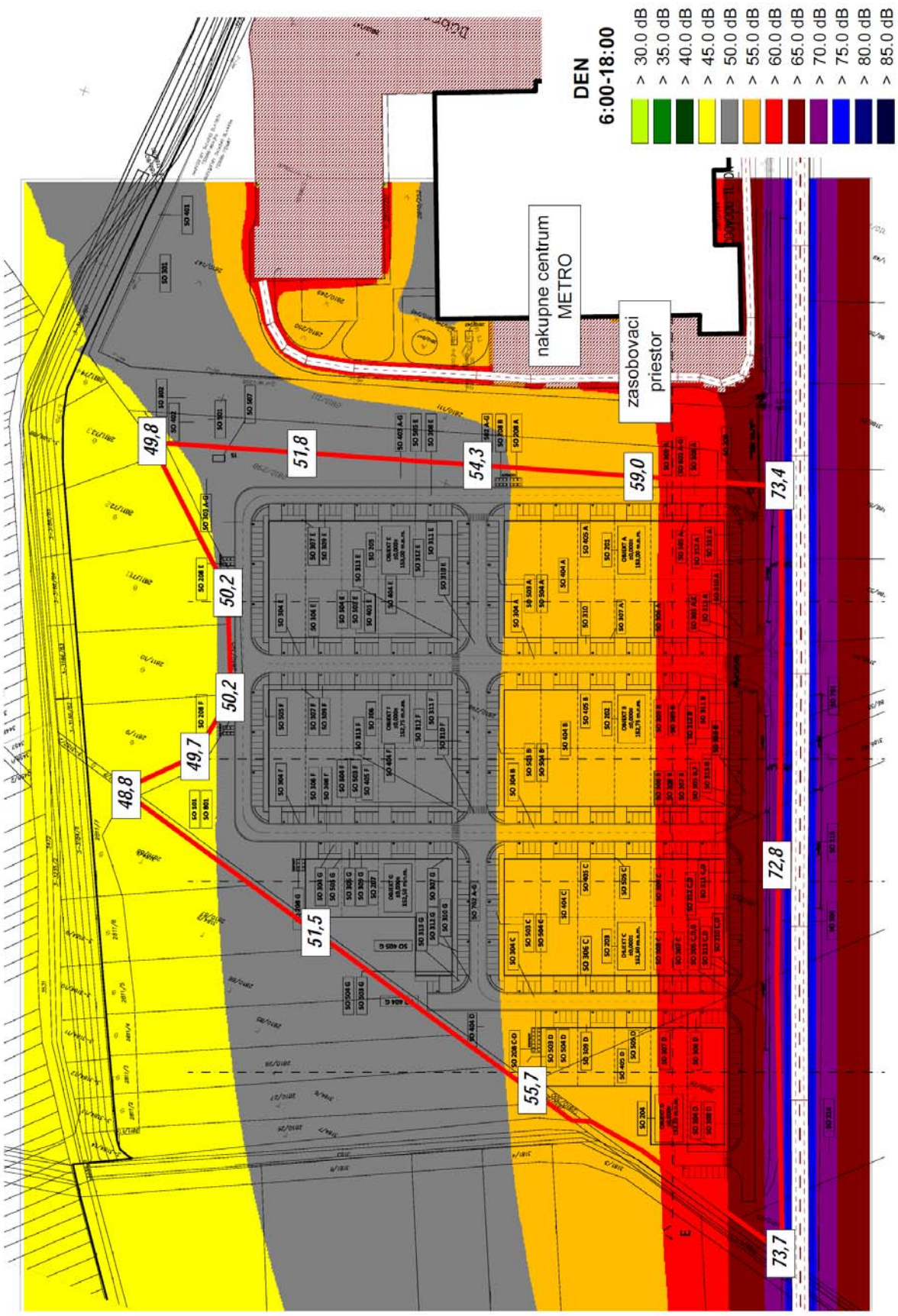
Vonkajšie technologické zdroje hluku ako sú komíny, chladiace zariadenia, VZT jednotky a pod. boli definované ako bodové zdroje hluku s akustickými parametrami definovanými navrhovateľom. Modelovanie hluku ako aj výpočet šírenia hluku vo vonkajšom priestore je riešené podľa ISO 9613.

