

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

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



Stavba:
DREAM HILL - POLYFUNKČNÝ OBJEKT, STARÉ GRUNTY, BRATISLAVA

Hluková štúdia – EIA

Investor (Navrhovateľ): A3 invest, s.r.o.
Nám. Sv. Františka 18B, 841 04 Bratislava

Generálny projektant: ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁRIA G&D
Bratislava – Devín 4283, 841 10 Bratislava

Objednávateľ/zámer EIA: ADONIS CONSULT, s.r.o.
Eisnerova 58/A, Bratislava 841 07.

Spracovateľ: 2D partner, s.r.o.
Sv. Bystríka 1669/4
01008 Žilina
mobil: 0907826916
e-mail: dusan.dlhy@gmail.com

Vypracoval: Ing. Dušan Dlhy, PhD.

Autorizačne overil: Prof. Ing. Anton Puškár, PhD.
3143*Z*1 Inžinier pre pozemné stavby

Január 2015

Obsah:

1.	Úvod	3
2.	Podklady	3
3.	Identifikačné údaje stavby	3
4.	Základná charakteristika územia a stavby	3
5.	Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby	6
5.1.	Riešenie pozemnej dopravy navrhovaného objektu	11
5.2.	Statická doprava	12
5.3.	Popis technologických zariadení s možnosťou produkcie hluku	13
5.3.1.	Zdroj tepla – odovzdávacia stanica tepla	13
5.3.2.	Vzduchotechnika	14
5.3.3.	Chladienie	15
5.3.4.	Transformačná stanica	16
6.	Hygienické požiadavky a požiadavky STN	16
6.1.	Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	16
6.2.	Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí	18
6.3.	Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budovy	19
6.4.	Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie z hľadiska nepriezvučnosti	19
7.	Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe	22
7.1.	Meranie dopravného hluku	22
7.2.	Výsledky nameraných hodnôt	24
8.	Pozemná doprava	24
9.	Vplyv vygenerovanej dopravy stavbou – statická doprava	25
10.	Výpočtový model súčasného stavu - nultý variant (V0)	27
11.	Výpočtový model po výstavbe (V1)	34
12.	Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy	38
13.	Hluk technologických zariadení vo vnútornom priestore	42
14.	Hluk technologických zariadení vo vonkajšom priestore	42
15.	Iné zdroje hluku	47
16.	Záver - stupeň EIA	47

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie pre stupeň EIA je:

- posúdenie hluku vyvolaného stavbou „**DREAM HILL - POLYFUNKČNÝ OBJEKT, STARÉ GRUNTY**“ na okolie (vzájomné posúdenie tzv. nultého variantu a navrhovaného riešenia).

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe požiadavky generálneho projektanta.

2. Podklady

- Projektová dokumentácia pre územné rozhodnutie: situácia, pôdorysy jednotlivých podlaží, rezy, pohľady
- informácie o dopravnej intenzite na komunikáciách v predmetnej oblasti – počas merania
- obhliadka terénu, fotodokumentácia;
- Vyhláška MZ SR č.549/2007 Z.z., nariadenie vlády SR č.115/2006 Z.z. a súvisiace právne predpisy
- 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 a 2
- STN 730532 (2013) Akustika, Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií
- STN EN 15251 Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika
- 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

3. Identifikačné údaje stavby

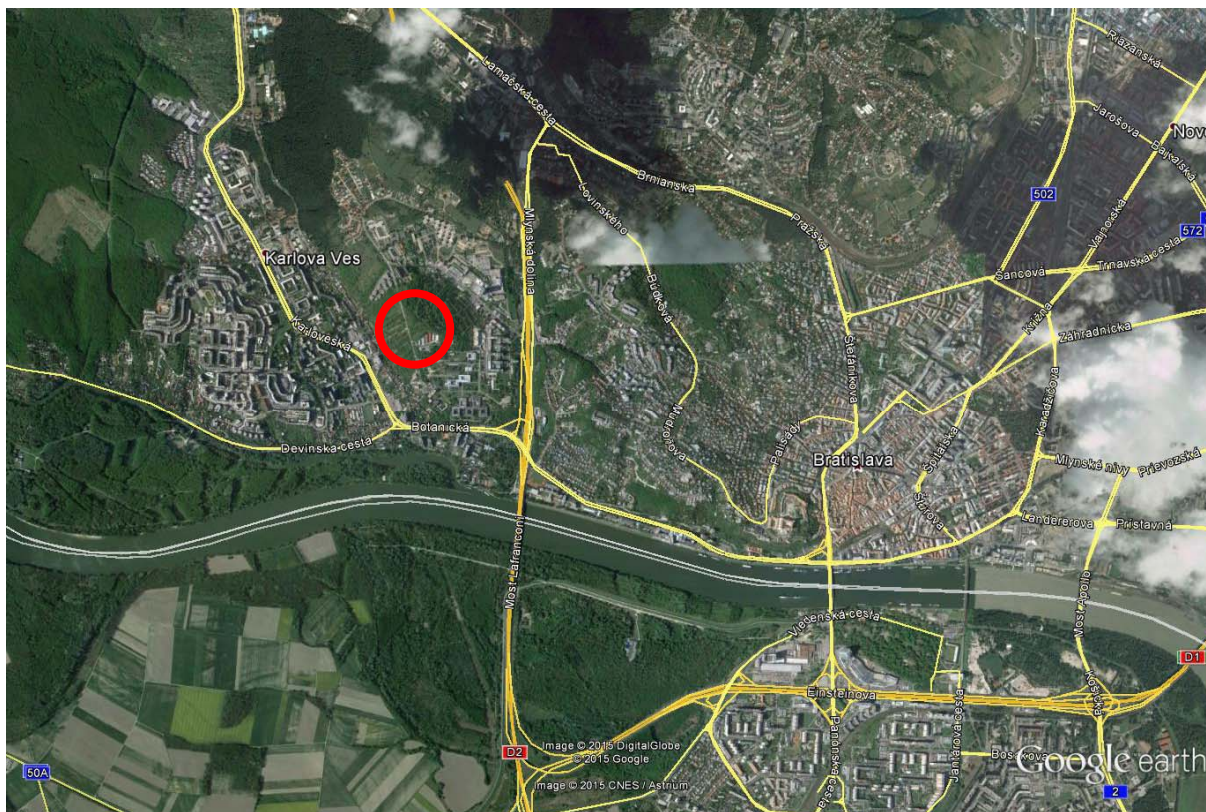
Názov stavby:	DREAM HILL - POLYFUNKČNÝ OBJEKT, STARÉ GRUNTY
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Bývanie, vybavenosť, služby
Miesto stavby:	parc. číslo 3017/1, 3031, 3033, 3034/1, 3017/32, 3019/4, 3023, 3025, 3027, 3029, 3030, 3032, 3034/5
Miesto stavby:	Staré grunty, Bratislava IV.
Katastrálne územie:	Bratislava – Karlova ves
Investor:	A3 invest, s. r. o., Nám. Sv. Františka 18B, 841 04 Bratislava
Generálny projektant:	ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁRIA G&D, Bratislava – Devín 4283, 841 10 Bratislava

4. Základná charakteristika územia a stavby

Budúce stavenisko sa nachádza v intraviláne mesta Bratislavy, v bezprostrednej blízkosti ulice Staré grunty a areálu Univerzity Komenského, zo severovýchodu hraničí s Cintorínom

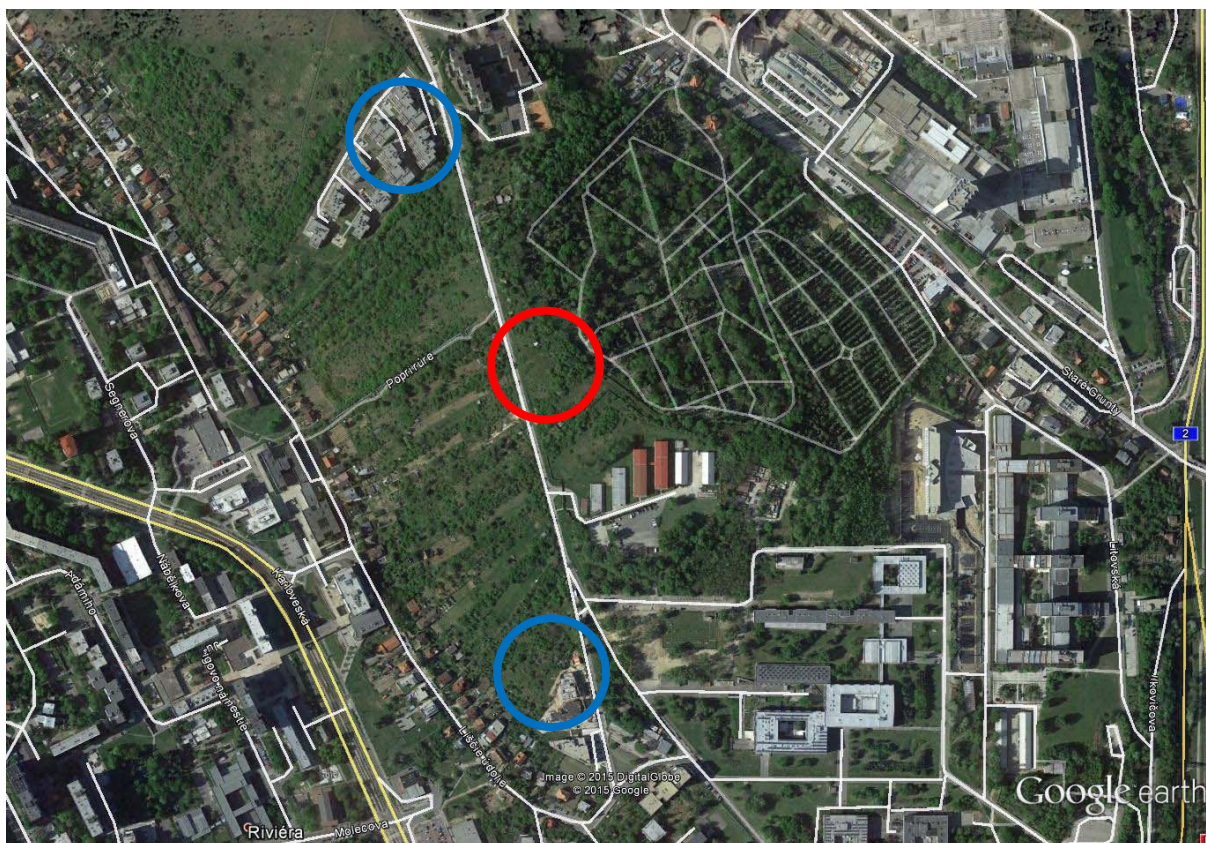
Slávičie údolie. Povrch terénu na pozemku je svahovitý, prevýšenie činí cca 9 m. Nadmorská výška územia popri komunikácii sa pohybuje od 200 m.n.m. do 209 m.n.m. (BPV). Pozemok je ohraničený zo severnej a severovýchodnej strany areálom cintorína, z juhovýchodnej strany areálom Univerzity Komenského. Na západnej a juhozápadnej hranici lemuje pozemok komunikácia – ulica Staré grunty.

S výstavbou objektu polyfunkčného domu sa v rámci pozemku uvažuje na parcelách č. 3017/1, 3031, 3033, 3034/1 ktoré sú vo vlastníctve investora. Plochy spevnených plôch, parkovísk aj chodníkov budú vybudované taktiež na susedných parcelách č. 3017/32, 3019/4, 3023, 3025, 3027, 3029, 3030, 3032, 3034/5 ku ktorým má investor zmluvný vzťah. Na pozemku sa nachádzajú v súčasnosti nevyužívané záhradky, popri hranici s cintorínom je vedený horúčovod spravovaný Bratislavskou teplárenskou, a. s. Do pozemku investora zasahuje ochranné pásmo cintorína 50 m. Na budúcom stavenisku sa okrem vyššie popísaných podzemných inžinierskych sietí nachádzajú aj nadzemné stavebné objekty, ide o drobné stavby – charakteru betónových šácht, alebo záhradných chatiek, tieto objekty budú pred začatím stavebnej činnosti odstránené.

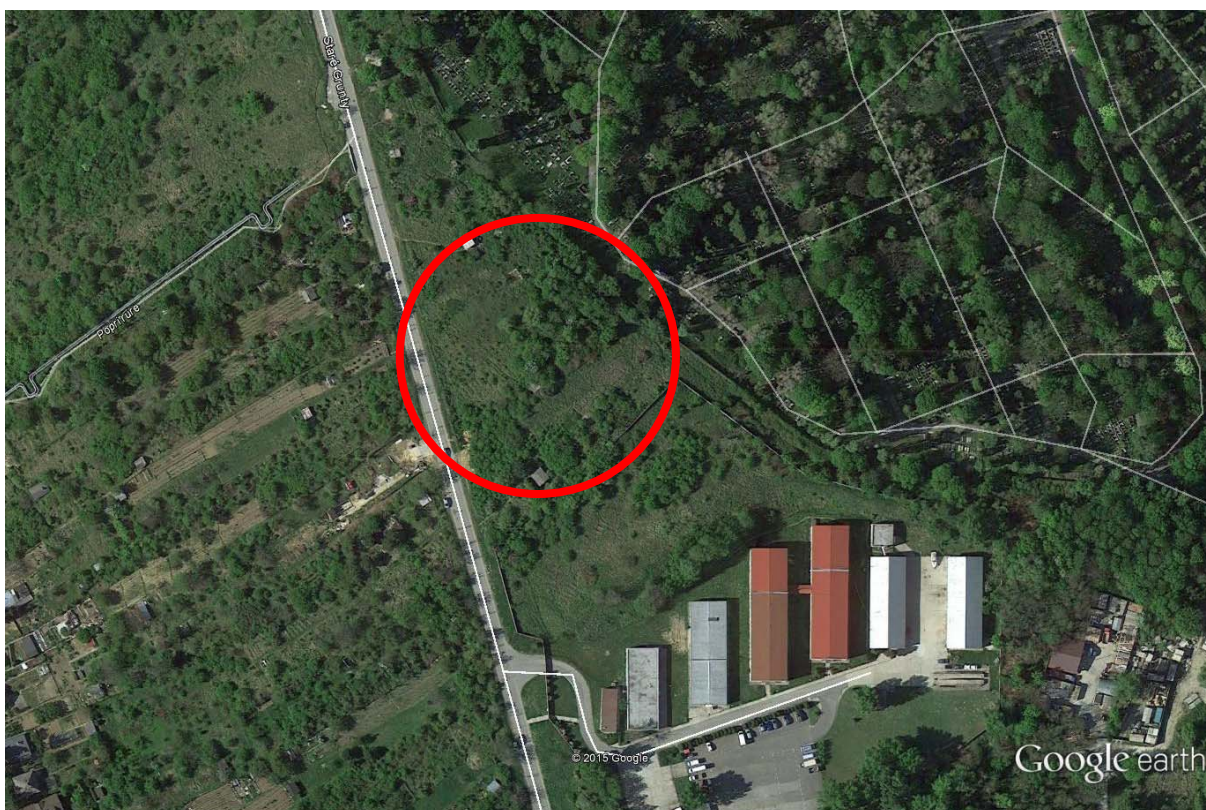


Obrázok 1: Situácia širších vzťahov – poloha územia v rámci mesta
(zdroj Google – Earth)

Areál je v súčasnej dobe nevyužívaný a zanedbaný, bez väčších zásahov. Väčšina drevín nachádzajúcich sa na pozemku je náletového charakteru, bez ošetrovania. Povrch nespevnených plôch je tvorený vyššou bylinnou vegetáciou, ktorá pokrýva väčšiu časť územia. Inventarizácia a vyčíslenie spoločenskej hodnoty drevín bolo spracované v rámci dendrologického prieskumu - vid' kapitolu A10.2 Vykonané prieskumy. Pri realizácii navrhovanej stavby nebude zasiahnuté do pásiem ochrany: pamiatkovej starostlivosti, ťažobných oblastí, vojenských objektov, trás hlavných inžinierskych sietí. Navrhovaný stavebný objekt SO 201 – polyfunkčný objekt Dream Hill spĺňa podmienku dodržania ochranného pásma 50 m od cintorína, ktorý sa nachádza popri východnej hranici stavebného pozemku, podmienka sa zabezpečí pri vytyčení stavby.



