

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 08-016-s

The Port - Lamačská brána
Bratislava

zadávatel'

AUREX spol. s r. o.

Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava

február, 2008

Spracovateľ: Ing. Vladimír Plaskoň

O B S A H

1.	ÚVOD.....	2
2.	LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY	2
3.	SITUÁCIA A STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	3
4.	MERANIE HLUKU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ.....	7
5.	PREDIKCIA DOPRAVNÉHO HLUKU.....	11
5.1.	NULTÝ VARIANT.....	11
5.2.	VARIANT 2.....	17
5.3.	VARIANT 1.....	26
5.4.	DISTRIBÚCIA STAVEBNÝCH OBJEKTOV V HLUKOVÝCH PÁSMACH	35
6.	HLUK Z TECHNICKÉHO ZABEZPEČENIA BUDOV	36
7.	ZÁVER.....	36
8.	POZNÁMKY	38
9.	LITERATÚRA.....	38

Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na zisťovanie faktorov v životnom a pracovnom prostredí v odbore hluk a osvetlenie č. Os/7-2004/HOs podľa § 63 ods. 3 zákona NR SR č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa urbanistickej štúdie pre posúdenie hlukovej situácie v riešenom území v súčasnosti (nultý variant). Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre rozhodovaciu činnosť dotknutých orgánov štátnej správy v rámci procesu posudzovania vplyvov činnosti na životné prostredie a pre upresnenie variantných riešení zámeru činnosti. Podkladmi pre spracovanie štúdie boli:

- ortofotomapa a pozemková mapa predmetnej časti územia,
- zámer činnosti (v štádiu rozpracovania),
- prieskum záujmového územia, rokovanie so zadávateľom
- priame meranie akustického tlaku, archívne štúdie spracovateľa
- dopravno-urbanistická štúdia (Alfa 04, a.s., december 2007)

2. Legislatívne požiadavky

- Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon NR SR č. 2/2005 Z.z o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí
- Vyhláška MZ SR č. 549/2006 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- STN ISO 1996 - Meranie hluku prostredia.

Určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6⁰⁰-18⁰⁰ h), večer (18⁰⁰-22⁰⁰ h) a noc (22⁰⁰-6⁰⁰ h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učebni a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kate gória	Popis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)}	Železničné dráhy ^{c)}	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45	45	50	70	45
			45	45	50	70	45
			40	40	40	60	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	55	75	50
			50	50	55	75	50
			45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí ^{a)} diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	60	60	60	85	50
			60	60	60	85	50
			50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70	70	70	95	70
			70	70	70	95	70
			70	70	70	95	70

a) Okolie je územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie, alebo od osi príslušnej koľaje železničnej dráhy

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 pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

3. Situácia a stručný popis navrhovanej činnosti

Zámer riešenia polyfunkčného územia v Bratislave predstavuje rozsiahlu výstavbu objektov, prístupových komunikácií i technickej infraštruktúry. Územie nesie názov *The Port - Lamačská brána*.

Výstavba areálu The Port je rozdelená do 9 etáp. Predmetom riešenia EIA je prvá etapa výstavby, pre ktorú je rozsah pozemku vymedzený z juhu a zo západu komunikáciou od diaľničnej križovatky Lamač do areálu VW (cesta č. II/505). Na východe ohraničuje pozemok prvej etapy koryto Antolského potoka (v južnej časti) a koryto Dúbravského potoka (v severnej časti). Zo severu je ohraničený jednak trasou navrhovanej komunikácie z Devínskej Novej Vsi na cestu č. I/2 Bratislava – Stupava a hranicou sektorov prvej etapy medzi Antolským a Dúbravským potokom v zmysle Urbanistickej štúdie. Na východe ohraničuje pozemok prvej etapy koryto Antolského potoka (v južnej časti) a koryto Dúbravského potoka (v severnej časti). V dotyku s riešeným územím prechádza železničná trať č. 110, siete TEN – T. Vzhľadom na funkčné využitie územia a navrhovanú železničnú zastávku má potenciál stať sa významným systémom verejnej dopravy v riešenom území. Železničná zastávka je začlenená do centrálného prestupového uzla MHD, umiestneného v blízkosti mimoúrovňovej križovatky z Dúbravky. S využitím železničnej trate pre nákladnú dopravu sa v riešenom území neuvažuje. Samotné riešené územie sa v súčasnosti využíva ako orná pôda a časť územia má charakter trvalého trávnatého porastu. Vo východnej časti prechádzajú územím líniové vedenia technickej infraštruktúry. Terén je prevažne rovinný, v južnej časti územia mierne zvlnený. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. č.1.