Šírenie hluku z dopravy

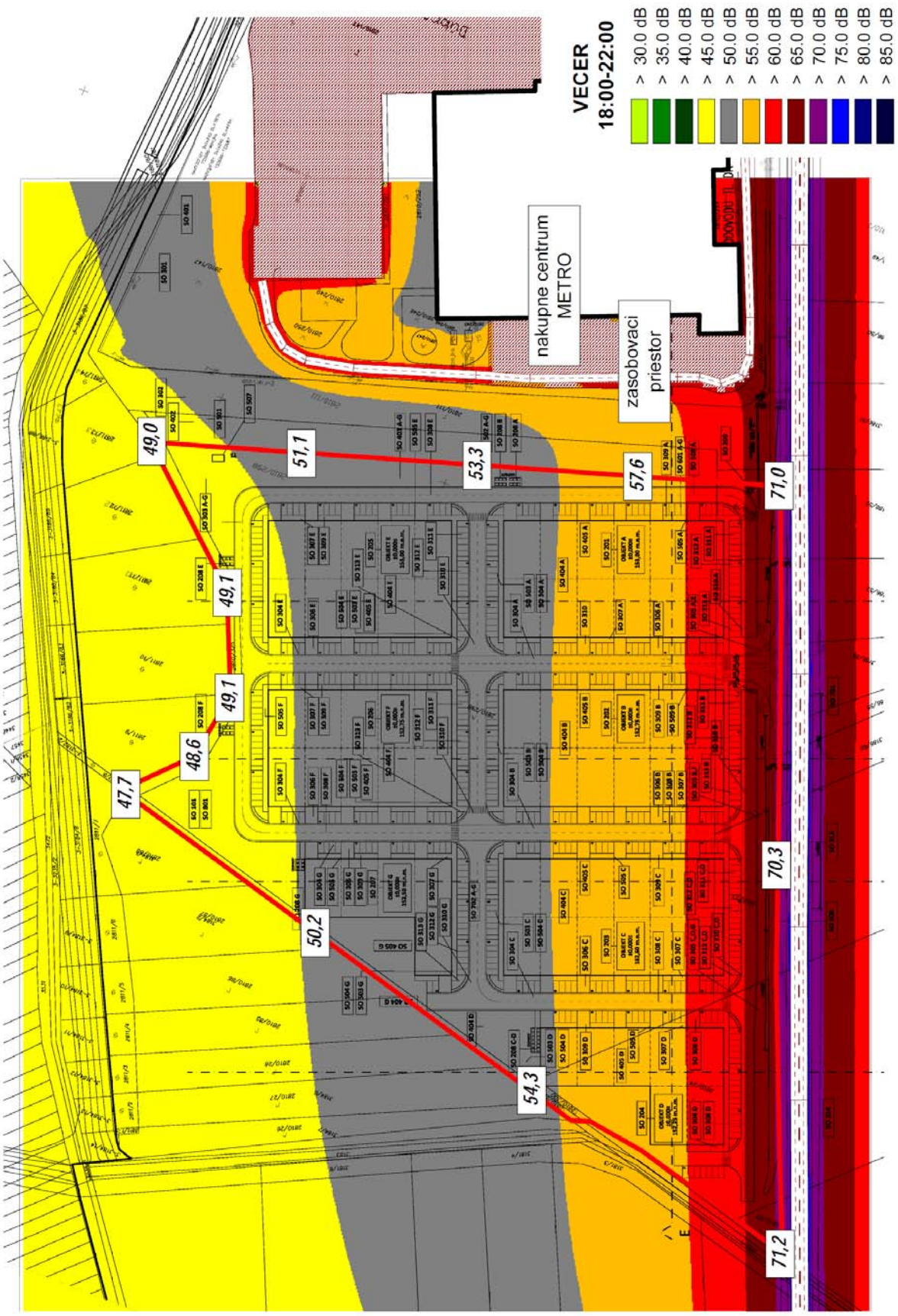
Modelovanie hluku z dopravy je spracované podľa metodiky NMPB-Routes-96. Modelovanie hluku z prevádzky parkovísk podľa metodiky LfU-Study 2007.

11. Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (V0)

Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú pozemnou dopravou ako jediných významným zdrojom v súčasnom období. Do výsledkov je započítaná hodnota neistoty merania +1,8dB. Výpočtový model uvažoval s reflexiou resp. absorpciou terénu, spevnených povrchov a stavieb.

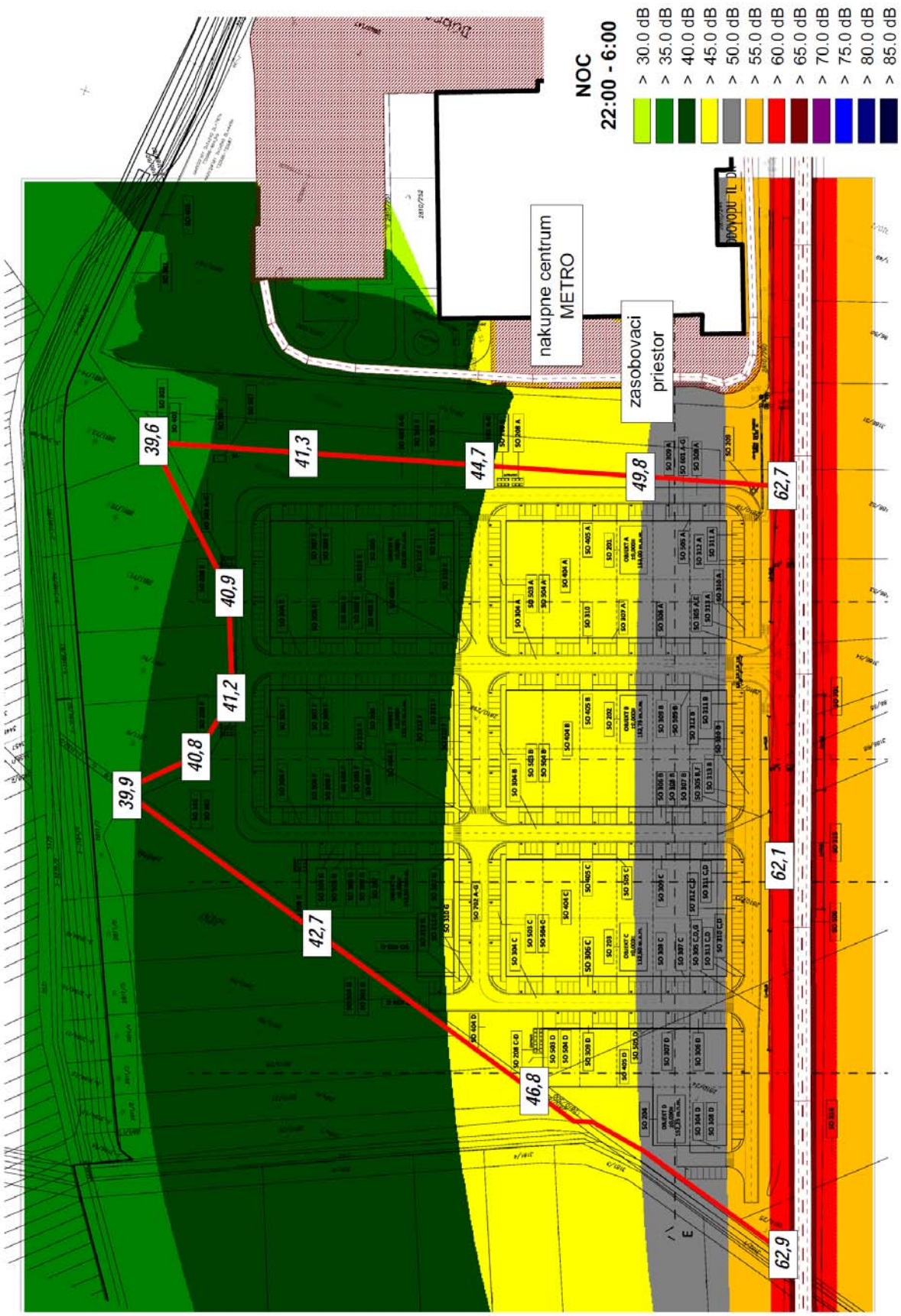


Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB, v súčasnej dobe (rok 2016) deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB, v súčasnej dobe (rok 2016) večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB, v súčasnej dobe (rok 2015) noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