Obrázok 2: Poloha riešeného územia – označenie červenou, poloha najbližšieho obytného územia označená modrou (zdroj Google – Earth)



Obrázok 3: Poloha riešeného územia (zdroj Google – Earth)

Najbližšie obytné územie ovplyvnené navrhovanou činnosťou (stavbou) je obytná zóna nachádzajúca sa na ulici Staré grunty severným aj južným smerom vo vzdialenosti cca 250m (poloha označená v obrázku č.2 modrou farbou)



Obrázok 4: Fotodokumentácia okolia stavby a najbližšie obytné územie

5. Základný popis navrhovaných objektov, popis stavby

Podľa platnej územno-plánovacej dokumentácie - „Aktualizácia ÚPN hl. m. SR Bratislavy“, rok 2007, v znení aktualizácie z r. 2009, je vymedzené územie určené pre funkčné využitie s kódovým označením 501 s funkciou – Zmiešané územia bývania a občianskej vybavenosti. Percentuálny koeficient podielu jednotlivých prípustných funkcií je definovaný pomerom 30% OV , 70% bývanie. Návrh koncepčne vychádza z Územného plánu, vlastným riešením predpísanú reguláciu územia potvrdzuje a navrhuje komplexnú dopravnú obsluhu v nadväznosti na jestvujúce komunikácie a dopravné zámery v širšom území pre automobilovú dopravu ako aj MHD, statickú dopravu, pešie a cyklistické ťahy. V rámci občianskej vybavenosti sa v riešenom území uvažuje s nasledovnými zariadeniami (odporúčania ÚPN): kluby pre kultúrnu činnosť, zdravotníctvo, šport a rekreácia, obchod, služby, verejné stravovanie

V návrhu bolo riešené vytvorenie polyfunkčnej štruktúry – objektu pôdorysného tvaru J, vytvárajúceho svojou hmotou polouzavreté átrium orientované výhľadom do Líščieho údolia.

Vybavenostné priestory, ktoré sú štandardne situované v parteri sú v optickom kontakte s ulicou a súčasne majú vytvorené predpolie formou ustupujúcich terás nad úrovňou cesty, využívajúc terénny sklon pozemku. Bytová časť je rozdelená do 3 hmôt rôznych výšok, pričom najvyššie krídlo je situované v najvzdialenejšom rohu zastavaného pôdorysu. Výškové zónovanie tak prirodzene kopíruje tektoniku terénu a celkový dojem z budovy je príjemne subtilný. Územie so stavebným pozemkom je ohraničené zo severnej, severovýchodnej a východnej strany areálom cintorína Slávičie údolie, z južnej a juhovýchodnej strany areálom Univerzity Komenského, na západnej hranici lemuje územie komunikácia – ulica Staré grundy.

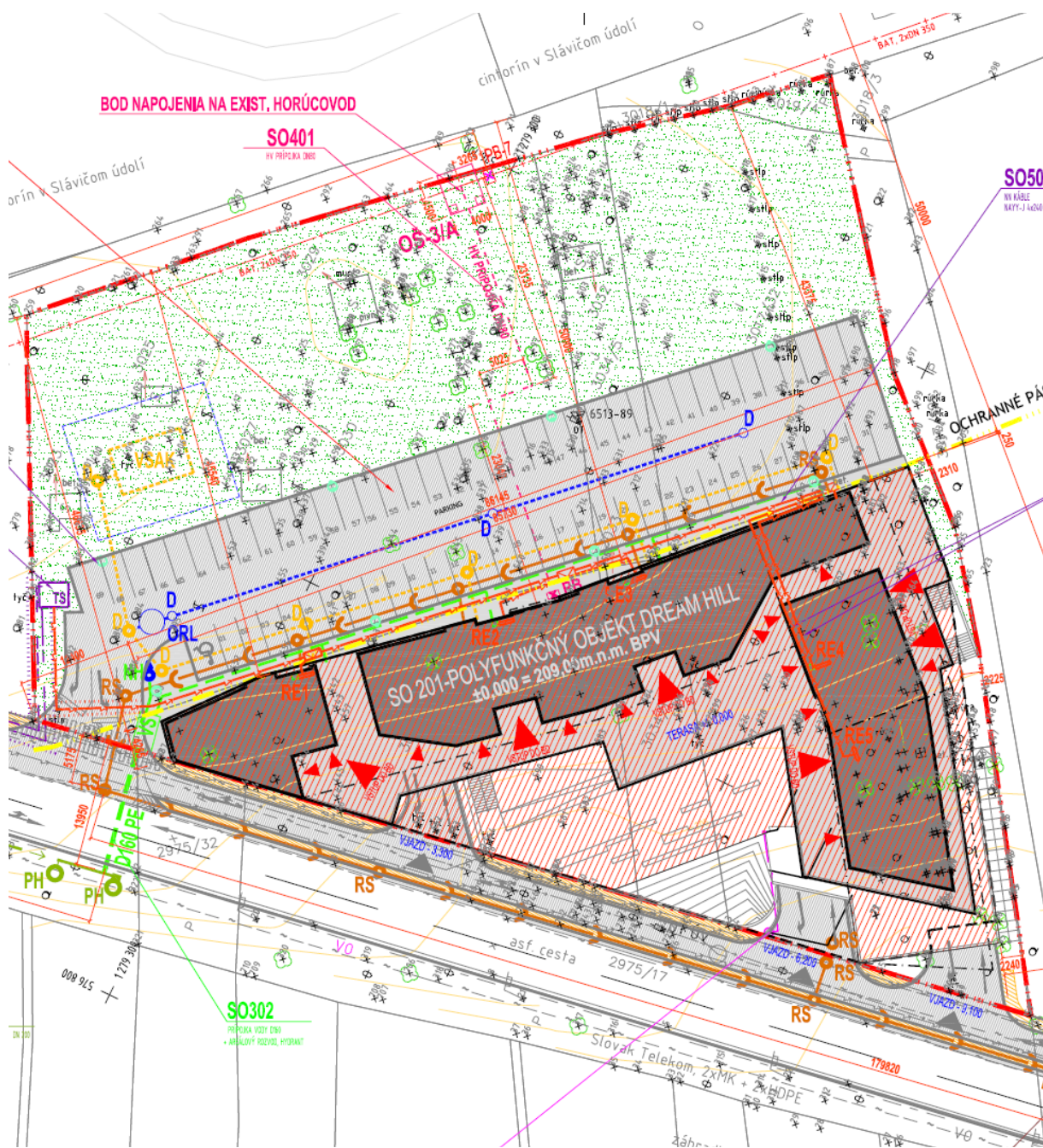
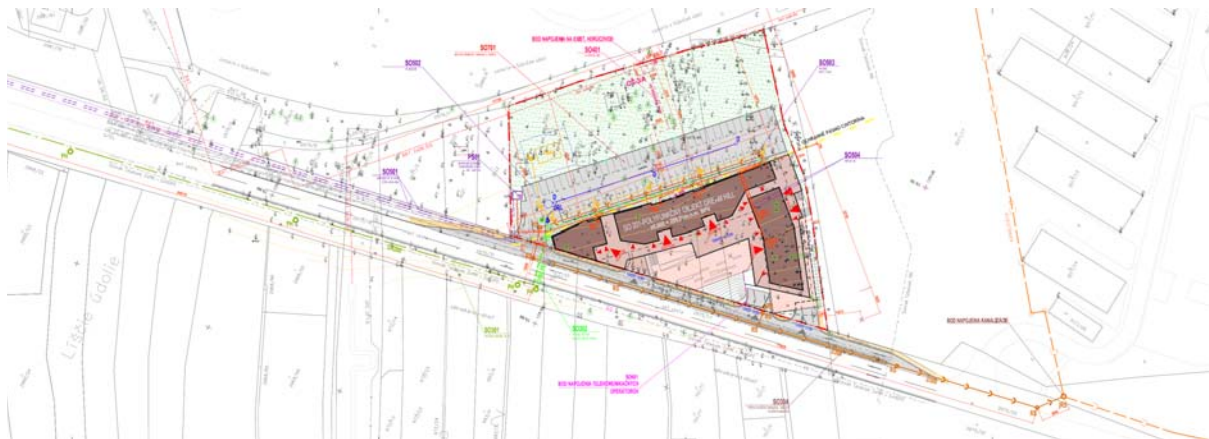
Polyfunkčný objekt, osadený na trojuholníkovom pôdoryse je hmotovo členený na podzemnú 3-podlažnú časť, ktorej prestrešenie vytvára priestorovo rozíhranú nástupnú plochu pre vybavenostné priestory, nadzemnú časť tvoria na pôdoryse tvaru „J“ tri výškovo rozčlenené hmoty s bytovými jednotkami – 8 podlažnú so severo-južnou pozdĺžnou orientáciou, ďalej 12 a 6 podlažnú hmotu ktoré sú orientované vo východo-západnom smere. Objekt je v detaile horizontálne členený pásmi balkónových dosiek, ustúpenými najvyššími podlažiami, resp. ustúpenou najvyššou hmotou v juhovýchodnom nároží zastavaného trojuholníka. Dôležitým kritériom, návrhu bola primeraná mierka objektu na vytvorenie mestského priestoru, obytného priestoru, s využitím výhodnej polohy s výhľadom na mestskú panorámu. Hmotovo-priestorová kompozícia návrhu, funkčné členenie sú navrhnuté tak, aby bol polyfunkčný objekt životaschopný, aby sa s ním jeho budúci obyvatelia ľahko stotožnili a našli v ňom príjemný domov.

Budova bude funkčne spĺňať tieto funkcie : bývanie, vybavenosť - obchod a služby, parkovanie. V troch podzemných podlažiach budú realizované hromadné garáže, s vjazdovými obojsmernými rampami napojenými na súbežnú novovybudovanú komunikáciu pozdĺž ulice Staré Grundy.

Prevádzky obchodu a služieb sú sústredené „horizontálne“ do parteru 1.NP a čiastočne aj na úrovni 1.PP s možnosťou zákazníckych vstupov z verejného nástupného priestoru. Sem ústia aj vertikálne komunikačné jadrá z podzemných parkovísk. Prevádzky sú priamo presvetlené a orientované na juhozápadnú fasádu. Pozdĺž prevádzok je vytvorená konzola pre pohyb peších, z nástupných priestorov je priame napojenie na pešie komunikačné ťahy, ktoré sa v lokalite zatiaľ iba tvoria. Z nástupnej terasy je prístupné aj exteriérové parkovisko terénymi schodiskami a rampami.

Obytná časť objektu sa nachádza v úrovni 2.NP až 12.NP. je rozdelená v už spomínaných 3 kompozičných hmotách. Ich orientácia na svetové strany využíva toto členenie a poskytuje tak variabilné prerozdelenie bytových jednotiek. Jednostranne orientované sú apartmány (1-2 izbové) v severojužnej hmote. Okrem apartmánov sú v bytovej časti navrhnuté 2, 3, 4 – izbové byty, ktoré spĺňajú hygienické kritériá insolácie a denného osvetlenia, byty sú vždy orientované na dve rozličné fasády. Každý byt disponuje terasou, loggiou alebo balkónom. Bytové vybavenie tvoria skladové priestory – komunikčne prepojené s podzemnými garážami a vstupnými chodbami. Vstupy do bytových domov budú oddelené od vstupov do polyfunkčných objektov parteru.

Dopravná organizácia riešeného územia k ulici Staré grundy využíva prevýšenie terénu. Tri podzemné podlažia sú prístupné samostatnými obojsmernými vjazdmi, taktiež povrchové parkovisko za budovou má samostatný vjazd - z paralelnej jednosmernej komunikácie ktorá bude vybudovaná pozdĺž celého stavebného pozemku. Odbočenie na uvedenú komunikáciu z ulice Staré grundy sa zrealizuje odbočovacím pruhom vpravo, spätné napojenie zas bude realizované pripájacím pruhom.



Obrázok 5: Situácia riešeného územia – navrhovaný stav



Pôdorys 3.PP, 2.PP a 1.PP



Pôdorys 1.NP

Obrázok 6: Pôdorysy

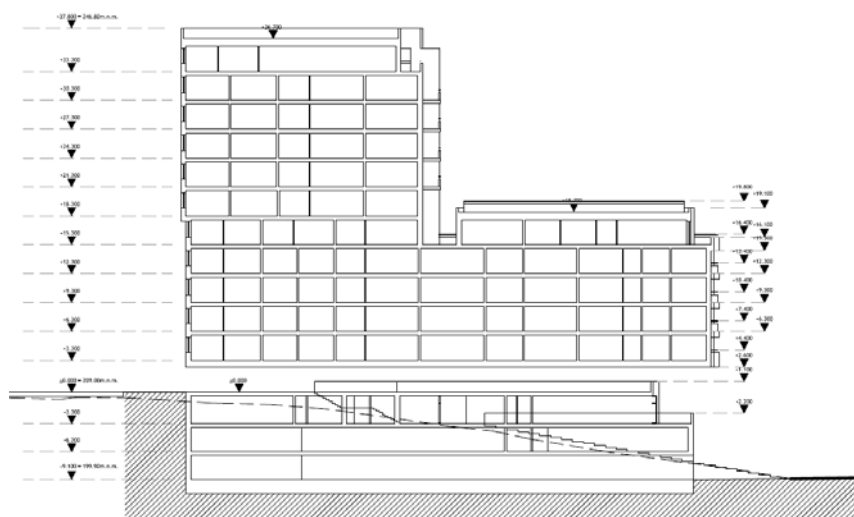


Pôdorys 2.NP



Pôdorys 7.NP, 10.NP a 12.NP

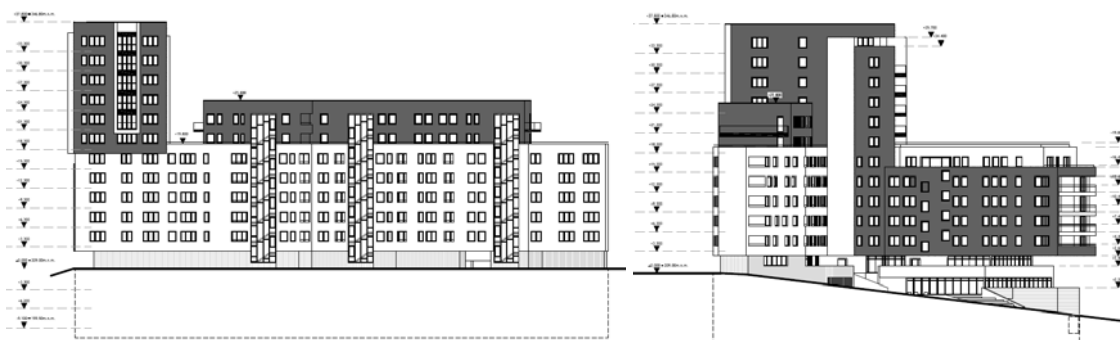
Obrázok 7: Pôdorysy



Obrázok 8: Rez



Pohľad Juhozápadný a pohľad Juhovýchodný



Pohľad Severovýchodný a pohľad Severozápadný

Obrázok 9: Pohľady

5.1. Riešenie pozemnej dopravy navrhovaného objektu

Územie pre výstavbu polyfunkčného objektu DREAM HILL sa nachádza v lokalite katastrálneho územia Karlova Ves, v lokalite Líščie údolie – Staré Grunty. Pozemok je na svahu Starých Gruntov. Územie je typické svahovitou terénom. V blízkosti územia sa nachádza cintorín. Napojenie podzemných garáží polyfunkčného objektu bude na súbežnú jednosmernú komunikáciu, ktorá bude napojená na existujúcu komunikáciu Staré grunty. Na navrhované parkovisko bude prístup cez jednosmernú komunikáciu.

Dopravné napojenie objektu je navrhnuté zo súbežnej jednosmernej komunikácie, ktorá je na začiatku a na konci napojená na jestvujúcu komunikáciu ul. Staré grunty krátkym vyraďovacím pruhom. Na konci je aj napojenie navrhovaného parkoviska, ktoré bude za navrhovaným polyfunkčným objektom. Na jednosmernú súbežnú komunikáciu budú pripojené vjazdy a výjazdy z troch podzemných garážových podlaží.