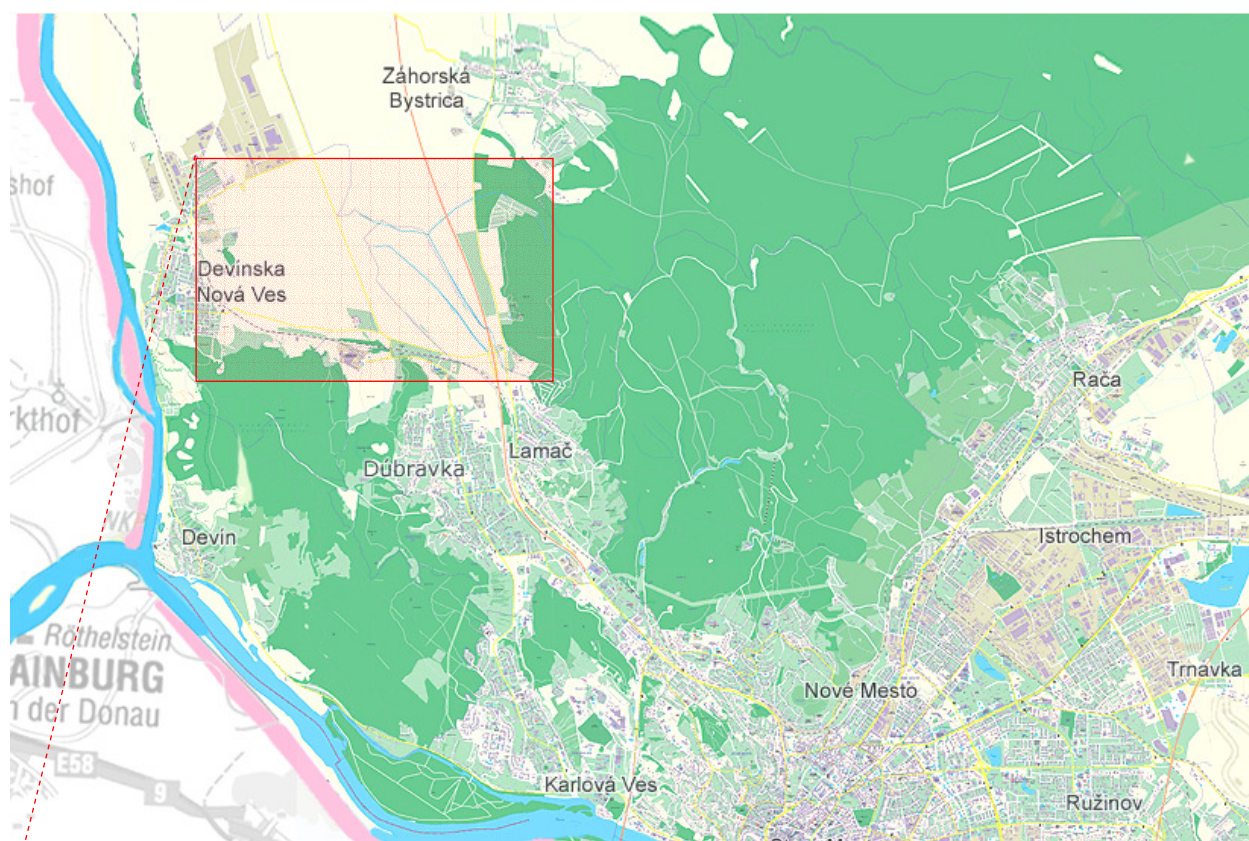
Jadrom The Port sa stanú objekty určené pre obchod a služby doplnené v 1. etape čiastočne funkciou bývania. Prevažnú časť 1.etapy tvoria plochy pre obchod. Jedná sa o zónu hypermarketov (pracovne pre potreby štúdie nazvanú Big Box) a obchodno-zábavné centrum (pracovne pre potreby štúdie nazvané Shopping Mall). V prvej etape sa uvažuje s malým objemom funkcie bývania. Funkcia bývania nastúpi k realizácii vo výhľade v 2. až 8.etape. Funkcia bývania bude doplnená občianskou vybavenosťou, aktuálne sa rozvíjajúcou spolu s funkciou bývania. V území medzi Shopping Mall a diaľnicou D2 sa predpokladá rozvoj administratívy poskytujúcej v území pracovné príležitosti.

V následných etapách bude posilnená funkcia bývania a doplnená bude o administratívu poskytujúcu pracovné príležitosti. Časť, v ktorej bude v ďalších etapách rozvíjaná funkcia bývania doplnená o administratívu je navrhovaná doplniť zelenými plochami a využitím vodných tokov. Hlavným nástupným bodom a centrálnym bodom územia bude námestie otvorené po vstupe predĺženej Saratovskej ulice do lokality The Port. Toto územie bude vyhradené peším a električkovej koľajovej doprave. Automobilová doprava bude odklonená.