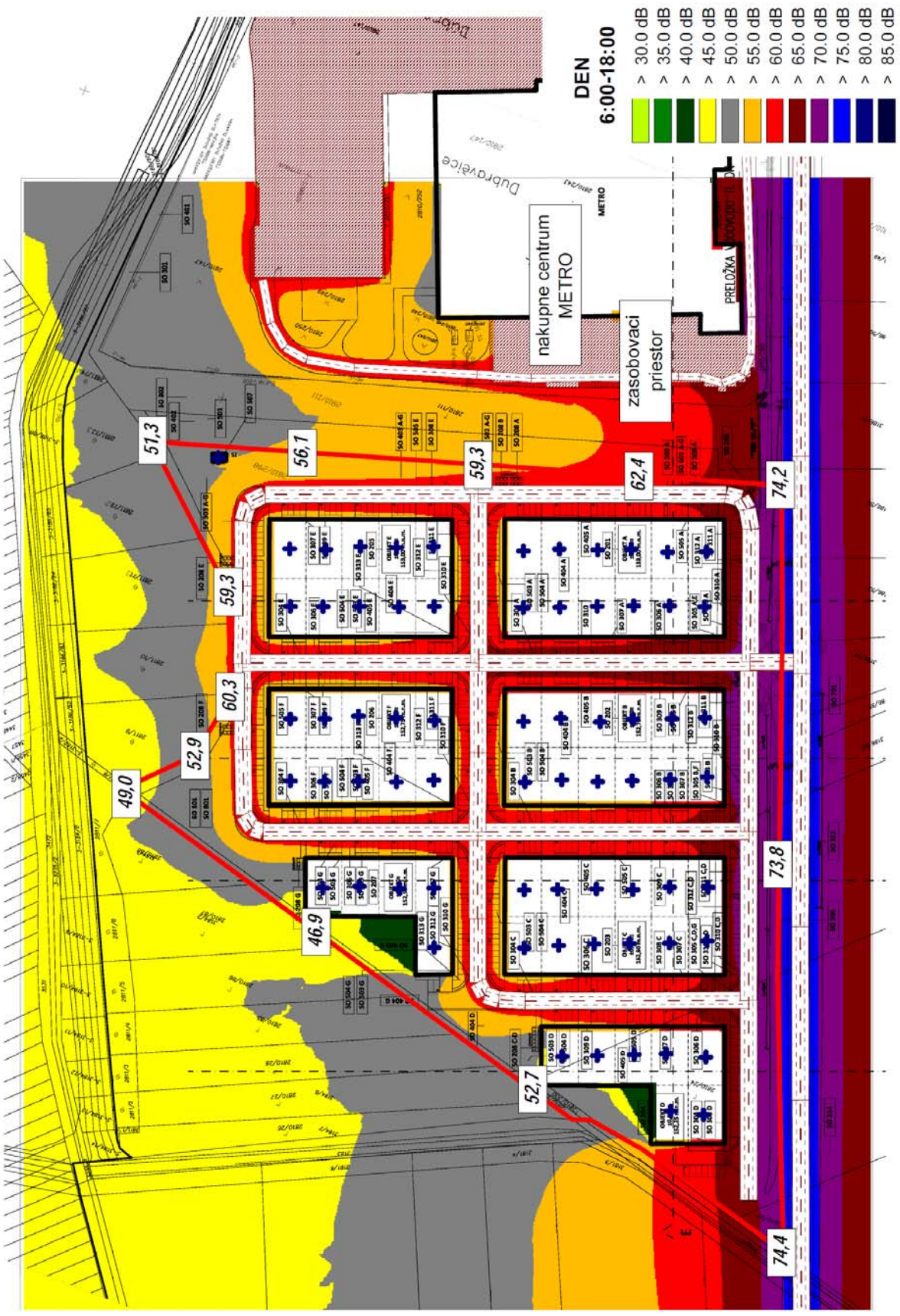
2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina

Vyhodnotenie súčasného stavu – nultý variant (V0)