Garážové rampy a popis podzemných garážových podlaží

Podzemné garáže sú navrhnuté v troch podzemných podlažiach. Prvé podzemné podlažie bude slúžiť pre návštevníkov prízemných prevádzok (obchod, reštaurácie a pod.). Druhé a tretie podzemné podlažie bude slúžiť pre obyvateľov polyfunkčného domu. Vjazd na prvé podzemné podlažie je navrhnutý priamou obojsmernou rampou, ide o podlažie nachádzajúce sa najbližšie k navrhovanému parkovisku za polyfunkčným objektom. Vjazd na druhé podzemné podlažie je cez obojsmernú rampu umiestnenú do pomyselného stredu objektu. Vjazd do tretieho podzemného podlažia je navrhnutý cez v poradí prvú rampu od pripojenia jednosmernej súbežnej komunikácie na jestvujúcu komunikáciu Staré grunty. Súčasťou rámp sú aj nárazové obrubníky. Všetky rampy sú vnútorné.

Odstavné státi v podzemných garážových podlažiach

Odstavné státi sú navrhnuté pre osobné automobily skupiny O1 a O2. Budú vyznačené vodorovným dopravným značením. Vo všetkých troch podzemných podlažiach sú navrhnuté parkovacie státi v celkovom počte 179. Z toho je na prvom podzemnom podlaží 34, na druhom podzemnom podlaží 67 a na treťom podzemnom podlaží 78 parkovacích stojísk.

Vonkajšie odstavné státi

Vonkajšie odstavné státi sú navrhnuté na navrhovanom parkovisku za polyfunkčným objektom DREAM HILL. Budú vyznačené vodorovným dopravným značením. Počet navrhnutých vonkajších parkovacích státí je 69. Tieto parkovacie miesta budú kolmé. Vyznačia sa vodorovným dopravným značením na vyspravený (zrekonštruovaný) a očistený povrch novovybudovanej spevnenej plochy

5.2. Statická doprava

Nároky statickej dopravy budú uspokojovať plochy vonkajšieho parkoviska a podzemné garáže v troch podlažiach polyfunkčného domu.

Celkový počet odstavných státí sa vypočíta podľa vzťahu (STN 736110/Z1):

$$N = 1,1.O_o + 1,1.P_o.kmp.kd$$

O_o – výpočet pre základný počet odstavných stojísk pre obyvateľov je nasledovný (STN 736110/Z1/O1):

typ bytu	kategória bytu	bytov (aj apartmánov)	O _o
(izbovitosť)	(stojisko/byt) :	spolu:	
Apartmán jednoizbový	1,0 stojisko/byt	15	15 x 1,0 = 15
Apartmán dvojizbový	1,5 stojisko/byt	11	11 x 1,5 = 16,5 = 17
BYT dvojizbový	1,5 stojisko/byt	41	41 x 1,5 = 61,5 = 62
BYT trojizbový	2,0 stojisko/byt	41	41 x 2,0 = 82
BYT štvorizbový	2,0 stojisko/byt	12	12 x 2,0 = 24
BYTY a apartmány spolu:		120	spolu O _o = 200

Po – základný počet stojísk pre obchodné jednotky je nasledovný (STN 736110/Z1/O1):

Počet všetkých zamestnancov:	20
Stojisko pripadá na úč. Jednotku:	4
Počet stojísk pre zamestnancov:	$20 : 4 = 5$
Počet stojísk pre návštevníkov pre uvažovanú úžitkovú plochu 791 m ² je:	$791 : 20 = 39,55 = 40$
Spolu základný počet	$Po = 5 + 40 = 45$

Celková plocha pre obchodné jednotky je 1055,71 m². Prevádzkové plochy, v ktorých sa budú pohybovať návštevníci je 75% z celkovej plochy pre obchodné jednotky. Plocha pre výpočet návštevníkov obchodných jednotiek je 791 m².

Kmp – koeficient mestskej polohy je 0,6 (lokálne centrál MČ)

Kd – súčiniteľ dĺžby prepravnej práce je 1,0 (IAD/ostatné 40:60)

N – celkový počet odstavných stojísk je:

$$N = 1,1.Oo + 1,1.Po.kmp.kd = 1,1.200 + 1,1.40.0,6.1,0 = 246,4 = 247 \text{ zaokrúhlene.}$$

Celková potreba parkovacích stojísk pre navrhovaný objekt je 247 miest.

**V rámci stavby bude vybudovaných 179 stojísk v podzemnej garáži
a 69 státia na úrovni terénu spolu 248 miest.**

Prevádzkový poriadok garáží v navrhovanej novostavbe

Vo všetkých troch podzemných garážových podlažiach je navrhnutých 179 parkovacích stojísk. Vonkajších parkovacích stojísk je navrhnutých 69. Uvedené parkovacie stojiská je možné vyhradiť pre dané potreby nasledovne:

Pre potreby obchodných priestorov a služieb je možné vyhradiť 45 miest na vonkajšom navrhovanom parkovisku (za navrhovanou budovou). Ďalších 24 parkovacích stojísk môže slúžiť pre potreby dlhodobého státia pre obyvateľov navrhovaného objektu. Celkovo sa na navrhovanom parkovisku nachádza 69 odstavných stojísk.

V troch podzemných garážových podlažiach budú odstavné stojiská slúžiť pre potreby dlhodobého státia pre obyvateľov. Celkový počet odstavných stojísk v troch podzemných podlažiach je 179. Z toho je na prvom podzemnom podlaží 34, na druhom podzemnom podlaží 67 a na treťom podzemnom podlaží 78 parkovacích stojísk.

5.3. Popis technologických zariadení s možnosťou produkcie hluku

5.3.1. Zdroj tepla – odovzdávacia stanica tepla

PO-DH bude zásobovaný tepelnou energiou zo sústavy CZT (Centrálne zásobovanie teplom) a to prostredníctvom novej horúcovodnej prípojky napojenej na existujúcu vetvu horúcovodu (správca Bratislavská teplárenská spoločnosť, a.s.). Prípojka bude privedená do 1.PP PO-DH, kde bude priamo zaústená do miestnosti OTS (odovzdávacia stanica tepla). OTS bude centrálnym zdrojom tepla pre celú stavbu, pričom pre vykurovaciu sústavu bytov ako aj pre ostatné prevádzkové/nebytové priestory bude fungovať samostatný nezávislý režim. OST bude plniť úlohu výmenníkovej stanice tepla medzi primárnou tepelnou sieťou CZT a sekundárnym vykurovacím médiom.

Vykurovacie vetvy ÚK a VZT (vetva pre radiátory, pre Fan-Coily a VZT jednotky) budú samostatné s možnosťou prevádzkovania s vlastným režimom. Rozvodné potrubie vykurovacieho systému bude vedené z OST pod stropom suterénu a inštaláčnymi šachtami vystúpi do jednotlivých nadzemných podlaží, v rámci ktorých bude vedené v podlahách k vykurovacím telesám. Klimatizačné jednotky (Fan-Coily), umiestnené pod stropom daného

podlažia, budú napojené na rozvodné potrubia vedené nad podhl'admi príslušného stropu. V niektorých priestoroch budú osadené podlahové konvektory.

Na vykurovanie, prípravu teplej vody, reguláciu a meranie spotreby tepla v jednotlivých bytoch budú použité bytové stanice tepla (BST) s tlakovo nezávislým pripojením k hlavnému vykurovaciemu rozvodu. Vykurovanie disponibilných priestorov občianskej vybavenosti bude kombinované: pomocou vzduchotechnických jednotiek, FanCoilov a klasických vykurovacích telies.

V disponibilných priestoroch bude tepelná pohoda zabezpečená hlavne pomocou teplovzdušného vykurovania (VZT zariadenia) a tiež pomocou klimatizačných jednotiek FanCoil so štvorrúrovňovým pripojením pre možnosť vykurovania aj chladenia napojených na rozvod vykurovacej resp. chladiacej vody. Vykurovanie týchto priestorov bude riešené napojením na BST, ktorá bude navrhovaná pre každý disponibilný priestor samostatne.

Byty a apartmány budú vykurované teplovodným vykurovacím systémom prostredníctvom bytových staníc tepla, ktoré budú zabezpečovať aj prípravu teplej vody. Vykurovacie telesá v bytoch budú panelové, plechové, v kúpeľniach rebríkové.

Zdroj tepla – odovzdávacia stanica OST počas výstavby i počas doby prevádzky nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Nie je zdrojom, ktorý by nejakým spôsobom priamo znečisťovali ovzdušie v riešenom území v sledovaných hodnotách v zmysle zákona o ochrane ovzdušia č. 478/2002 Z.z. Energetickým médiom pre vykurovanie bude využitá horúca voda dopravovaná sústavou centrálného zásobovania teplom (CZT). Všetky nároky na potrebu tepla pre nové odberné miesto objekt „DREAM HILL“ bude pokrývať prenosom tepelnej energie horúcovodnou sieťou dodávateľ tepla Bratislavská teplárenská a. s.

Z hľadiska produkcie hluku a vibrácií zariadenia OST hlavne čerpadlá, budú konštrukčne vyhotovené ako mokrobežné s nízkou hladinou produkovaného hluku. Navyše OST je umiestnená v suteréne objektu, pod úrovňou terénu a všetky ďalšie možné zvuky vznikajúce prúdením vykurovacej vody v potrubiach sú eliminované tepelnou izoláciou potrubia a tlmiacimi objímkami s gumenou výstelkou.

5.3.2. Vzduchotechnika

V objekte sa bude riešiť:

- odvetranie výfukových plynov v priestoroch podzemných garážach 3.PP, 2.PP a 1.PP
- vetranie kóbiok na 3.PP, 2.PP a 1.PP
- vetranie prenájmových priestorov
- odvetranie soc. miestností prenájmových priestorov
- v bytových priestoroch odvetranie kuchýň a hygienických miestností a vo vytypovaných bytoch chladením pomocou multisplit systémov
- požiarne vetranie CHUC a výťahovej šachty - výťah pre evakuáciu osôb

Bytová časť

V bytových jednotkách sa zabezpečí v hygienických miestnostiach a kuchyniach nútené vetranie na podtlakovom princípe. Hygienické miestností budú vetrané ventilátormi umiestnenými priamo v priestore daných miestností a kuchyne kuchynskými odsávačmi pár. Hlavné odvetrávacie potrubia budú umiestnené v šachtách inštalčných jadier, do ktorých sa zaisťujú na jednotlivých poschodiach odvetrávacie potrubia a vzduch sa vyfukuje nad strechu objektu. Hlavné odvetrávacie potrubia budú ukončené nad strechou vetracou hlavicou.

Prenajímateľná časť

V nájomných priestoroch sa bude zabezpečovať nútené vetranie na rovnotlakom princípe. Vetracie jednotky zabezpečia úpravu vetracieho vzduchu t.j. filtrovanie, ohrievanie a

chladenie. Jednotky budú umiestnené priamo v podhlade miestností. Upravený čerstvý vzduch bude do miestnosti privádzaný cez distribučné elementy. Súčasťou dodávky vetracích jednotiek bude ovládací a regulačný panel. Vetracie jednotky budú odhlučnené tlmičmi hluku. Hygienické miestnosti budú odvetrávané nútené na podtlakovom princípe zabezpečené nástennými ventilátormi.

Podzemné garáže

Priestory podzemných garáží v suteréne 3.PP, 2.PP je celý pod úrovňou terénu a 1.PP je čiastočne pod terénom a časť nad terénom. Vetracie parkovacích miest bude núteným spôsobom na podtlakovom princípe. Odvetranie zabezpečia kanálové ventilátory. Odvetrávacie množstvo vzduchu je rozdelené v pomere 2/3 nad podlahou a 1/3 pod stropom. Ventilátory sú v prevádzke počas nameraných hodnôt CO v priestore detektormi. Odsávané množstvo vzduchu bude 300m³/h na jedno parkovacie miesto. Znehodnotený vzduch ventilátory dopravujú potrubím mimo objekt a vyfukované do vonkajšieho prostredia. Do suterénu je zákaz vjazdu motorovým vozidlám s plynovým pohonom. Odvetrávacie ventilátory budú odhlučnené tlmičmi hluku. Podzemný priestor bude využívaný aj ako CO-kryt pre 370 osôb ukrývaných. Vzduchotechnické zariadenie bude umiestnené v strojovni so vzduchovým výkonom 5200 m³/h resp. 3700 m³/h.

Pivnice

Priestory kobiek na 3.PP, 2.PP a 1.PP budú vetrané núteným spôsobom na pretlakovom princípe. Prevetrávanie zabezpečia vetracie jednotky s el. ohrevom. Vetrací čerstvý vzduch bude z miestnosti prúdiť do priestoru garáží cez pretlakovú klapku a požiarne mriežku, ktoré budú umiestnené v deliacej stene.

Vetracie CHUC

Vetracie CHUC riešenie bude v súlade s projektom požiarnej ochrany. Priestory budú vetrané núteným spôsobom na pretlakovom princípe. Vetracie ventilátory zabezpečia 10-násobnú výmenu vzduchu za hodinu. Ventilátory budú pripojené na náhradný el. zdroj a budú v prevádzke počas evakuácie osôb z objektu v trvaní 1 hodiny. Pre evakuáciu osôb z bytov výškového domu je navrhnutý evakuačný výťah. Výťahová šachta bude vetraná núteným spôsobom na pretlakovom princípe. Vetracie zabezpečí ventilátor, ktorý bude privádzaný v spodnej časti šachty.

5.3.3. Chladenie

Bytová časť

Priestor v bytoch bude vetraný prirodzeným spôsobom. Predpokladaná výmena vzduchu $n = 1$ -násobná za hod. Izby budú chladené na doporučený teplotný spád 6 °C voči vonkajšiemu vzduchu (teplota vzduchu 27 °C v miestnosti pri vonkajšej teplote 33 °C). V jednotlivých miestnostiach budú osadené vnútorné jednotky Multisplit systémov, ktorými budú eliminované tepelné zisky. Vonkajšie jednotky budú osadené v exteriéri. Doporučujeme použiť zariadenia s plynulou reguláciou výkonu a s možnosťou chodu v režime tepelného čerpadla. Zabezpečilo by sa tým výrazné zníženie prevádzkových nákladov a možnosť pokrytia tepelných strát v prechodných obdobiach. Pre každý byt bude navrhnutý samostatný chladiaci okruh napájaný z rozvážača príslušného bytu.

5.3.4. Transformačná stanica

V súčasnosti nie je v riešenej lokalite možnosť silového napojenia koncových odberateľov na strane NN rozvodu (1kV). V predmetnej lokalite je v zemi uložené existujúce VN – 22kV káblový rozvod – linka VN č.483. Z dôvodu požiadavky koncových odberateľov el. energie pre možnosť silového napojenia odberov na NN strane vznikla požiadavka zrealizovať VN – 22kV prípojku pre novú transformačnú stanicu v danej lokalite, novú distribučnú transformačnú stanicu a NN rozvod riešenú v SO501,SO503,SO504,PS01 daného projektu.

Popis transformačnej stanice

Betonová bloková transformačná stanica EH 6 sa používa ako súčasť rozvodu el. energie v oblasti elektro-energetiky /distribučné rozvody/,ako aj pre napojenie menších a stredných priemyselných rozvodov. Podľa nárokov na dodávaný el. výkon je možné kombinovať prístrojové vybavenie ako aj estetické riešenie , ktoré je možné prispôsobiť praniu zákazníka. Uvedená transformačná stanica má samostatný priestor pre transformátor a samostatný priestor pre VN, NN a kompenzačný rozvádzač. Transformačná stanica svojím vyhotovením / všetky prístroje a transformátor / tvorí jeden konštrukčný celok , ktorý je možné zmontovať a odskúšať a preto vyhovuje STN EN 62271-202.

Základné technické údaje transformačnej stanice

- menovité napätie na strane VN.....22kV
- menovité napätie na strane NN.....242/420 V
- frekvencia.....50Hz
- menovitý výkon transformátora..... 630kVA
- kompenzácia transformátora naprázdno.....do 12kVAr
- menovitý prúd prípojnic VN.....400A /630A/
- menovitý prúd prípojnic NN.....do 1000A
- menovitý krátkodobý prúd VN.....20kA efekt.1s
- zap. schopnosť pre odpínače a uzemňovače VN.....50kA max
- menovitý dynamický prúd rozvádzača NN.....min.30kA
- krytie podľa STN EN 60 529.....IP43 D
- rozmery /d l x š x v/.....EH6 3200x2710x2600 mm

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} na 1m :

250 kVA	-	38dB
400 kVA	-	42dB
630 kVA	-	43dB
1000kVA	-	59dB
1250kVA	-	61dB

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 nasledovné:

Tabuľka 1: Požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Kat. územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná dopr. ^{b)} ^{c)} L _{Aeq,p}	Železničné dráhy ^{c)} L _{Aeq,p}	Letecká doprava L _{Aeq,p} L _{ASmax,p}		
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné 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 príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie,
2. územie do vzdialenosti 100 m od osi príslušnej 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 stanovišťa 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 1 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. 1 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 príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II o viac ako 5 dB a pre kategóriu územia III a IV o viac ako 10dB.