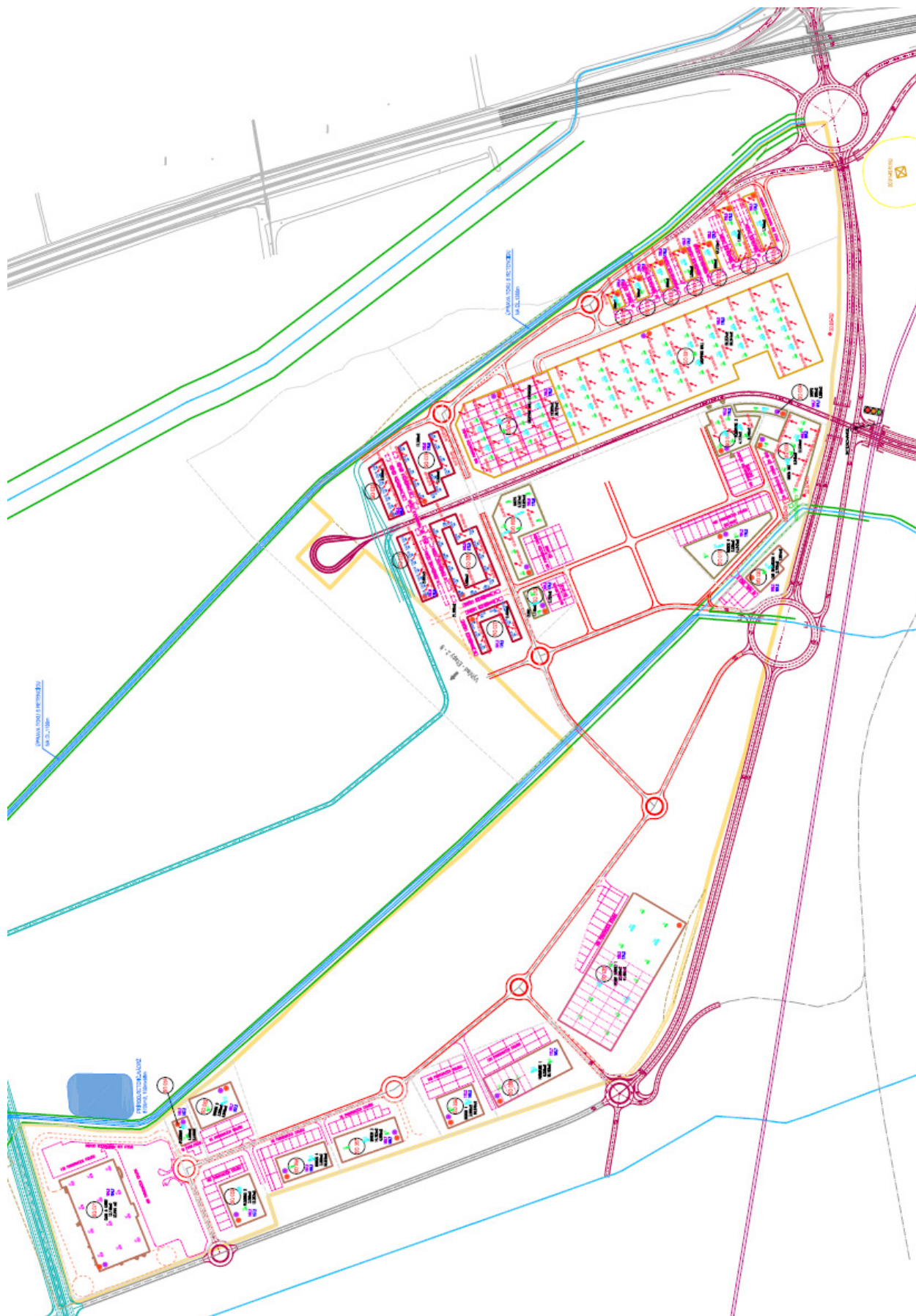
Akustické posudzovanie sa uskutočnilo pre dva varianty riešenia zámeru, oba vo výhľadovom časovom horizonte pre rok 2015 a r. 2030.

Prvý variant predstavuje situáciu, kedy z celkového pozemku určeného pre prvú etapu výstavby areálu The Port sú vypustené plochy určené v zmysle platného ÚPN pre depá a nádražia MHD, ktoré nie sú predmetom riešenia tejto štúdie. Celková plocha pozemku pre prvú etapu výstavby The Port v 1. variante je 584 525 m² (obr.2).

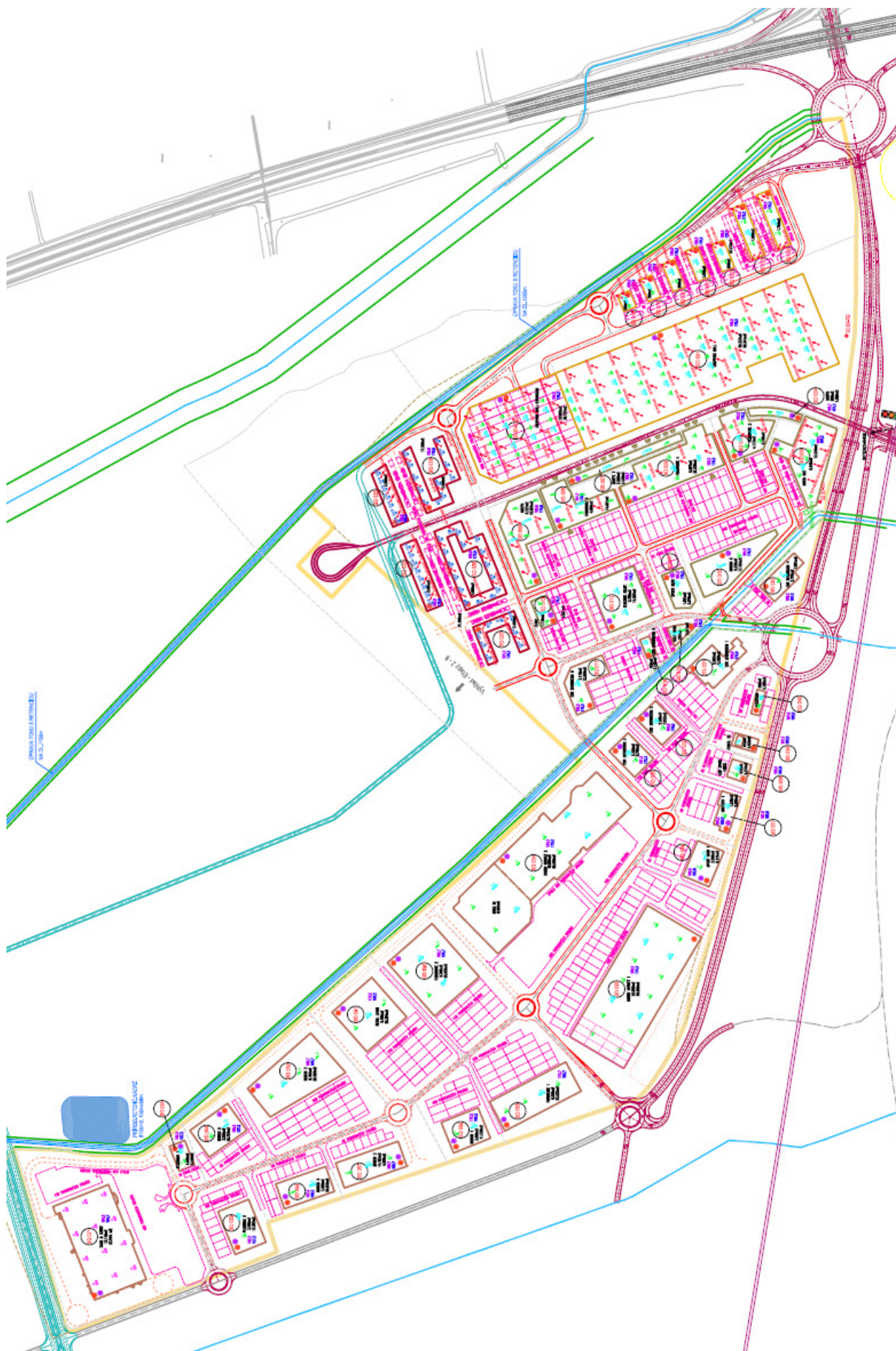
V druhom variante sa predpokladá revízia ÚPN mesta s presunutím plôch pre depá MHD, ktoré nie sú predmetom riešenia tejto štúdie, do priestoru pri komunikácii II/505 severne od Lamačského potoka. Celková plocha pozemku pre prvú etapu výstavby The Port v 2. variante je 858 525 m² (obr.3).