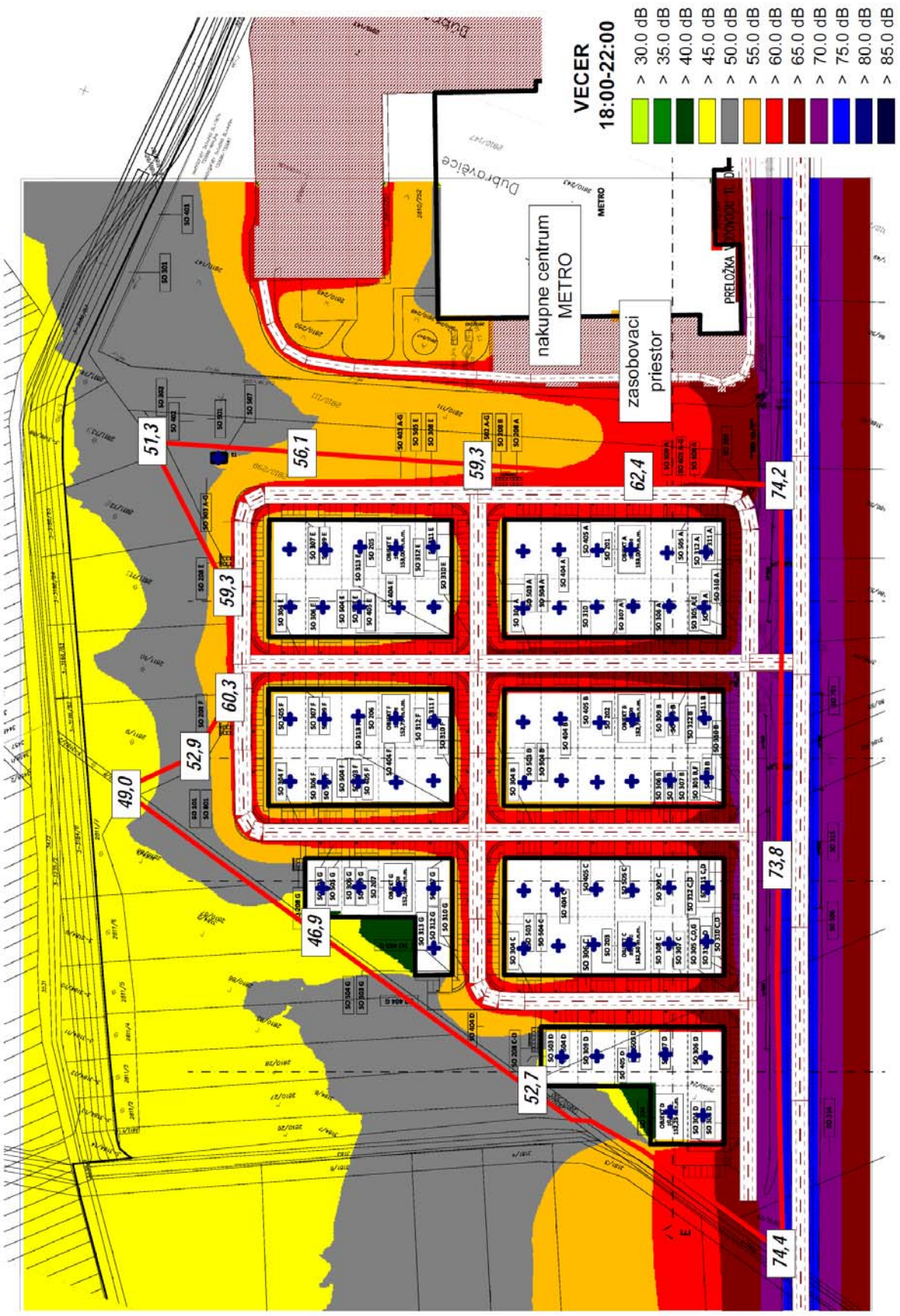
Na základe výsledkov výpočtového modelu nultého variantu V0 (súčasný stav) je možné skonštatovať, že k prekračovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. dochádza tesne na hranici riešeného územia (pri komunikácii II/505) v rozsahu do 4dB v dennom čase. Pred fasádami navrhovaných objektov k prekračovaniu limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. nebude dochádzať.

12. Výpočtový model po výstavbe – variant V1

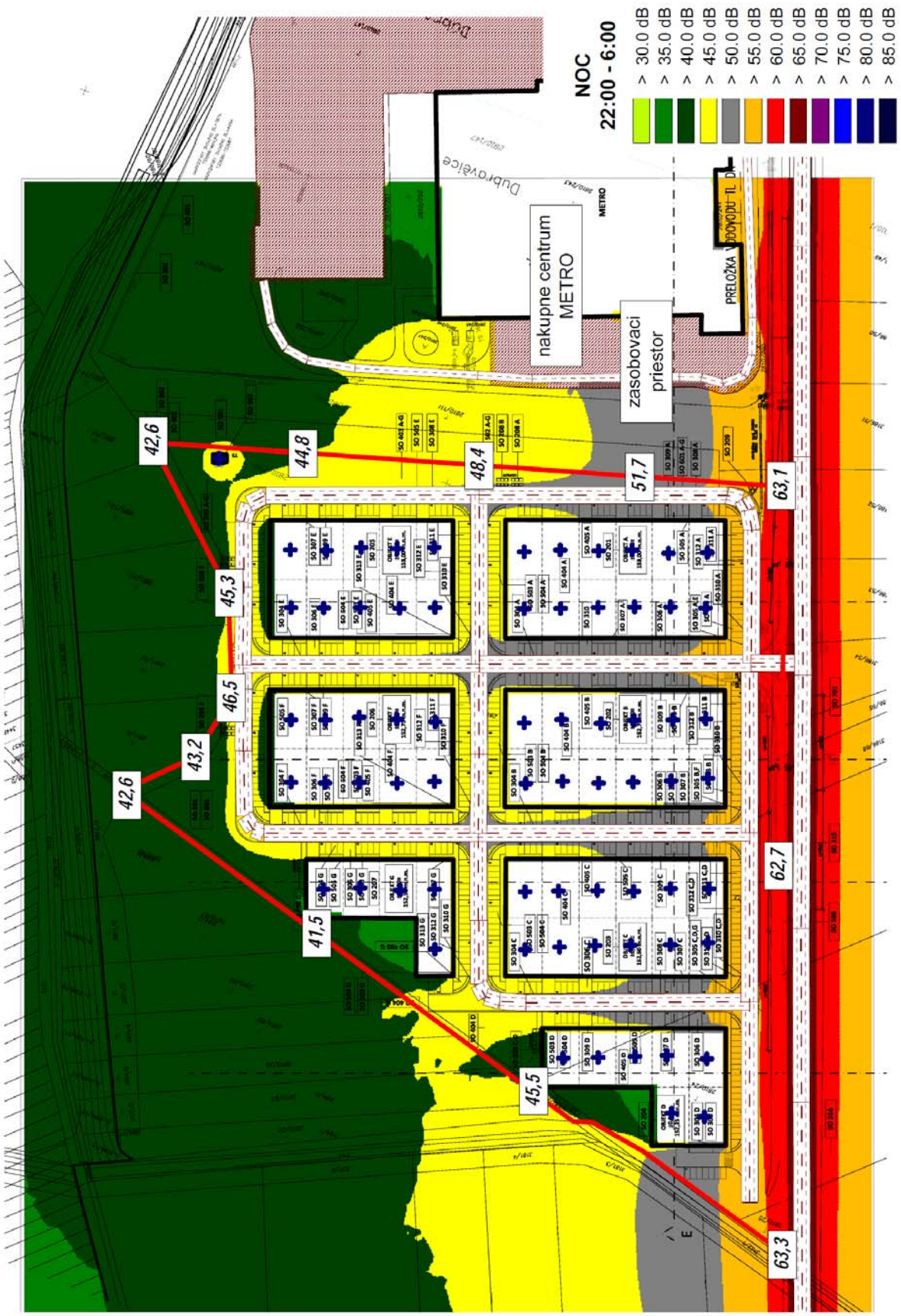
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov a obslužných komunikácií, všetkých zdrojov hluku (technologických technických zariadení). Výsledky vyjadrujú hluk vyvolaný prevádzkou objektu a dopravou vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie pre impulzný hluk +5dB (len pre hluk z vnútorných a vonkajších technologických a technických zariadení). Výpočtový model uvažoval s reflexiou resp. absorpciou terénu, spevnených povrchov a stavieb.