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z.z. navrhujem predmetné vonkajšie prostredie zaradiť do III. kategórie územia (územie vo vzdialenosti do 100m od komunikácie s MHD), kde pre najvyššiu prípustnú ekvivalentnú hladinu A hluku z dopravy platia nasledovné prípustné hodnoty:

Pre hluk z iných zdrojov:

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

Časť: Bytové jednotky

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

Kat. územia	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, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne sieni	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...	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.

Pre obytné miestnosti bytu platia teda nasledovné prípustné hodnoty pre hluk z vonkajšieho prostredia:

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 40 \text{ dB}$
pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 40 \text{ dB}$
pre noc $L_{Aeq,8h,p} = 30 \text{ dB}$

Pre hluk z vnútorných zdrojov:

pre deň $L_{Aeq,12h,p} = 40 \text{ dB}$

pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 40 \text{ dB}$

pre noc $L_{Aeq,8h,p} = 30 \text{ dB}$

Poznámka:

Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie. Nakoľko sa navrhovaný objekt nachádza v území kategórie III. je možné posudzovanú hodnotu pre hluk z dopravy stanoviť pripočítaním korekcie $K=(-5)\text{dB}$.

Časť: Administratívne priestory – polyfunkčná časť

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 3: 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 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

Kancelárske priestory (resp. priestory polyfunkcie) nachádzajúce sa v navrhovaných objektoch môžeme zaradiť podľa činnosti vykonávanej v nich do skupiny prác I. a II. Z uvedeného vyplýva, že základný predpis platný v NV SR č. 115/2006 Z.z. stanovuje najvyššiu prípustnú hodnotu normalizovanej hladiny hlukovej expozície $L_{EX,8h,p} = 40 \text{ a } 50 \text{ dB}$.

6.3. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budovy

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa určuje STN 73 0532 (viď tabuľka 4) v závislosti od hladín vonkajšieho hluku 2,0 m pred fasádou objektu.

6.4. Požiadavky na vnútorné deliace konštrukcie z hľadiska nepriezvučnosti

Akustické požiadavky vertikálnych a horizontálnych deliacich konštrukcií sú definované nasledujúcimi veličinami:

- vážená stavebná nepriezvučnosť (index stavebnej nepriezvučnosti) R'_w (dB),
- vážená nepriezvučnosť (index nepriezvučnosti) R_w (dB) (pre dvere),
- vážený štandardizovaný rozdiel hladín (index štandardizovanej zvukovej izol.) $D_{nT,w}$ (dB)
- vážená normalizovaná hladina krokového zvuku (index normalizovanej hladiny krokového hluku) $L'_{n,w}$ (dB)

Tieto hodnoty sú stanovené v závislosti od druhu chránenej (prijímacej) miestnosti a hlučnej (vysielacej) miestnosti – viď tabuľka 5.

Tabuľka 4: Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov podľa STN 73 0532 (časť tabuľky)

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa $R'_{w,1}$ alebo $D_{nT,w,1}$ (dB)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v dennom čase (6:00-18:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m,2}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v večernom čase (18:00-22:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m,2}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí v nočnom čase (22:00-6:00) vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m,2}$ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí počas používania vo vzdialenosti 2,0 m pred fasádou $L_{Aeg,2m,2}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ³⁾	30	30	30	33	38	43	48
¹⁾ Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5. ²⁾ Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2m pred fasádou. ³⁾ Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č.115/2006 Z.z.							

Pre samotné posúdenie deliacej konštrukcie musí platiť:

- hodnota váženej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) musí byť väčšia ako normová hodnota váženej stavebnej nepriezvučnosti (indexu stavebnej nepriezvučnosti) - $R'_{w} > R'_{w,n}$
- hodnota váženej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) musí byť menšia ako normová hodnota váženej normalizovanej hladiny krokového zvuku (indexu normalizovanej hladiny krokového hluku) - $L'_{n,w} < L'_{n,w,n}$

Upozornenie !!!:

Je potrebné dbať najmä na správny návrh medzibytových priečok a stropov medzi bytmi a medzi bytmi a polyfunkčnou časťou objektu.

**Tabuľka 5: Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií
vybraných miestností (STN 730532 – časť tabuľky)**

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 dB	
A. Bytové domy, rodinné domy - najmenej jedna obytná miestnosť bytu						
A1 štandard	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	47	63	42	27	
A1 nadštandard	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	TZZI I ⁷⁾ A TZZI II	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu						
B2 štandard	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–	
B3 štandard	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾	
B2+B3 nadštandard	Všetky miestnosti druhých bytov, spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	TZZI I ⁷⁾ TZZI II	55 59	48 42	55 59	37 ⁸⁾
B4 štandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	57	48	57	–	
B4 nadštandard	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	TZZI I ⁷⁾ TZZI II	57 59	45 42	57 59	–
B5 štandard	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–	
B6 štandard	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 s prevádzkou aj po 22:00	57 62	53 48	57 62	–	
B7 štandard	Prevádzky s hlukom $85 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22:00	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–	
G. Administratívne a budovy úradov, firmy - kancelárie a pracovne						
G19	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	47	63	37	27	
G20	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov ⁶⁾	52	58	45	32	
G21	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom ¹⁰⁾	52	58	50	37	
Vysvetlivky:						
1) Požadovaná hodnota sa vzťahuje iba na starú panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukovoizolačné opatrenia						
2) Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestnosti oddelený ďalšími dverami						
3) Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti						
4) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.						
5) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkovým hlukom s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo s tónovými zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom $L_{A,max} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.						
6) Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a príslušenstvom, popr. pomocnými priestormi.						
7) Označenie TZZI I a TZZI II určuje zvýšené požadované hodnoty na zaradenie bytu do „triedy zvýšenej zvukovej izolácie bytu“						
8) Požadovaná hodnota platí len pre vstupné dvere do bytu						

7. Popis hlukovej situácie v súčasnej dobe

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na ulici Staré Grunty.

7.1. Meranie dopravného hluku

Za účelom zistenia hlukovej situácie v predmetnej oblasti a kalibráciu výpočtového modelu zohľadňujúcu najmä vplyv po výstavbe objektu (vjazdy a výjazdy vozidiel z navrhovaného objektu) bolo uskutočnené dňa od 15.12.2014 (pondelok) 18:30 do 16.12.2014 (utorok) 18:30 meranie 24-hodinovej ekvivalentnej hladiny A zvuku z dopravy L_{Aeq} (dB) z Staré Grunty (**merací bod M1**). Počas merania bola zisťovaná aj intenzita na skúmaných komunikáciách.

Merací bod M1 bol umiestnený smerom k ulici Staré Grunty vo výške 4,5m nad úrovňou terénu cca vo vzdialenosti 4,5m od osi komunikácie (viď obrázok 10, 11).



Obrázok 10: Meracie miesto M1

Meracie prístroje

Na akustické meranie bolo použité nasledovné prístrojové vybavenie:

- 1x integrujúci zvukomer Nor – 118; vyhovuje pre triedu presnosti 1
- 1x merací mikrofón Nor – 1220
- akustický kalibrátor B&K typ 4230
- 1x kryt na mikrofón proti vetru, 1 x statív
- výpočtový program Nor – Profile

Meracia sústava bola pred a po každom meraní kalibrovaná. Všetky súčasti meracej techniky majú platné certifikácie o overení. Meraný zvuk charakterizujeme v závislosti na smerových vlastnostiach – otvorené priestranstvo – k mikrofónu sa šíri zvuk do odchýlky 30°; Výsledná rozšírená neistota merania je **1,8 dB**. Počas akustických meraní bolo oblačné počasie s miernym vetrom, v noci hmla. Teplota vonkajšieho vzduchu deň 4-5°C, noc 1-3°C.



Obrázok 11: Fotodokumentácia polohy meracieho bodu M1

7.2. Výsledky nameraných hodnôt

Výsledky nameraných hladín ekvivalentnej hladina A zvuku sú uvádzané v tabuľke 6.

Tabuľka 6: Sumár nameraných hodnôt v bode M1 a M2

Merací bod M1		
čas merania	L_{Aeq}	L_n (95)
15.12.2014 18:30	61,9	49,4
15.12.2014 19:00	60,5	47,5
15.12.2014 20:00	59,4	46,0
15.12.2014 21:00	59,4	46,8
15.12.2014 22:00	57,2	45,5
15.12.2014 23:00	54,3	42,6
16.12.2014 0:00	53,7	42,1
16.12.2014 1:00	48,6	38,0
16.12.2014 2:00	47,7	36,5
16.12.2014 3:00	50,5	36,9
16.12.2014 4:00	47,0	38,8
16.12.2014 5:00	53,0	43,0
16.12.2014 6:00	57,4	46,2
16.12.2014 7:00	63,6	48,5
16.12.2014 8:00	63,0	48,6
16.12.2014 9:00	62,1	48,2
16.12.2014 10:00	61,5	49,9
16.12.2014 11:00	63,0	48,8
16.12.2014 12:00	63,1	47,7
16.12.2014 13:00	62,8	48,4
16.12.2014 14:00	62,4	48,6
16.12.2014 15:00	63,4	48,9
16.12.2014 16:00	63,1	48,1
16.12.2014 17:00	62,8	47,1
16.12.2014 18:00	61,9	47,1
Výsledná ekvivalentná hladina A zvuku		vrátane neistoty merania (+1,8dB)
$L_{Aeq, celk}$	60,6	62,4
$L_{Aeq, deň}$	62,6	64,4
$L_{Aeq, večer}$	60,4	62,2
$L_{Aeq, noc}$	52,8	54,6

Poznámka:

Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodných zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota L_{95} je vypočítaná ekvivalentná hladina A zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu L_{95} považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy.

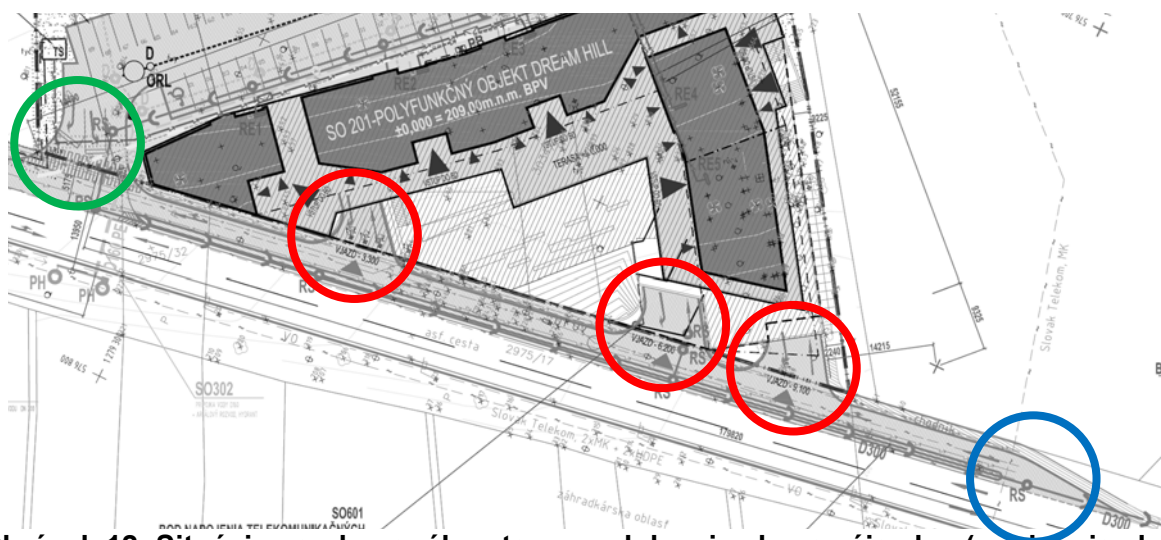
8. Pozemná doprava

Dotknutá lokalita bude dopravne napojená na ulicu Staré Grunty prostredníctvom navrhovaných prístupových komunikácií. Intenzitu dopravy bola zisťovaná počas merania hluku. Jej výsledky sú uvádzané v tabuľke 7.

Typ vozidla	spolu				priemer / 1h			
	deň	večer	noc	spolu	deň	večer	noc	spolu
os auto	1483	261	99	1843	124	65	12	77
nak. auto	24	0	1	25	2	0	0	1
autobus	46	13	2	61	4	3	0	3
SPOLU	1553	274	102	1929	129	69	13	80

V súvislosti s návrhom objektu je navrhnuté aj zodpovedajúce dopravné vybavenie – prístup, organizácia dopravy, parkovanie, pešie komunikácie. Objekty sú prístupné vjazdami z prístupovej komunikácie. Stojiská sú umiestnené na povrchu a v garážach pod objektom.

Navrhovaný polyfunkčný objekt predpokladá vytvorenie jedného vjazdu a výjazdu z nadzemného parkoviska a 3 vjazdov a výjazdov z podzemných garáží pre jednotlivé podlažia samostatne. (viď obrázok 12).



Obrázok 12: Situácia navrhovaného stavu - poloha vjazdov a výjazdov (modrá vjazd na jednosmernú komunikáciu, červená vjazd a výjazd do podzemných garáží, vjazd a výjazd z parkoviska)

25/47

Tabuľka 8: 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	
byvanie	203	171	159	25	34	6	10	203	203	406
obchod, služby - zamestnanci	5	9	7	1	2	0	2	10	10	20
obchod, služby - navštevníci	40	97	79	21	39	2	3	120	120	240
Spolu	248	277	244	48	75	8	15	333	333	666
		521		122		23		666		

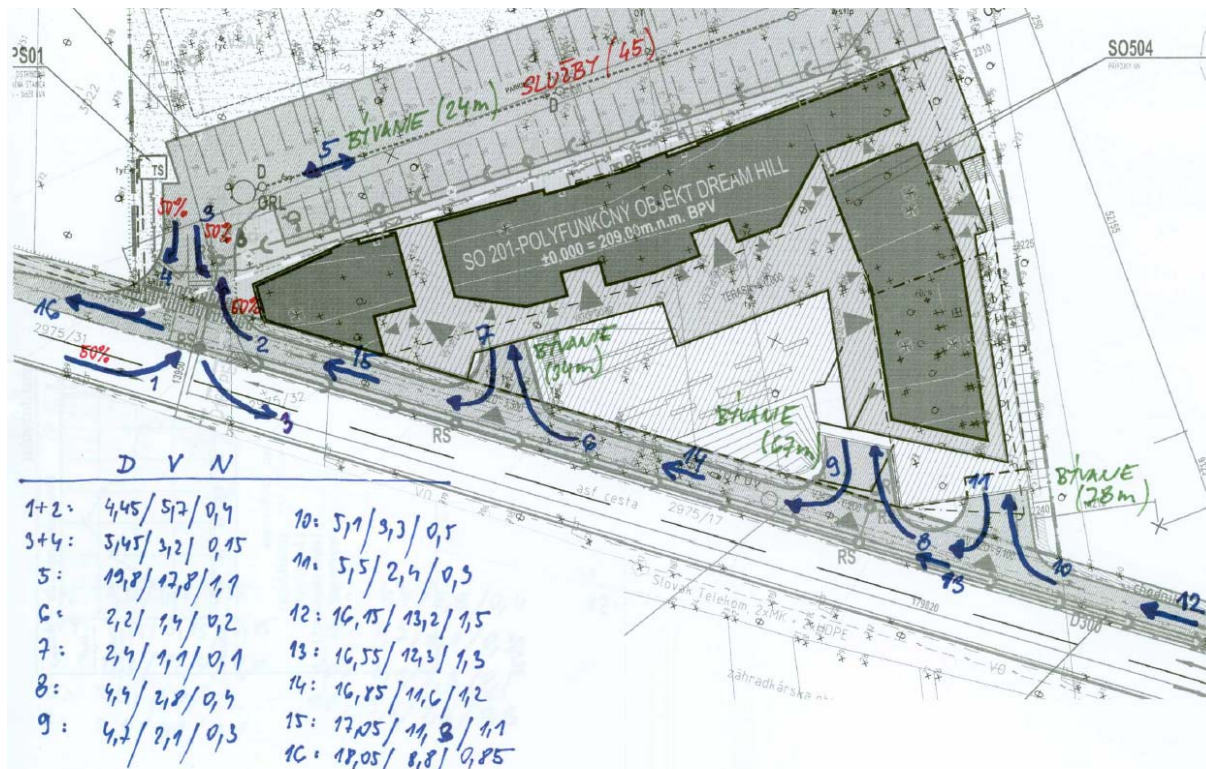
Tabuľka 9: Intenzita dopravy vygenerovaná stavbou – za 1h