Obr. 1 Lokalizácia záujmového územia, 1..3 – merania hluku



Obr. 2 Urbanistické riešenie zámeru v 1. Variante



Obr. 3 Urbanistické riešenie zámeru v 2. Variante

4. Meranie hluku vo vonkajšom prostredí

Na kalibračné meranie imisných hladín hluku vo vonkajšom prostredí sa použili prístroje:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-118, výr.č.31396, trieda presnosti I.,
- Mikrofón Norsonic N-1225, výr.č. 48074, trieda presnosti I.,
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, trieda presnosti I.

Všetky uvedené prístroje boli overené dňa 8.12.2006 v zmysle zákona č. 142/2000 o metrologii v znení neskorších predpisov Technickým skúšobným ústavom v Piešťanoch, š.p. v skúšobni technickej akustiky - akreditované kalibračné laboratórium. Platnosť overenia zvukomeru je 2 roky, mikrofónu a kalibrátora 1 rok. Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kalibruje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 4.0 a NOR-REVIEW 1.4

V posudzovanom území sa nenachádzajú žiadne výrazné priemyselné zdroje hluku, ktoré by mohli ovplyvňovať celkovú hladinu hluku v obytnej zóne, zdrojom hluku pozadia je výhradne dopravný ruch na priľahlých komunikáciách. Priemyselný hluk od závodu Volkswagen Slovakia a.s. v mieste meracích bodov nebol subjektívne sluchom ani objektívne meraním preukázaný. Súčasné hlukové pomery v blízkosti dopravných komunikácií dokumentuje kalibračné meranie imisí hluku vo voľnom zvukovom poli v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi najbližšieho jazdného pruhu vozovky cesty II/505 a 10 m od zvodidiel D2. Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 4 m nad úrovňou vozovky, vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas každého meracieho intervalu bolo zaznamenaných 3600 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako $\pm 0,05$ dB. Klimatické podmienky – jasno, teplota vzduchu 14 až 16 °C, prúdenie vzduchu – slabý JV vietor do 2 m.s⁻¹.

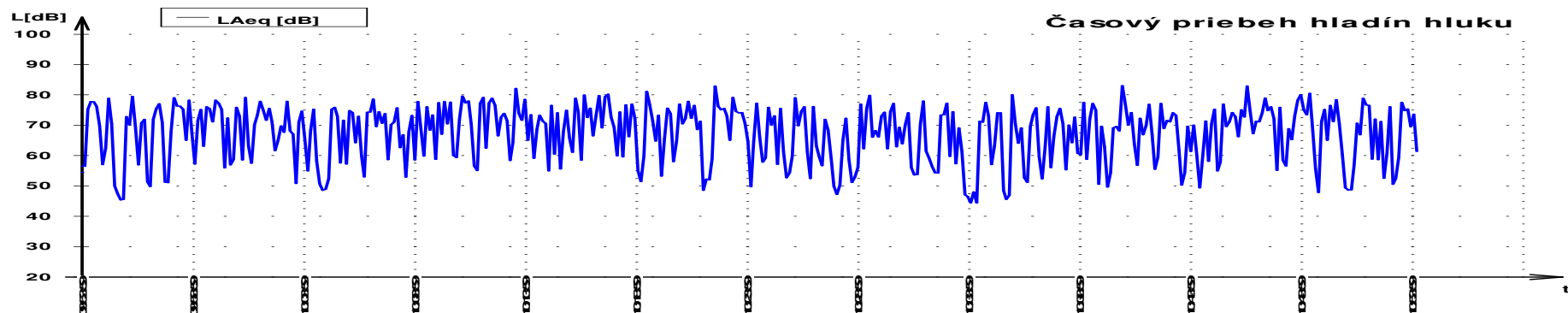
Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota L95 je vypočítaná ekvivalentná hladina A zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu L95 považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou $L_{AFmin,t}$. Hodnotiaca hladina hluku L_{Aeq} reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

V rovnakom mieste a pri rovnakom dopravnom zaťažení komunikácií ako počas meraní sa vypočítali imisné hladiny hluku. Výsledky výpočtov sa pohybujú v intervale rozšírenej neistoty merania a preto softwarové prostriedky na predikciu hluku nie je nutné rekalibrovať.