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB „po výstavbe objektu – variant V1“, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe objektu – variant V1“, večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe objektu – variant V1“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB

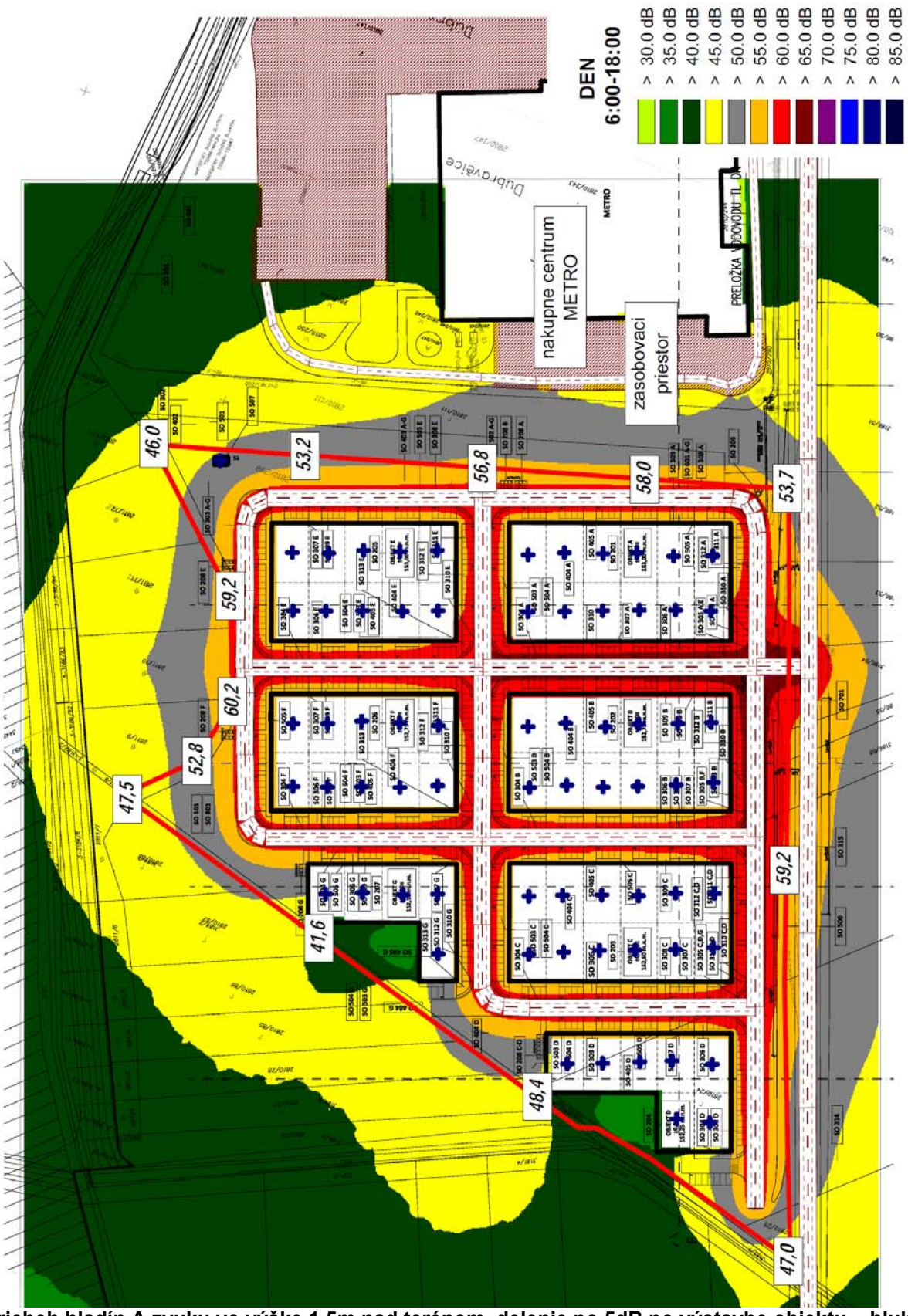
2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina