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	
byvanie	203	14,3	13,2	6,3	8,6	0,8	1,3	8,5	8,5	17
obchod, služby - zamestnanci	5	0,8	0,6	0,2	0,5	0,0	0,2	0,4	0,4	1
obchod, služby - navštevníci	40	8,1	6,5	5,4	9,6	0,2	0,4	5,0	5,0	10
Spolu	248	23,1	20,3	11,9	18,7	1,0	1,8	13,9	13,9	27,8
		43,4		30,6		2,8		27,8		

Zásobovanie retailu

Nakoľko nie je známy prevádzkovateľ zariadení a nepredpokladá sa prevádzka typu supermarketu sa v rámci výpočtového modelu sa uvažovalo s nasledujúcimi podmienkami:

- zásobovanie – celkom DENNÉ (10 prevádzok) aut/24 h **20**
- ťažké nákladné vozidlá TIR (6:00-10:00) aut/24 h **0**
- stredné nákladné vozidlá (6:00-18:00) aut/24 h **10**
- ľahké nákladné vozidlá (pick up) aut/24 h **10**



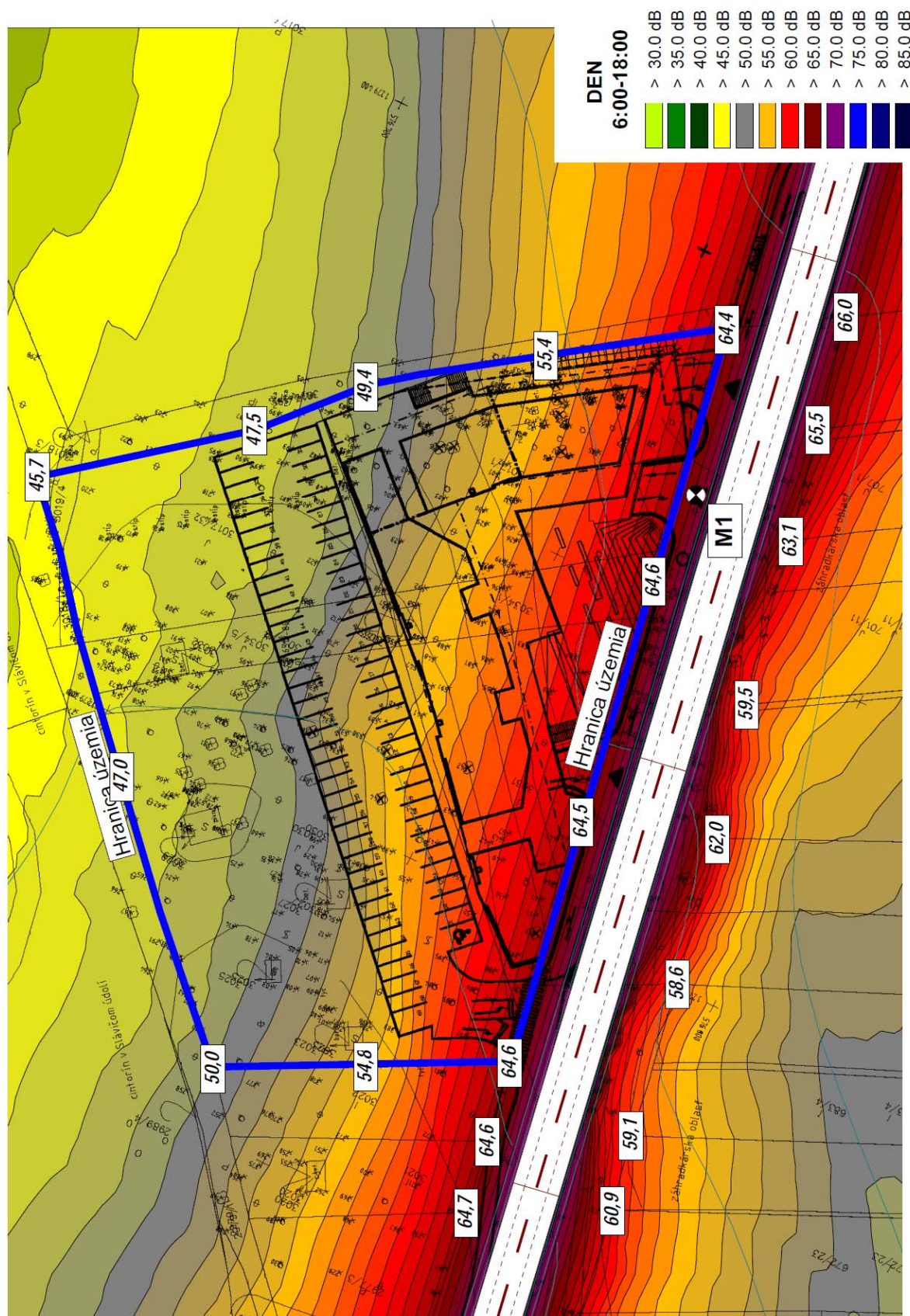
Obrázok 13: Rozdelenie hodinovej intenzity dopravy za 24h (deň/večer/noc) vygenerovanej stavbou

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

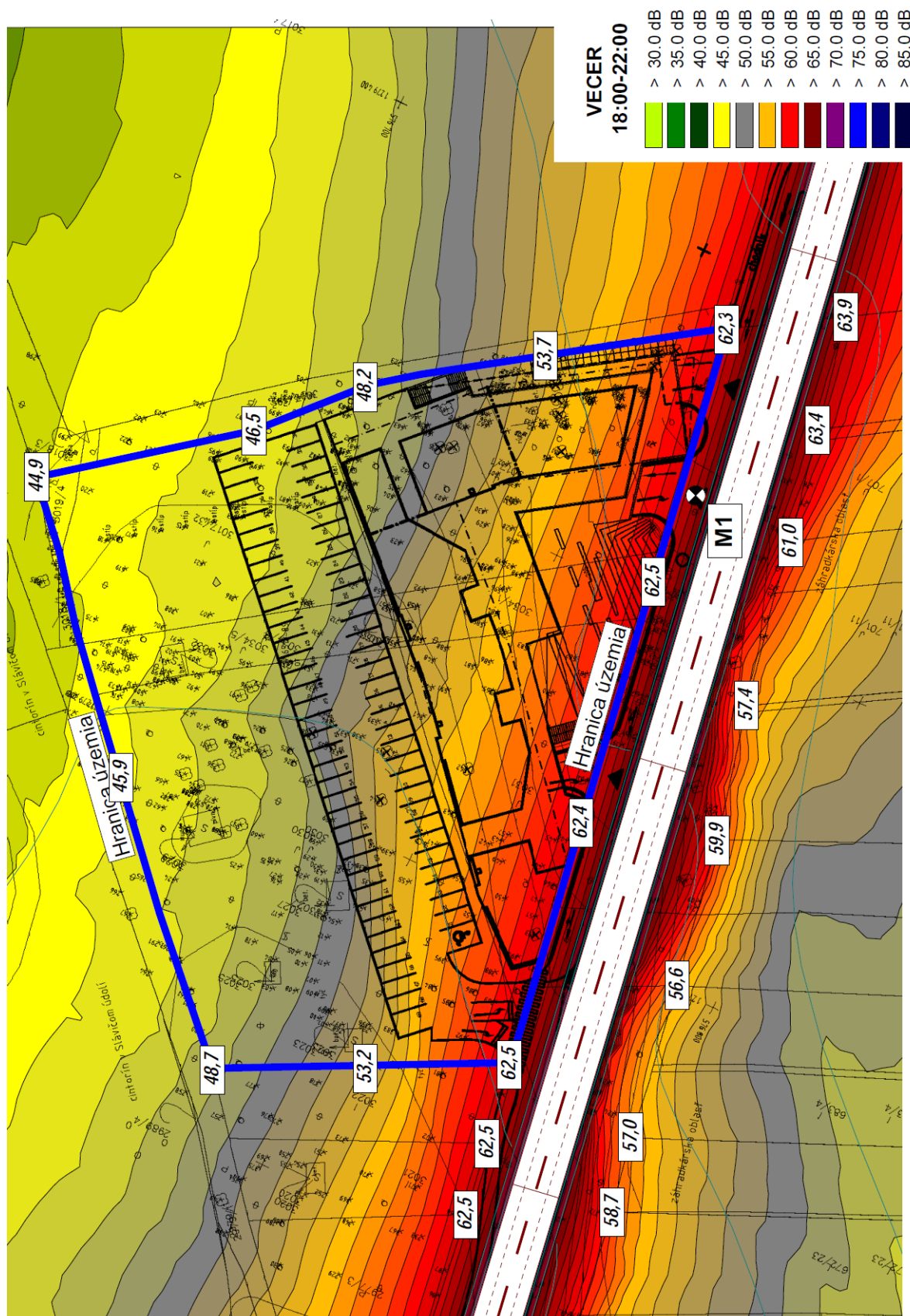
Z poskytnutých projektových podkladov bol vo výpočtovom programe CADNA A vytvorený výpočtový model (metodika výpočtu je popísaná v časti 2. Podklady). Výsledky a priebehy izofónov sú vypočítané vo výške 1,5m nad terénom. Hodnoty intenzity dopravy pre kalibráciu modelu boli použité s výsledkov sčítania počas merania hluku. Rozdiel medzi modelom a skutočným meraním je v rozsahu $\pm 1,0\text{dB}$. **Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú pozemnou dopravou.**

Vyhodnotenie súčasného stavu – nultý variant (V0)

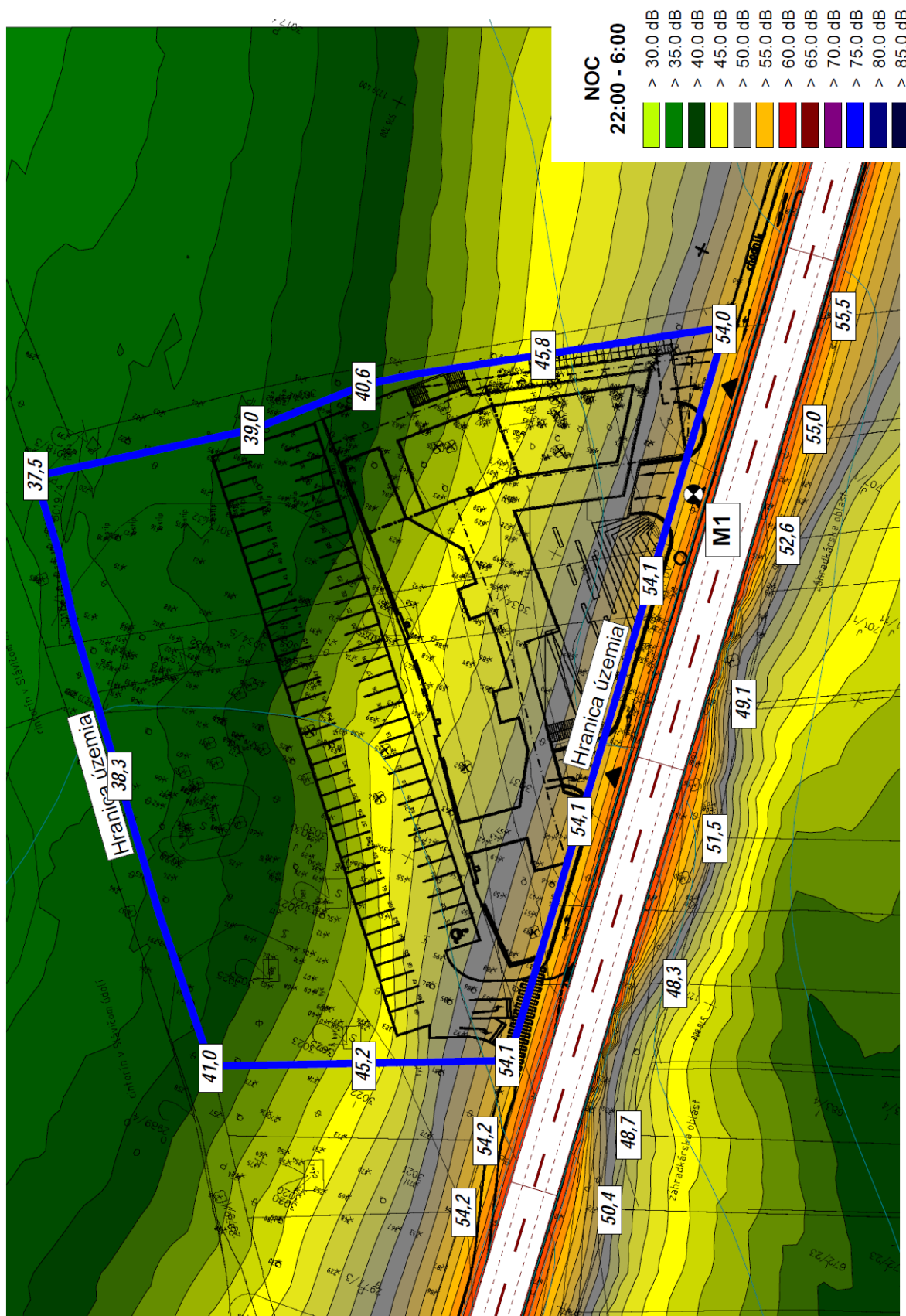
Pre posúdenie nultého variantu (V0) a porovnanie s navrhovaným variantom riešenia (V1) boli na najbližších hraniciach pozemkoch vo výške 1,5m nad terénom definované emisné body. Tieto body sú označené vo výpočtovom modeli a sú definované v miestach, kde bude dochádzať k najvýznamnejším zmenám vplyvu stavbou vygenerovanej dopravy.