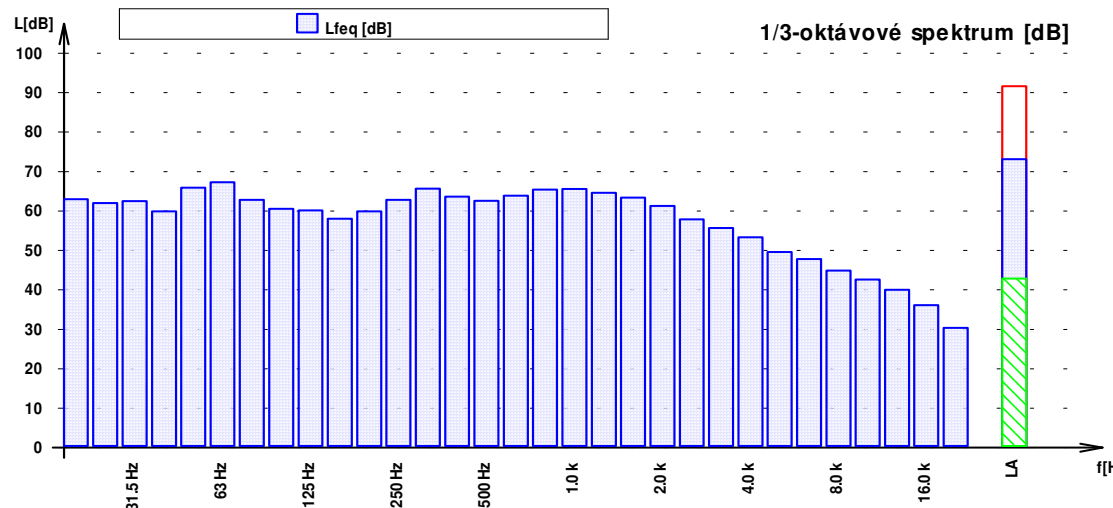
<i>kontrolný bod</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>nameraná hladina hluku ($\pm 2,3$ dB)</i>	<i>72,1 dB(A)</i>	<i>73,3 dB(A)</i>	<i>75,1 dB(A)</i>
<i>vypočítaná hladina hluku</i>	<i>70,4 dB(A)</i>	<i>71,6 dB(A)</i>	<i>72,9 dB(A)</i>

Miesto merania: severný úsek cesty II/505

zdroj hluku: prejazd 417 vozidiel, z toho 129 ťažkých (31%)



Frekv. (Hz)	$L_{\text{freq},t}$ (dB)	Frekv. (Hz)	$L_{\text{freq},t}$ (dB)
20	63.0	800	65.4
25	62.0	1000	65.6
31.5	62.5	1250	64.6
40	59.9	1600	63.4
50	65.9	2000	61.2
63	67.3	2500	57.8
80	62.8	3150	55.6
100	60.5	4000	53.3
125	60.2	5000	49.6
160	58.0	6300	47.8
200	59.9	8000	44.9
250	62.8	10000	42.6
315	65.7	12500	40.0
400	63.6	16000	36.1
500	62.6	20000	30.3
630	63.9		



namerané deskriptory

$L_{\text{Aeq},t}$	= 72.1 dB
$L_{\text{AFmax},t}$	= 91.6 dB
$L_{\text{AFmin},t}$	= 42.9 dB
$L_{\text{Aleg},t}$	= 75.3 dB

percentily

$L_{\text{A},1}$	= 83.8 dB
$L_{\text{A},5}$	= 80.1 dB
$L_{\text{A},10}$	= 77.5 dB
$L_{\text{A},50}$	= 64.1 dB
$L_{\text{A},90}$	= 51.1 dB
$L_{\text{A},95}$	= 48.6 dB
$L_{\text{A},99}$	= 45.3 dB

rozšírená neistota merania

U	= ±2,3 dB
----------	-----------

korekcie

K_T	= 0 dB
K_f	= 0 dB
K_p	= 0 dB

prístroj: NOR 118
vzorkovanie: 0:0:1.0
vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň

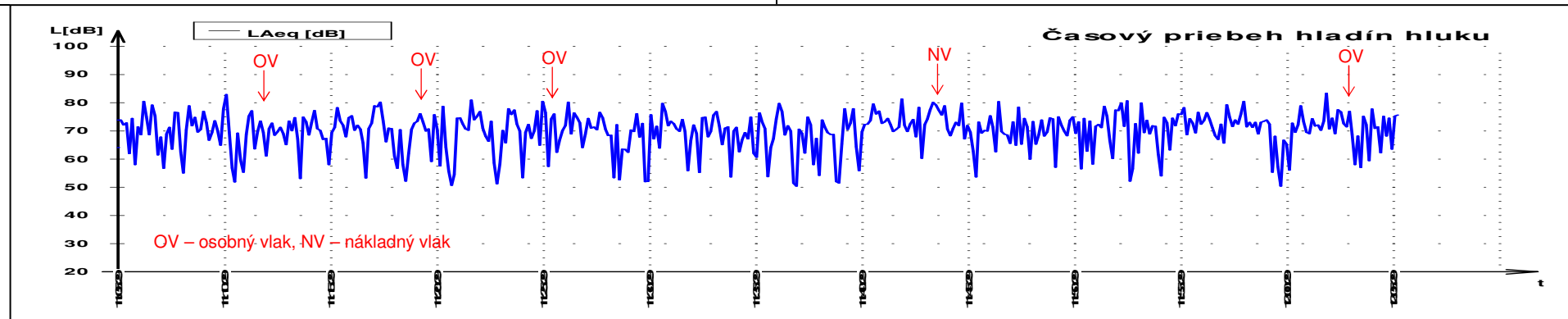
umiestnenie mikrofónu: vo výške 4 m nad terénom
začiatok merania: 25.9.2007 09:53:59
dĺžka merania: 1:0:0.0