Vyhodnotenie navrhovaného stavu – variant V1

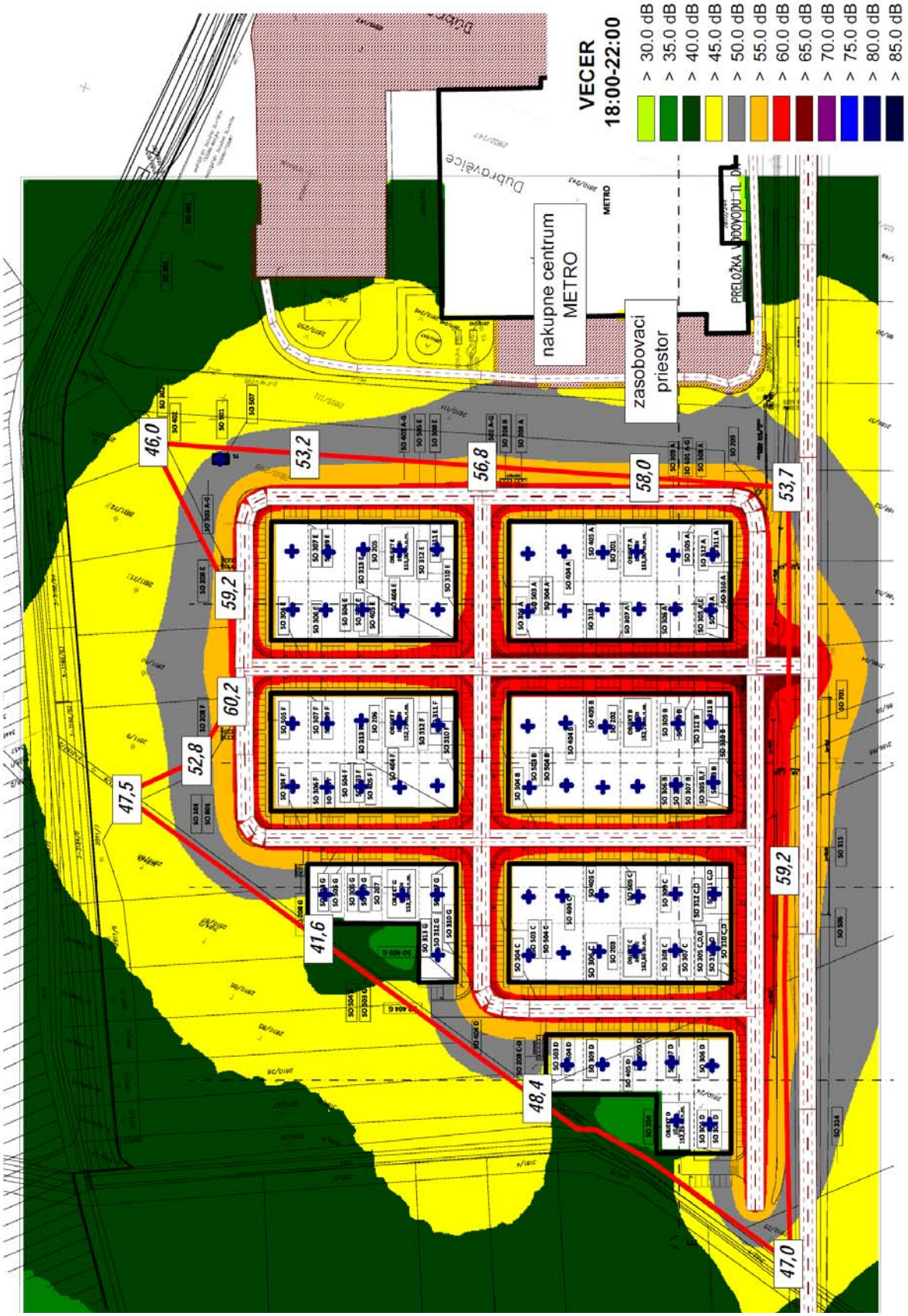
Po výstavbe navrhovaného objektu dochádza k zvýšeniu ekvivalentnej hladiny A zvuku na hranici riešeného územia o hodnotu do 10,1dB (deň), 11,2dB (večer) a 5,3dB (noc).

13. Výpočtový model po výstavbe (V1.1) - hluk vyvolaný len prevádzkou objektu

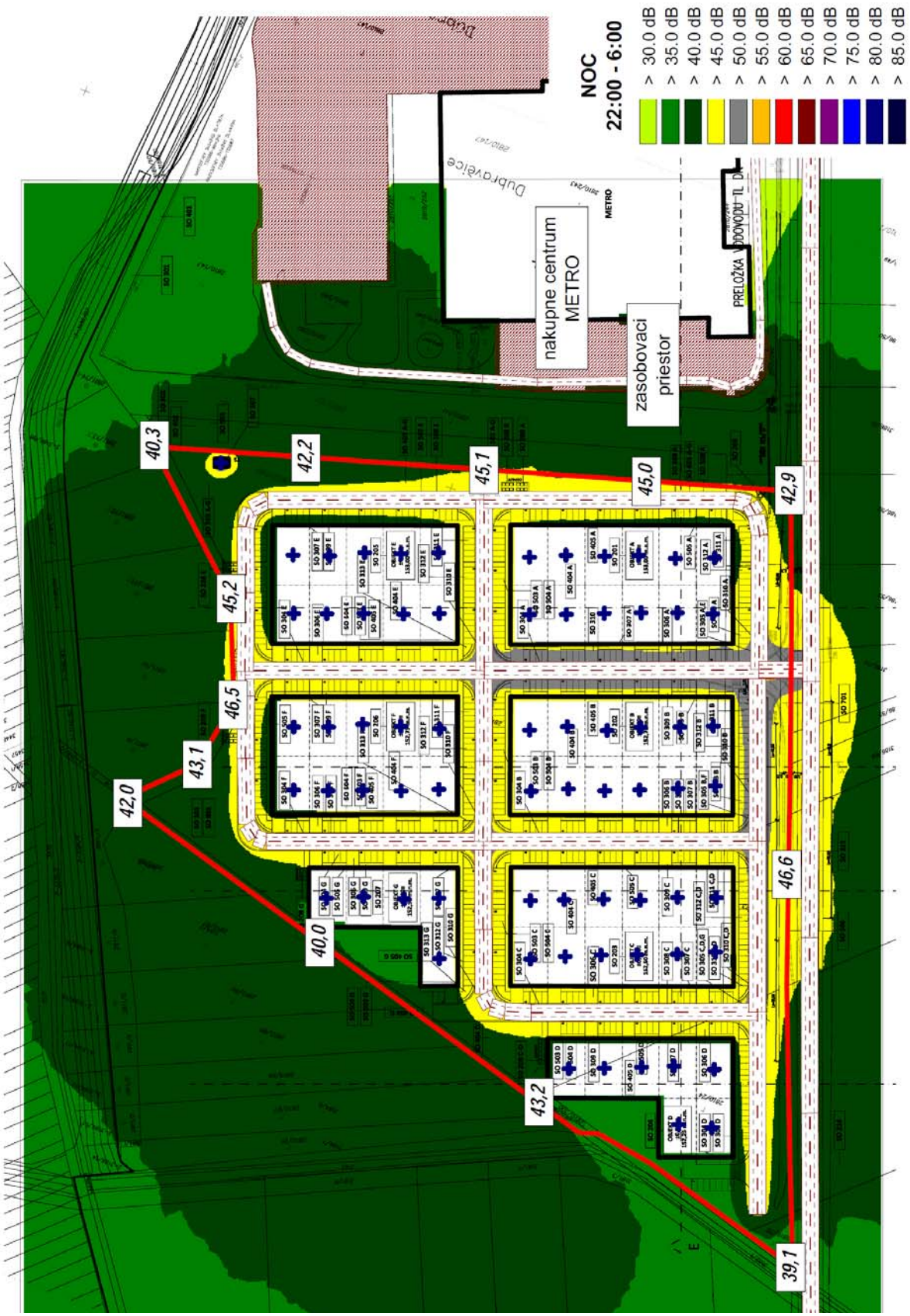
V posudzovaných bodoch bola zisťovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku spôsobovaná stavbou (hluk technologických a technických zariadení, hluk dopravy na areálových spevnených plochách a pod.). **Výsledky vyjadrujú hluk vyvolaný prevádzkou objektu vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie pre tónový, bežný impulzný, rušivý hluk +5dB (platí len pre hluk z vnútorných a vonkajších technologických a technických zariadení).** Výpočtový model uvažoval s reflexiou resp. absorpciou terénu, spevnených povrchov a stavieb.