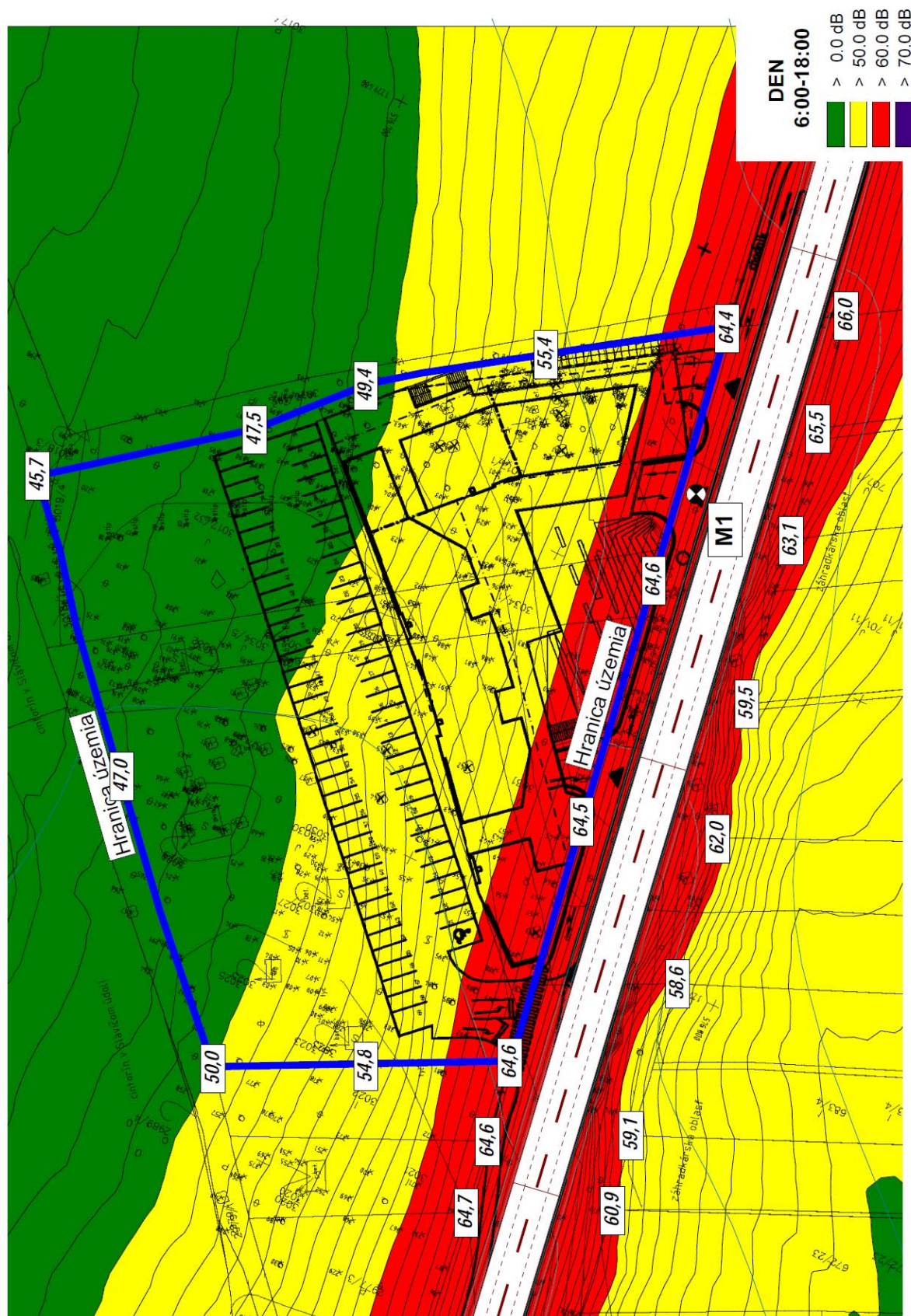
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014, 2015) deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



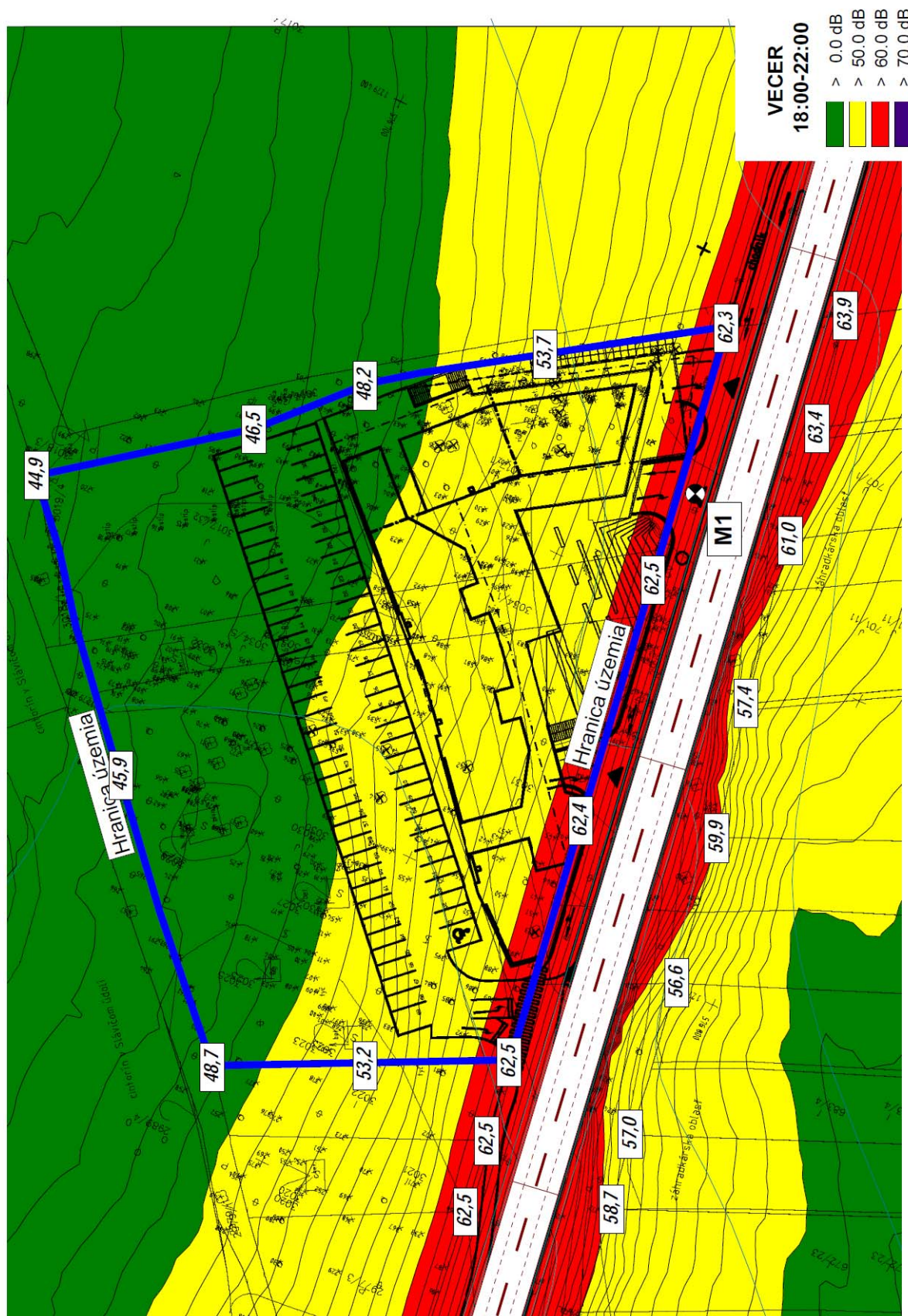
29/47



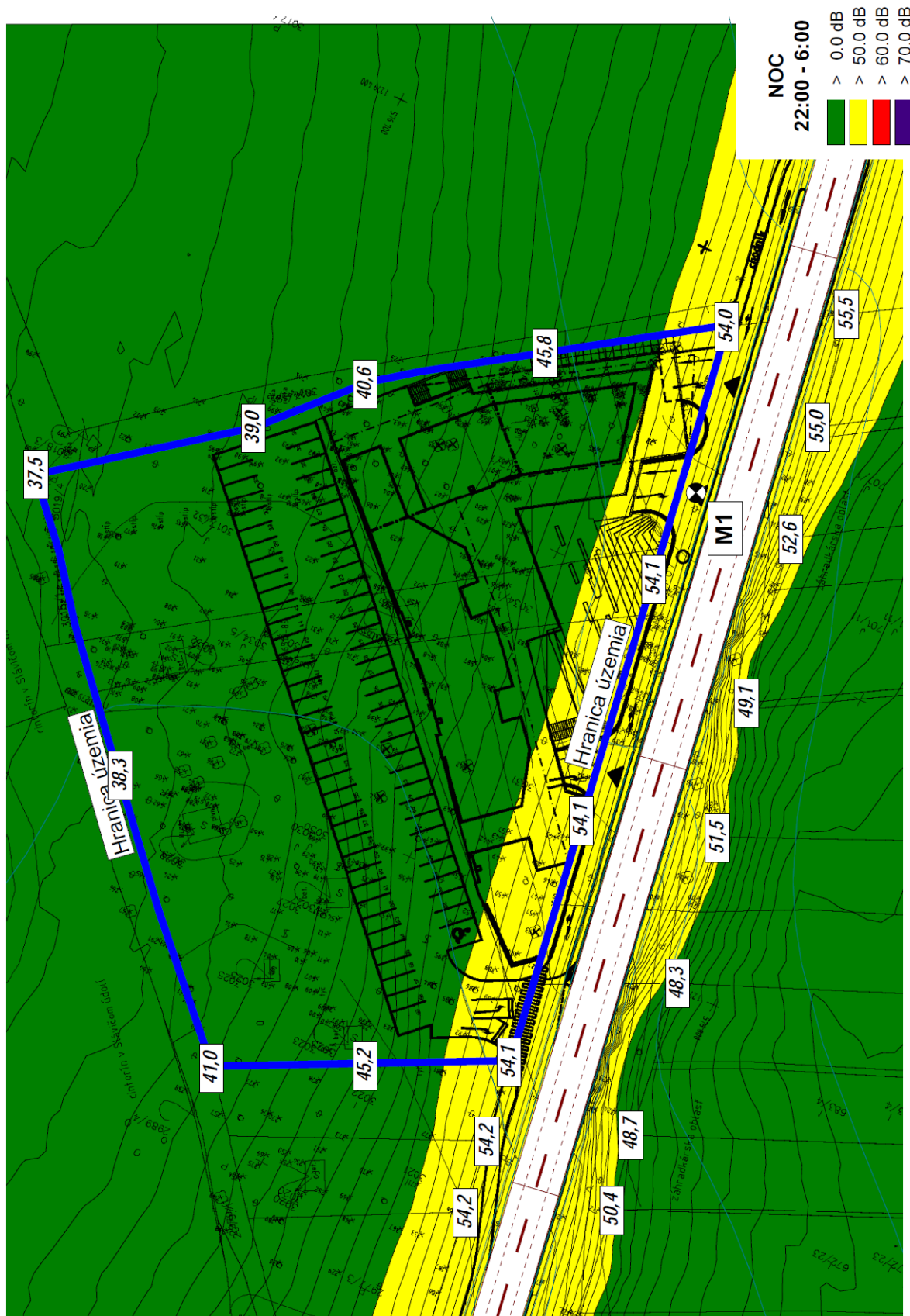
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014, 2015) noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe
deň, vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU
(do 50dB – zelená plocha, do 60dB žltá, do 70dB červená, nad 70dB fialová)



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014)
večer, vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU
(do 50dB – zelená plocha, do 60dB žltá, do 70dB červená, nad 70dB fialová)



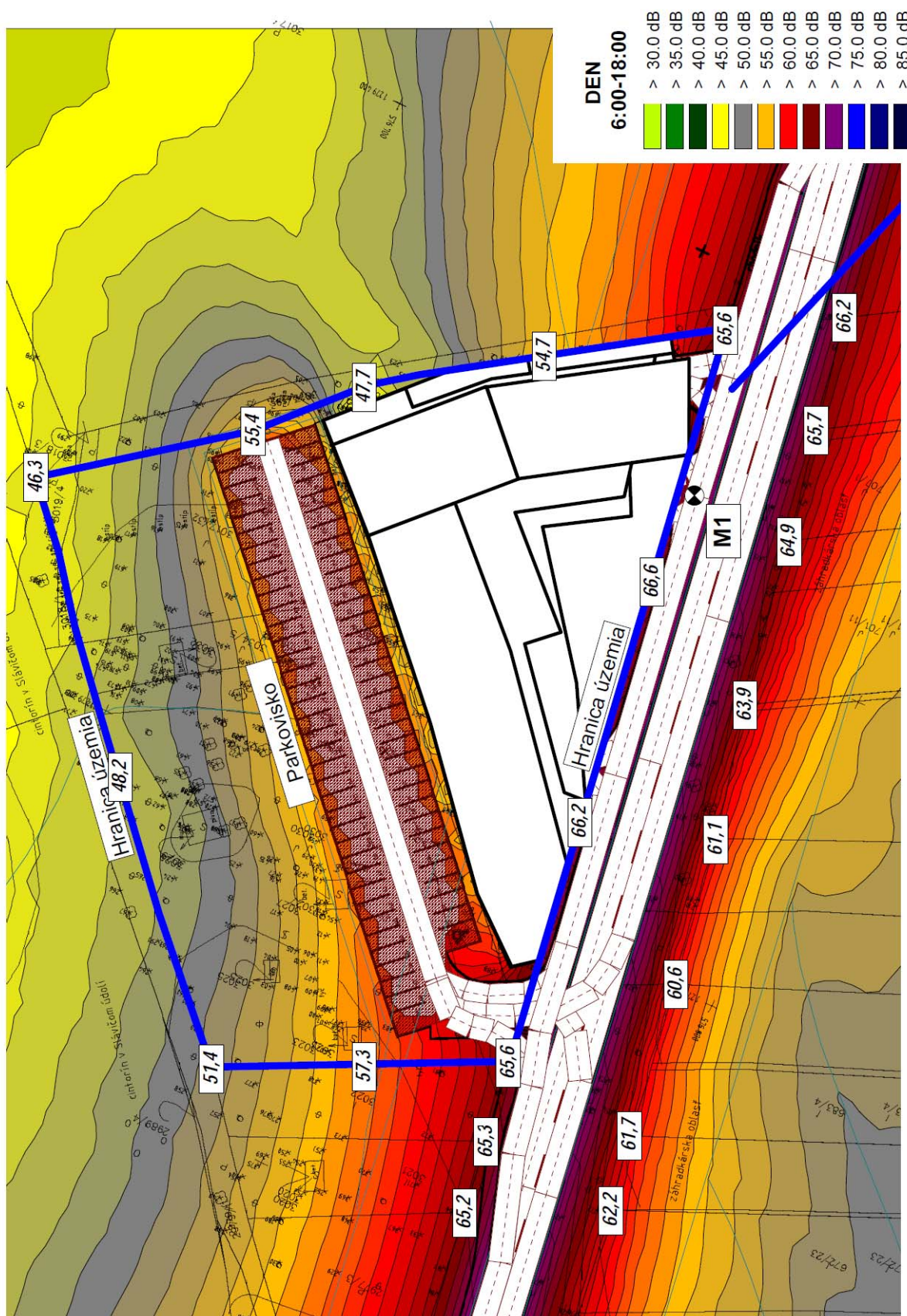
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB v súčasnej dobe (rok 2014)
noc, vrátane neistoty merania +1,8dB - HRANICA HLADINY A ZVUKU
(do 50dB – zelená plocha, do 60dB žltá, do 70dB červená, nad 70dB fialová)

11. Výpočtový model po výstavbe (V1)

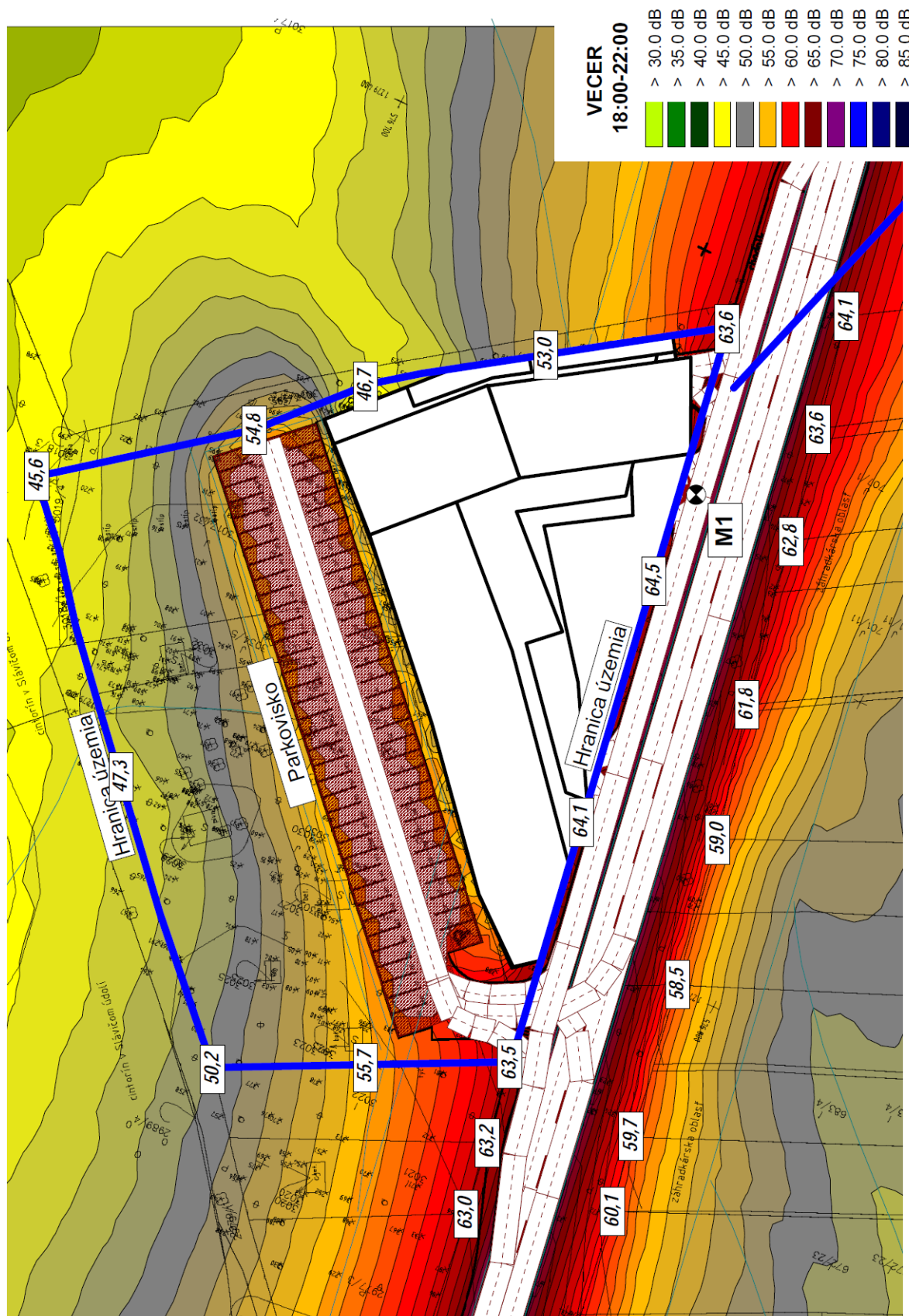
Jedná sa o výpočtový model pre súčasnosť s doplnením navrhovaných objektov s obslužnými komunikáciami. Po výstavbe polyfunkčného objektu dôjde k zvýšeniu intenzity dopravy na okolitých komunikáciách. Výpočet intenzity na komunikáciách bol stanovený na základe počtu jednotlivých parkovacích miest v rámci navrhovaného územia – vid' časť 8 hlukovej štúdie. Výsledky reprezentujú výslednú hladinu hluku vyvolávanú pozemnou dopravou.