určujúca hladina hluku v meranom intervale

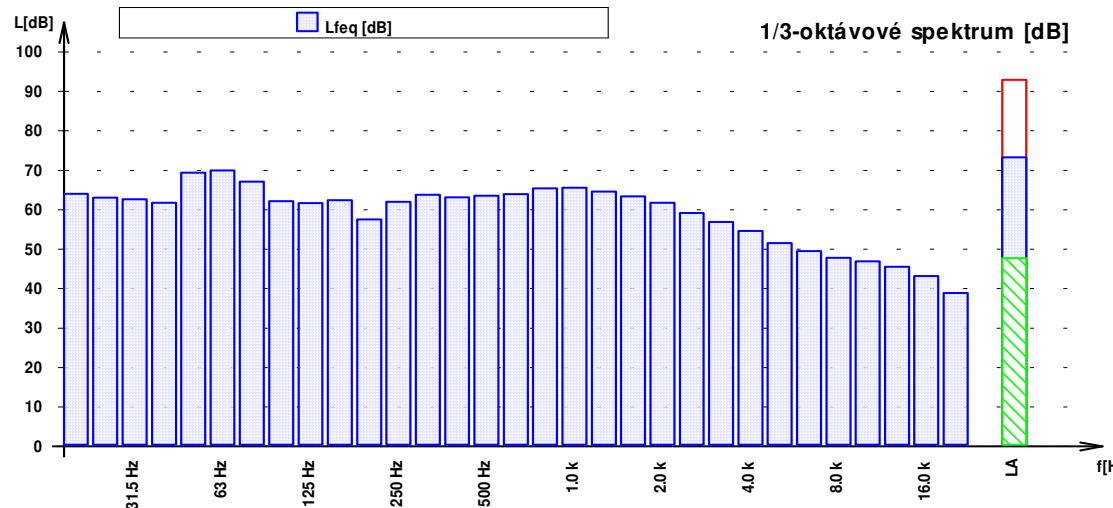
$L_{\text{Aeq}} = 74,4 \text{ dB}$

Miesto merania: južný úsek cesty II/505

zdroj hluku: prejazd 603 vozidiel, z toho 141 ťažkých (23%) + 5 vlakov



Frekv. (Hz)	$L_{eq,t}$ (dB)	Frekv. (Hz)	$L_{eq,t}$ (dB)
20	64.0	800	65.4
25	63.1	1000	65.6
31.5	62.6	1250	64.6
40	61.7	1600	63.4
50	69.4	2000	61.8
63	70.0	2500	59.2
80	67.1	3150	56.9
100	62.2	4000	54.7
125	61.7	5000	51.6
160	62.4	6300	49.5
200	57.5	8000	47.8
250	62.0	10000	46.9
315	63.8	12500	45.5
400	63.2	16000	43.2
500	63.5	20000	38.9
630	63.9		



namerané deskriptory

$L_{Aeq,t}$	= 73.3 dB
$L_{AFmax,t}$	= 92.9 dB
$L_{AFmin,t}$	= 47.7 dB
$L_{Aeq,t}$	= 75.0 dB

percentily

$L_{A,1}$	= 83.5 dB
$L_{A,5}$	= 79.3 dB
$L_{A,10}$	= 77.0 dB
$L_{A,50}$	= 68.4 dB
$L_{A,90}$	= 54.9 dB
$L_{A,95}$	= 52.4 dB
$L_{A,99}$	= 50.3 dB