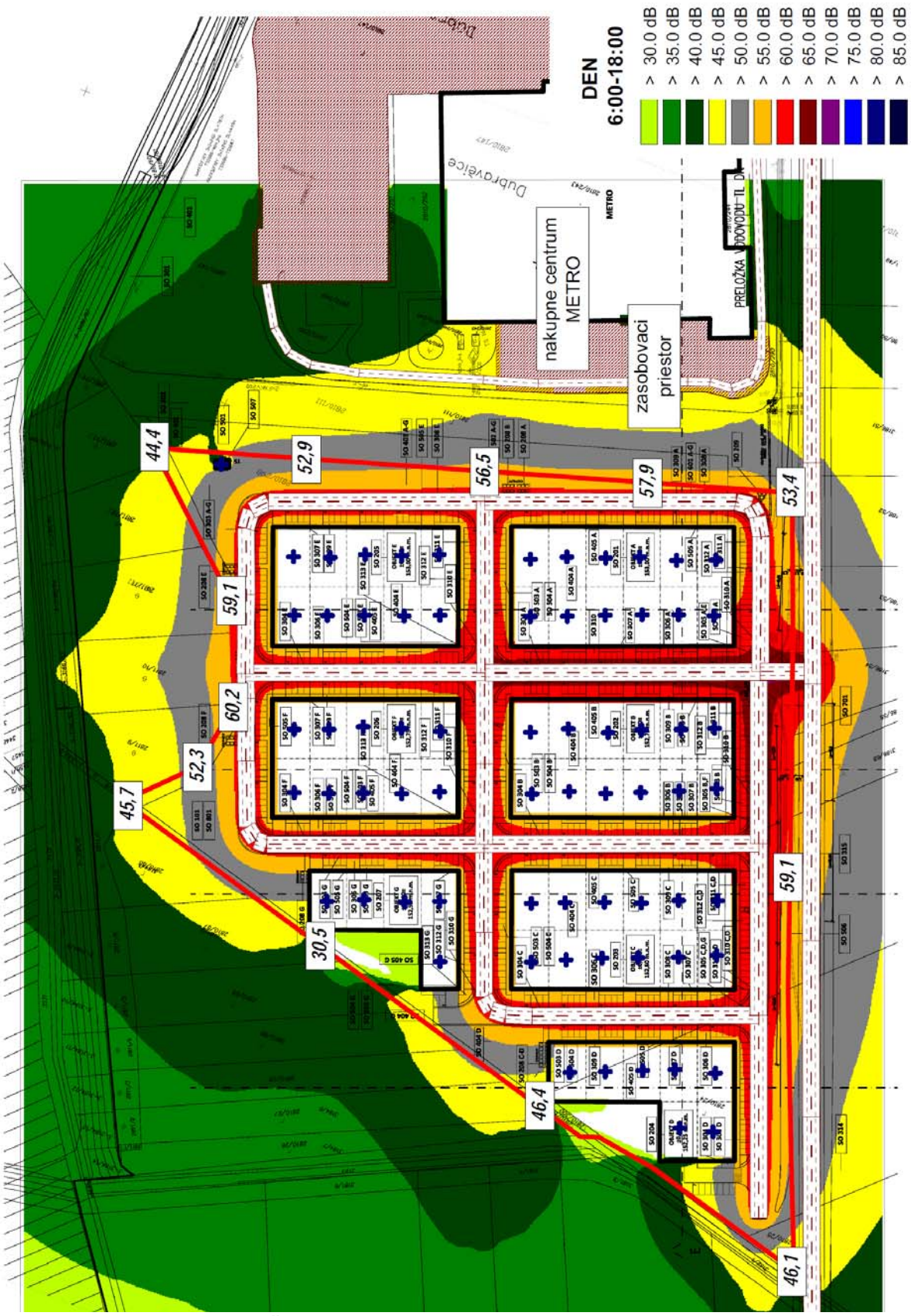
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný prevádzkou objektu, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB



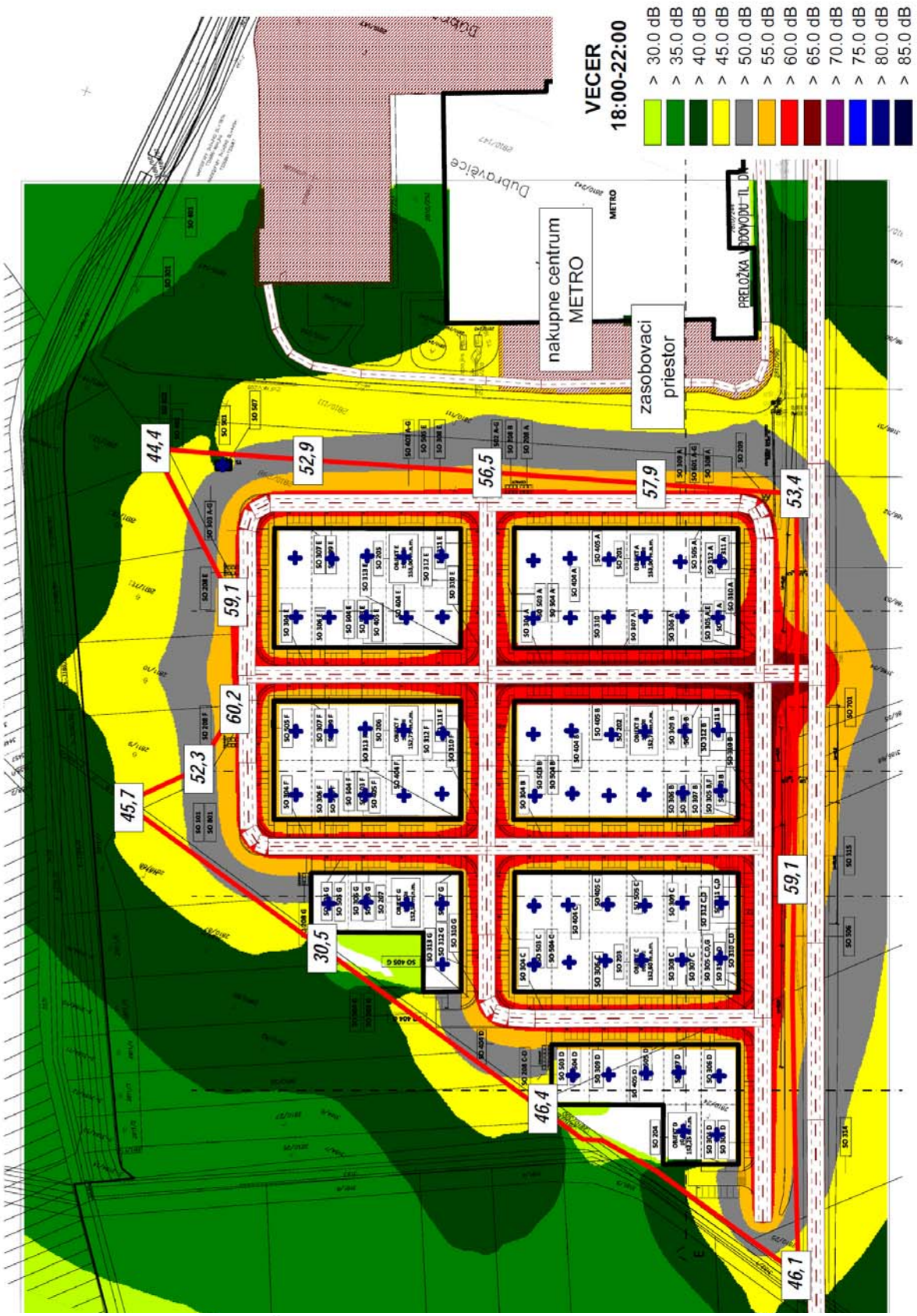
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný prevádzkou objektu, večer (18:00 – 22:00) vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný prevádzkou objektu, noc (22:00 – 6:00)
vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný dopravou, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný dopravou, večer (18:00 – 22:00)
vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 5dB po výstavbe objektu – hluk vyvolaný dopravou, noc (22:00 – 6:00)
vrátane neistoty merania +1,8dB

Vyhodnotenie - hluk vyvolaný len prevádzkou objektu

Vo všetkých posudzovaných bodoch (vrátane neistoty merania +1,8dB a korekcie +5dB) nedochádza k prekračovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. (hluk z iných zdrojov, územie bez obytnej funkcie - deň $L_{Aeq,12h,p}$ = 70 dB; večer $L_{Aeq,4h,p}$ = 70 dB; noc $L_{Aeq,8h,p}$ = 70 dB).

14. Záver

Pre stupeň EIA

Na základe predikcie hluku v predmetnej oblasti je možné skonštatovať, že po výstavbe navrhovaného areálu **„OBCHODNO-VÝSTAVNÉ OBJEKTY, Devínska Nová Ves“ nebude** dochádzať k prekračovaniu limitných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. na hranici najbližšieho okolitého neobytného územia (kategória územia IV – hluk z iných zdrojov).

Vplyvom stavby dôjde k zvýšeniu existujúcej hladiny A zvuku v riešenom území (na hranici pozemku) maximálne o hodnotu 10,1dB (deň), 11,2dB (večer) a 5,3dB (noc).

Na základe vykonanej predikcie hluku je možné skonštatovať, že navrhovaná činnosť spĺňa ustanovenie Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a je realizovateľná.

Poznámka:

Hluková štúdia sa zaoberala variantnosťou projektu, kde rozdiel bol v počte parkovacích miest, Variant A – 480PM (navrhovaný variant), Variant B – 486PM. Vzhľadom na nepatrný rozdiel medzi posudzovanými variantmi závery hlukovej štúdie platia pre oba varianty.

Pre stupeň DÚR

Na základe predikcie hluku je možne skonštatovať, že vonkajšie územie okolia stavby **„OBCHODNO-VÝSTAVNÉ OBJEKTY, Devínska Nová Ves“,** v súčasnej dobe **nespĺňa** požiadavky týkajúce sa prípustnej hladiny hluku vo vonkajšom prostredí pre IV. kategóriu územia v dennom čase od hluku pozemnej dopravy (najbližšie územie pri komunikácii II/505). V mieste navrhovaných objektov nedochádza k prekračovaniu prípustnej hladiny hluku vo vonkajšom prostredí pre IV. kategóriu územia.

V ďalších stupňoch PD je potrebné:

- spresniť akustické požiadavky na okenné konštrukcie vzhľadom na splnenie požiadaviek Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- posúdiť navrhnuté vonkajšie zdroje hluku (TZB, chladenie) vzhľadom na spresnené údaje o akustických parametrov jednotlivých zdrojov, ich počte a polohe.

Január 2016 Ing. Dušan Dlhý, PhD.