Vyhodnotenie navrhovaného stavu –variant V1

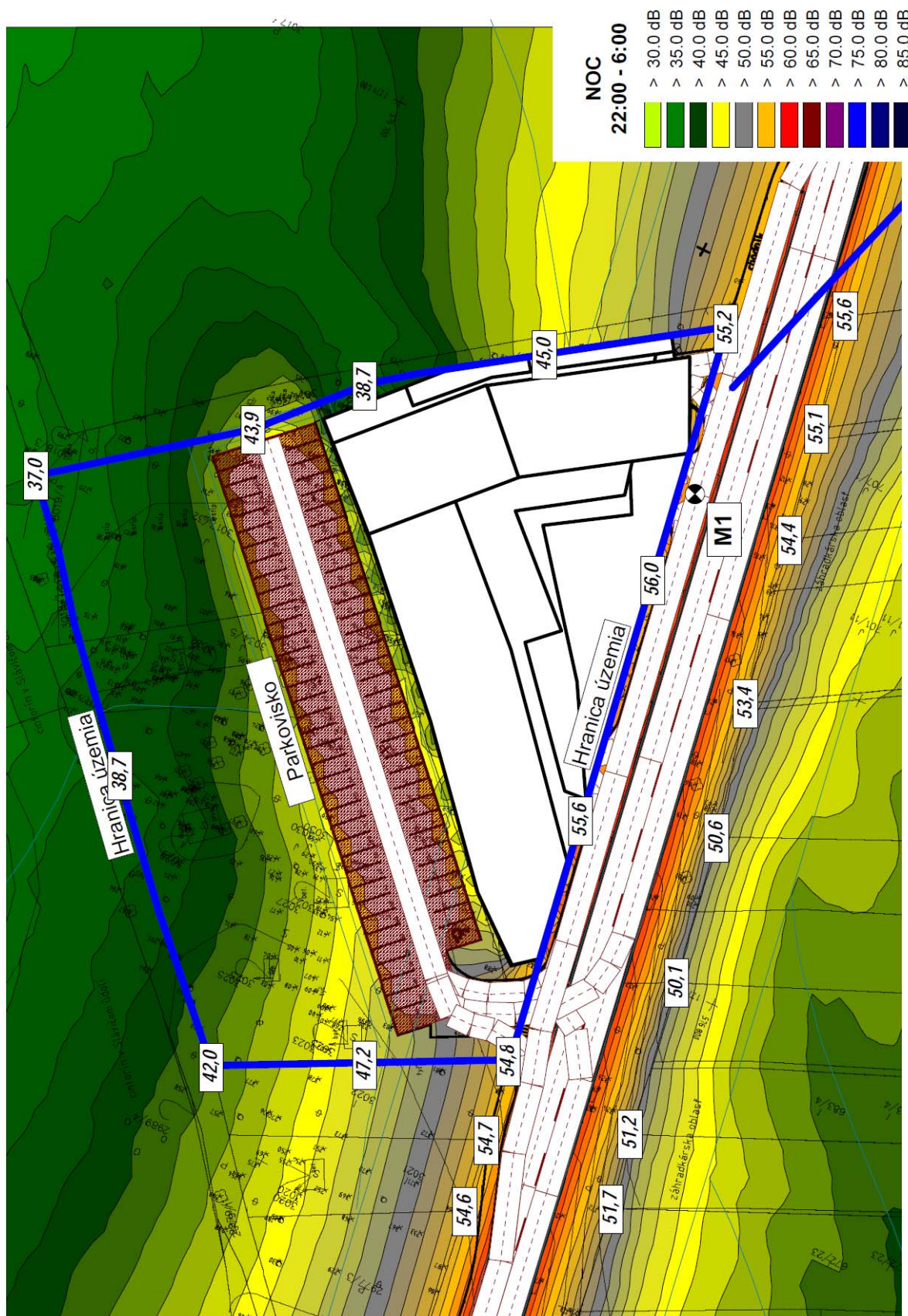
Po výstavbe polyfunkčného objektu dochádza k nárastu intenzity dopravy na verejných komunikáciách a to na ulici Staré Grunty, ktorá spôsobí zvýšenie hluku na hranici najbližších susedných pozemkov vo výške 1,5m nad terénom o hodnotu do 2,0dB (deň), do 1,9dB (večer) a do 1,8dB (noc).



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



36/47



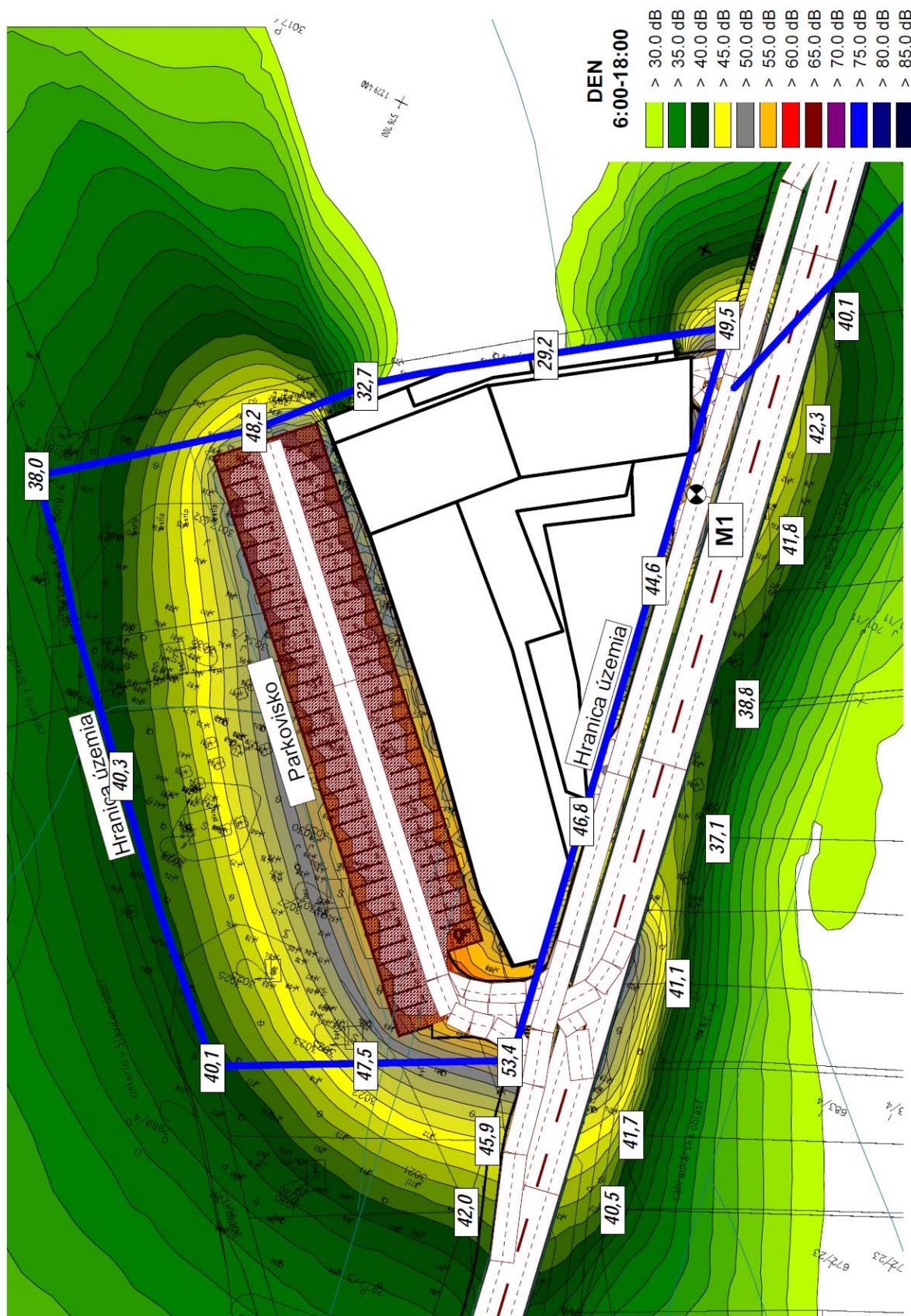
Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „po výstavbe“
noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

12. Vplyv stavbou vygenerovanej dopravy

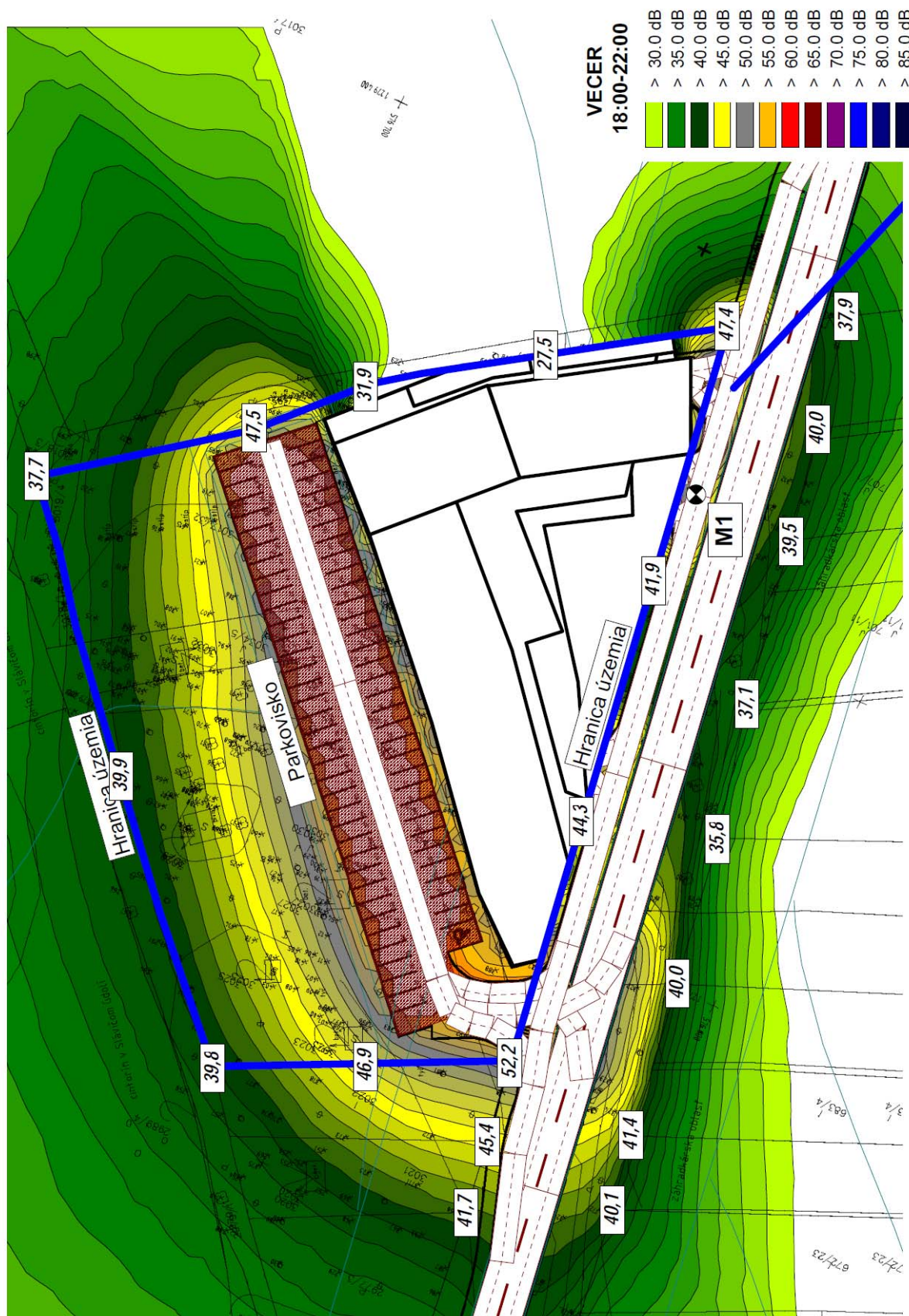
V posudzovaných bodoch bola zisťovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku spôsobovaná stavbou vygenerovanou dopravou (vjazdy a výjazdy vozidiel z podzemných garáží, nadzemného parkoviska a zásobovanie).

Vyhodnotenie - vplyv stavbou vygenerovanej dopravy

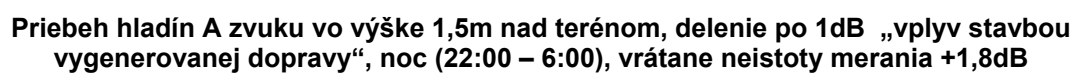
Vo všetkých posudzovaných bodoch (vrátane neistoty merania +1,8dB) nedochádza k prekročovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 (viď časť 6.1 - hluk z iných zdrojov deň $L_{Aeq,12h,p} = 50$ dB; večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB; noc $L_{Aeq,8h,p} = 45$ dB).



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, deň (6:00 – 18:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške 1,5m nad terénom, delenie po 1dB „vplyv stavbou vygenerovanej dopravy“, večer (18:00 – 22:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



13. Hluk technologických zariadení vo vnútornom priestore

Možnými zdrojmi technologického hluku vo vnútornom priestore sú zdroj tepla. Objekt alternatívne rieši jeden spôsob výroby tepla a to:

- variant č. 1 - odovzdávacia stanica tepla

Zdroj tepla v tomto variante bude umiestnený v podzemných podlažiach objektu. Z tohto dôvodu nebude vplyv hluku na vonkajší priestor ako aj na vlastnú stavbu výrazný, ak budú zabezpečené nasledujúce požiadavky:

Použitá technológia OST – tlakovo nezávislá kompaktná stanica, tvorená sústavou doskových výmenníkov, obehových čerpadiel a ostatných zariadení pre výrobu a rozvod tepla. Technológia OST bude osadená na antivibračných podložkách. V potrubíach za čerpadlami budú zabudované kompenzátory chvenia.

14. Hluk technologických zariadení vo vonkajšom priestore

Jedným zo zdrojov hluku sú aj technologické zariadenia umiestnené najčastejšie na streche objektu nad bytovými časťami, ktoré môžu spôsobovať zvýšenie hladín A zvuku v predmetnej lokalite. Jedná sa najmä o VZT jednotky a kondenzačné jednotky pre potreby chladenia, či už horizontálneho alebo vertikálneho usporiadania. Na základe už realizovaných stavieb tohto typu je nožné v tomto štádiu projektovej prípravy predpokladať, že dôjde k použitiu VZT jednotiek a kondenzátorov s nasledujúcimi akustickými parametrami.