rozšírená neistota merania

U	= ±2,3 dB
----------	-----------

korekcie

K_T	= 0 dB
K_f	= 0 dB
K_P	= 0 dB

prístroj: NOR 118

vzorkovanie: 0:0:1.0

vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň

umiestnenie mikrofónu: vo výške 4 m nad terénom

začiatok merania: 25.9.2007 11:05:29

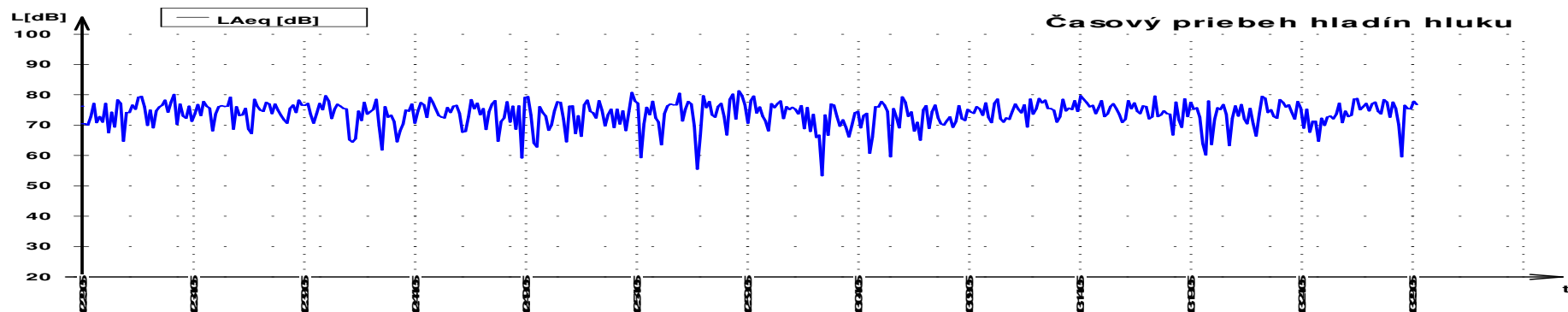
dĺžka merania: 1:0:0.0

určujúca hladina hluku v meranom intervale

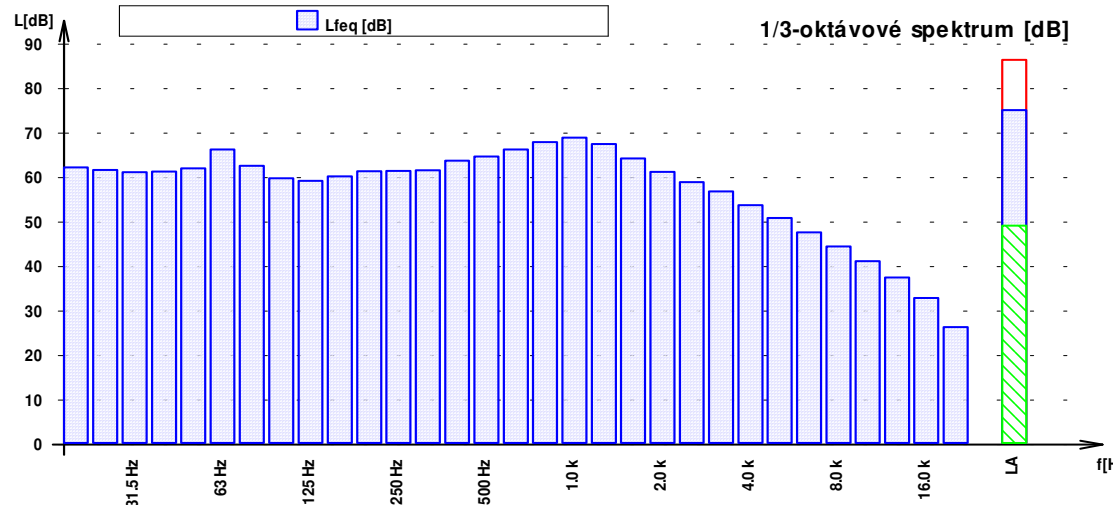
$L_{Aeq} = 75,6$ dB

Miesto merania: diaľnica D2

zdroj hluku: prejazd 1500 vozidiel, z toho 435 ťažkých (29%)



Frekv. (Hz)	$L_{\text{freq},t}$ (dB)	Frekv. (Hz)	$L_{\text{freq},t}$ (dB)
20	62.3	800	68.0
25	61.7	1000	69.0
31.5	61.2	1250	67.6
40	61.3	1600	64.3
50	62.1	2000	61.3
63	66.3	2500	59.0
80	62.7	3150	56.9
100	59.8	4000	53.8
125	59.2	5000	51.0
160	60.3	6300	47.7
200	61.4	8000	44.5
250	61.5	10000	41.2
315	61.7	12500	37.5
400	63.8	16000	33.0
500	64.7	20000	26.4
630	66.3		



namerané deskriptory

$L_{\text{Aeq},t}$	= 75.1 dB
$L_{\text{AFmax},t}$	= 86.4 dB
$L_{\text{AFmin},t}$	= 49.2 dB
$L_{\text{Aeq},t}$	= 76.3 dB

percentily

$L_{\text{A},1}$	= 82.3 dB
$L_{\text{A},5}$	= 80.5 dB
$L_{\text{A},10}$	= 79.4 dB
$L_{\text{A},50}$	= 71.9 dB
$L_{\text{A},90}$	= 63.6 dB
$L_{\text{A},95}$	= 60.9 dB
$L_{\text{A},99}$	= 55.2 dB

rozšírená neistota merania

U	= ±2,3 dB
----------	-----------

korekcie

K_T	= 0 dB
K_f	= 0 dB
K_p	= 0 dB

prístroj: NOR 118
vzorkovanie: 0:0:1.0
vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň

umiestnenie mikrofónu: vo výške 4 m nad terénom
začiatok merania: 25.9.2007 12:29:05
dĺžka merania: 1:0:0.0

určujúca hladina hluku v meranom intervale

$L_{\text{Aeq}} = 77,4 \text{ dB}$

5. Predikcia dopravného hluku

Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových a bodových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu HLUK+ vo verzii *normal* 7.16. Východiskovými výpočtovými parametrami boli intenzita a zloženie cestnej dopravy na prilahlých dopravných komunikáciách, kvalita povrchu vozovky, jej pozdĺžny sklon, plynulosť dopravného prúdu, akustická kvalita terénu a členenie posudzovaného územia. Posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí v zmysle NV SR č. 339/2006 Z.z. je potrebné vykonať pre referenčné intervaly deň-večer-noc. Vzhľadom na štruktúru dopravných podkladov a veľkosť prípustných hodnôt v tab. č.1 sa akustická situácia v území posudzovala zvlášť pre časový interval deň – večer a zvlášť pre noc. Výpočet priemernej hodinovej dopravnej záťaže v uvedenom intervale bolo vykonané programom HLUK+ podľa „Novely metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy“ (Liberko, M. RNDr., edícia PLANETA 2005, MŽP ČR).