VZT jednotky (zariadenia umiestnené na streche objektu) – len variant č.1

Sekcia 1, 2, 3, a 5:	prívodný ventilátor (akustický výkon do okolia): $L_{WA} = 52\text{dB}$ odvodný ventilátor (akustický výkon do okolia): $L_{WA} = 52\text{dB}$
Sekcia 4:	prívodný ventilátor (akustický výkon do okolia): $L_{WA} = 61\text{dB}$ odvodný ventilátor (akustický výkon do okolia): $L_{WA} = 61\text{dB}$

Chladienie (zariadenia umiestnené na streche objektu) - len variant č.1

kondenzátor osadený na streche (sekcia 4) $L_{WA} = 83\text{dB}$

Trafo stanica (umiestnená na teréne) - len variant č.1

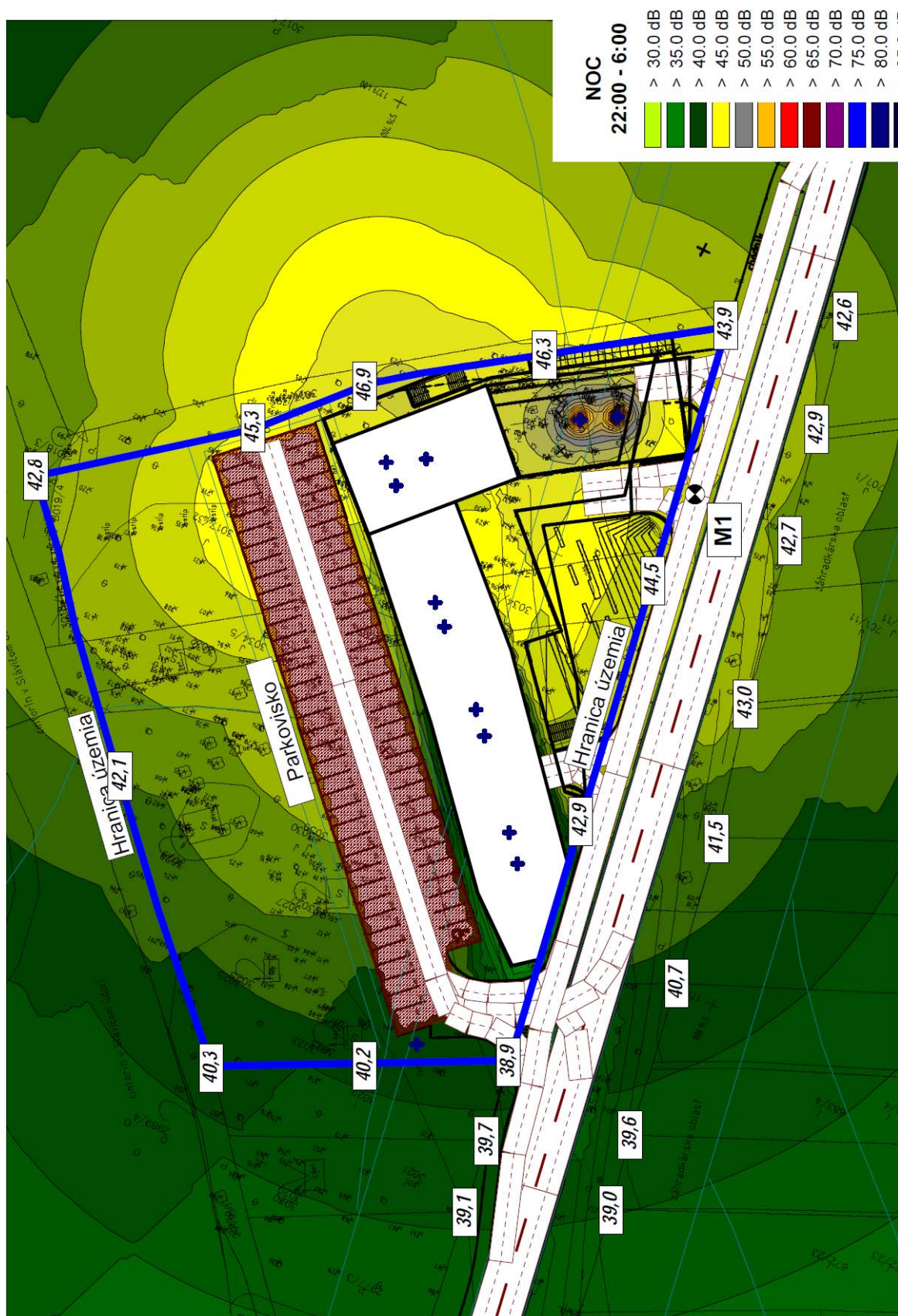
Výrobca transformátorov udáva hodnoty akustického tlaku L_{pa} na 1m: 630 kVA - 43dB

Pri modelovaní zdrojov sa posudzoval zdroj s výkonnosťou 100% kontinuálnou 24hod činnosťou.

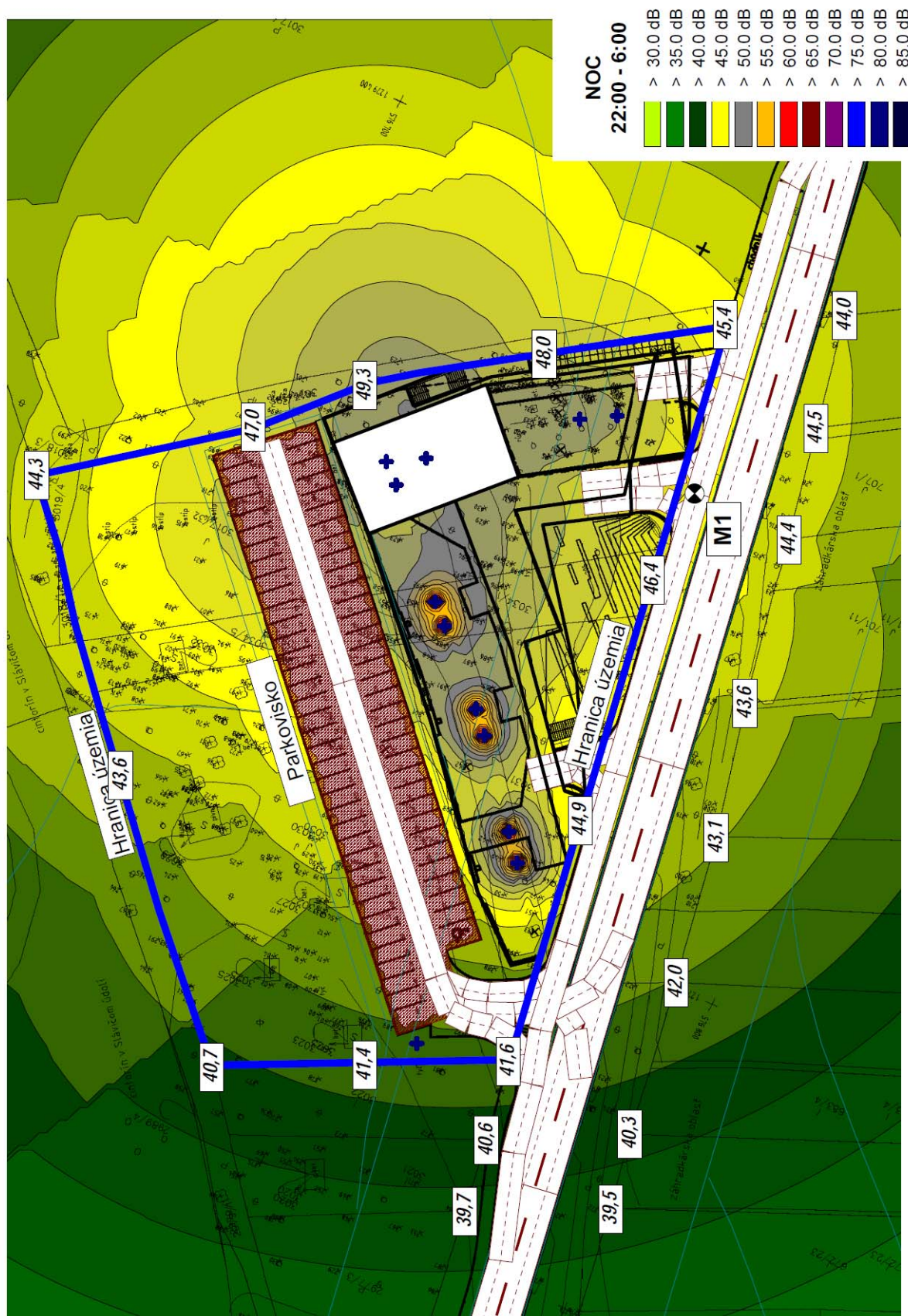
Na základe výsledkov výpočtu je možné skonštatovať, že nedochádza k prekročovaniu povolených limitov definovaných Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z. na navrhovanom objekte (2m pred fasádou) ako aj na hranici okolitých susedných pozemkoch (vo výške 1,5m nad terénom) vo všetkých alternatívach technologických zariadení.

V prípade, že dôjde k zmene akustických parametrov zariadení ako aj ich polohy je nutné realizovať opätovné posúdenie, čoho výsledkom môžu byť dodatočné protihlukové opatrenia ako sú napr. protihlukové bariéry s dostatočnou výškou a typom konštrukcie, ktoré zabezpečia zníženie hluku technologických zariadení umiestnených na streche objektu (nutné spresniť v ďalšom stupni PD) !!!!!

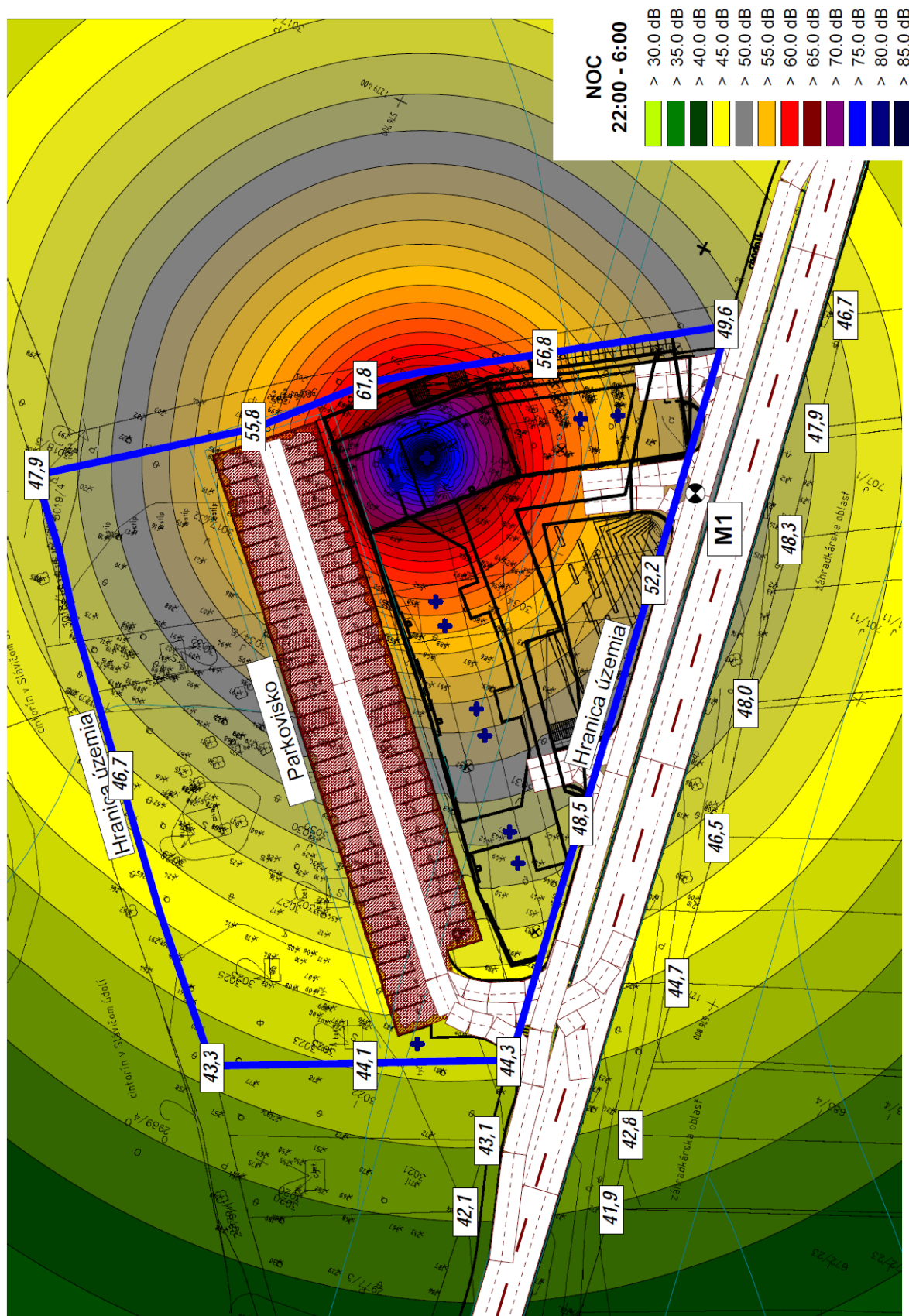




Priebeh hladín A zvuku vo výške +20m (úroveň strechy sekcie 5), delenie po 1dB „vplyv technologických zariadení“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške +26m (úroveň strechy sekcie 1,2 a 3), delenie po 1dB „vplyv technologických zariadení“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB



Priebeh hladín A zvuku vo výške +38m (úroveň strechy sekcie 4), delenie po 1dB „vplyv technologických zariadení“, noc (22:00 – 6:00), vrátane neistoty merania +1,8dB

15. Iné zdroje hluku

Projektová dokumentácia neurčuje iné zdroje hluku nachádzajúce sa v objekte. V prípade, že takéto zdroje hluku sa vyskytnú počas realizácie je potrebné ich navrhnuť tak, aby neboli prekročené maximálne prípustné hladiny alebo prípustné ekvivalentné hladiny hluku.

16. Záver - stupeň EIA

Na základe predikcie hluku v predmetnej oblasti je možné skonštatovať, že po výstavbe navrhovaného objektu „**DREAM HILL - POLYFUNKČNÝ OBJEKT, STARÉ GRUNTY, BRATISLAVA**“ **nebude** dochádzať k prekročovaniu limitných hodnôt podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 na hranici najbližšieho okolitého územia (kategória územia III). Posudzované varianty vnútorných zdrojov (zdroje tepla, chladenia) a vonkajších zdrojov (technológia chladenia, doprava) uvádzané v hlukovej štúdii nemajú výrazný vplyv na okolie a navrhovanú stavbu z hľadiska akustiky.

Vnútorné zdroje - OST

Zdroj tepla vo variante č.1 (OST) bude umiestnená v podzemných podlažiach objektu. Z tohto dôvodu nebude vplyv hluku na vonkajší priestor ako aj na vlastnú stavbu výrazný, ak budú zabezpečené nasledujúce požiadavky:

Použitá technológia OST – tlakovo nezávislá kompaktná stanica, tvorená sústavou doskových výmenníkov, obehových čerpadiel a ostatných zariadení pre výrobu a rozvod tepla. Technológia OST bude osadená na antivibračných podložkách. V potrubíach za čerpadlami budú zabudované kompenzátory chvenia.

Vonkajšie zdroje – technológia (VZT, chladenie, trafostanica):

Na základe výsledkov výpočtu je možné skonštatovať, že nedochádza k prekročovaniu povolených limitov definovaných Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z. na navrhovanom objekte ako aj na hranici okolitých susedných pozemkoch vo všetkých alternatívach technologických zariadení.

Vonkajšie zdroje – vygenerovaná doprava + zásobovanie:

Po výstavbe polyfunkčného objektu dochádza k nárastu intenzity dopravy na verejných komunikáciách a to na ulici Staré Grunty, ktorá spôsobí zvýšenie hluku na hranici najbližších susedných pozemkov vo výške 1,5m nad terénom o hodnotu do 2,0dB (deň), do 1,9dB (večer) a do 1,8dB (noc). Vo všetkých posudzovaných bodoch (vrátane neistoty merania +1,8dB) nedochádza k prekročovaniu povolených limitov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 (viď časť 6.1 - hluk z iných zdrojov deň $L_{Aeq,12h,p} = 50$ dB; večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB; noc $L_{Aeq,8h,p} = 45$ dB).

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