5.1. Nultý variant

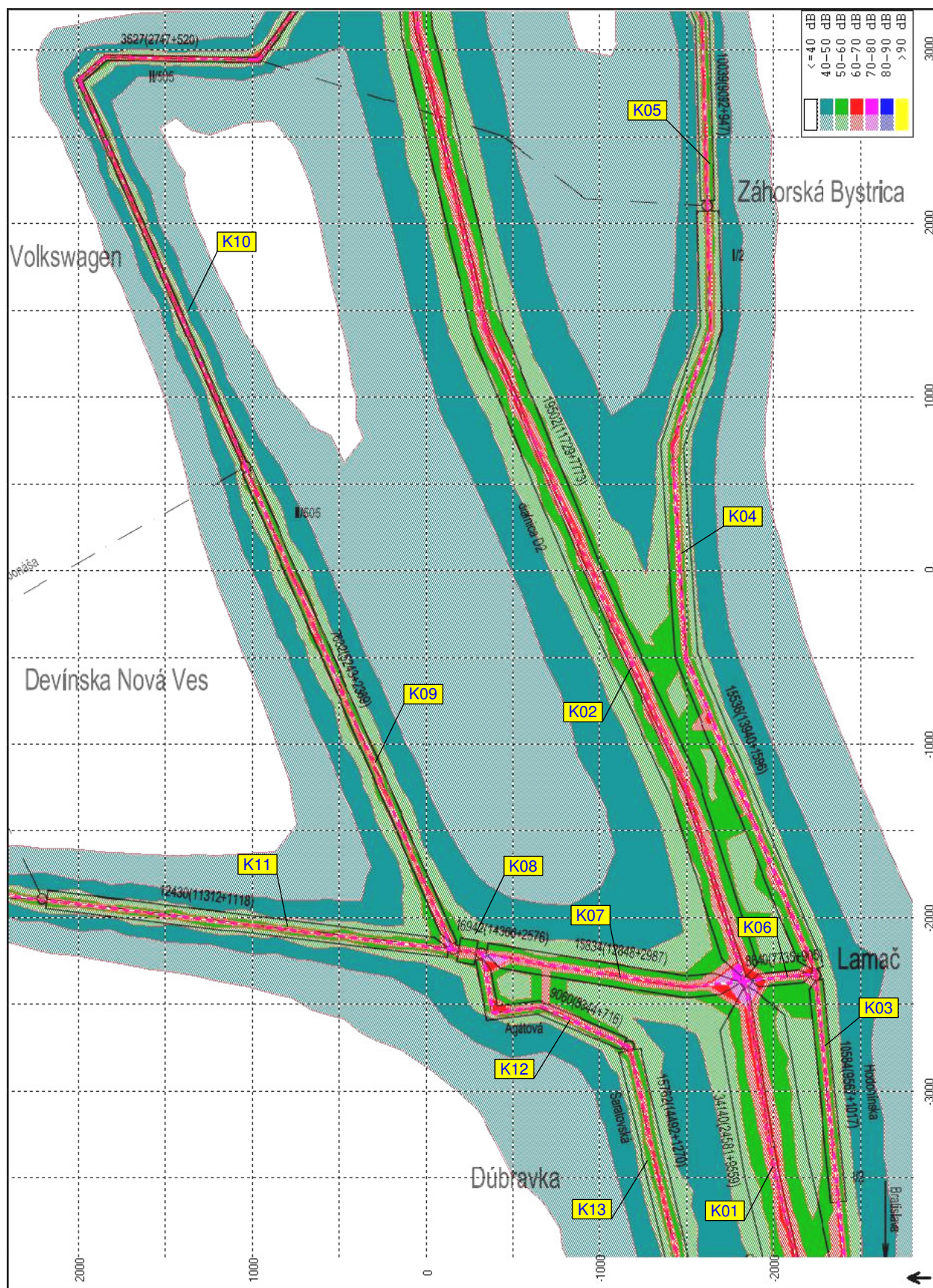
Z dopravnej analýzy doplnenej o celý rad dostupných križovatkových prieskumov v rôznom časovom období vznikol kartogram zaťaženia komunikačnej siete so zohľadnením širších dopravných vzťahov (tab. č. 2a). Hluková mapa cestnej siete je na obr. č. 4 a 5, imisná hladina hluku v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od daného úseku cesty je uvedená v tab. č. 2b.

Úsek	OA	NA	SPOLU
K01 D2: Polianky – Lamač	24 581	9 559	34 140
K02 D2: Lamač – Lozorno	11 729	7 773	19 502
K03 I/2: Hodonínska	9 567	1 017	10 584
K04 I/2: Krematórium	13 940	1 596	15 536
K05 I/2: Záhorská Bystrica	9 092	947	10 039
K06 II/505: od križovatky s I/2 po D2	7 735	905	8 640
K07 II/505: od D2 po Agátovú	12 848	2 987	15 834
K08 II/505: od Agátovej po odbočku do DNV	14 366	2 576	16 942
K09 II/505: Od odbočky do DNV po VW	5 243	2 389	7 632
K10 II/505: od VW smer Mást	2 747	520	3 267
K11 Cesta do DNV	11 312	1 118	12 430
K12 Agátová	8 344	716	9 060
K13 Saratovská	14 492	1 270	15 762

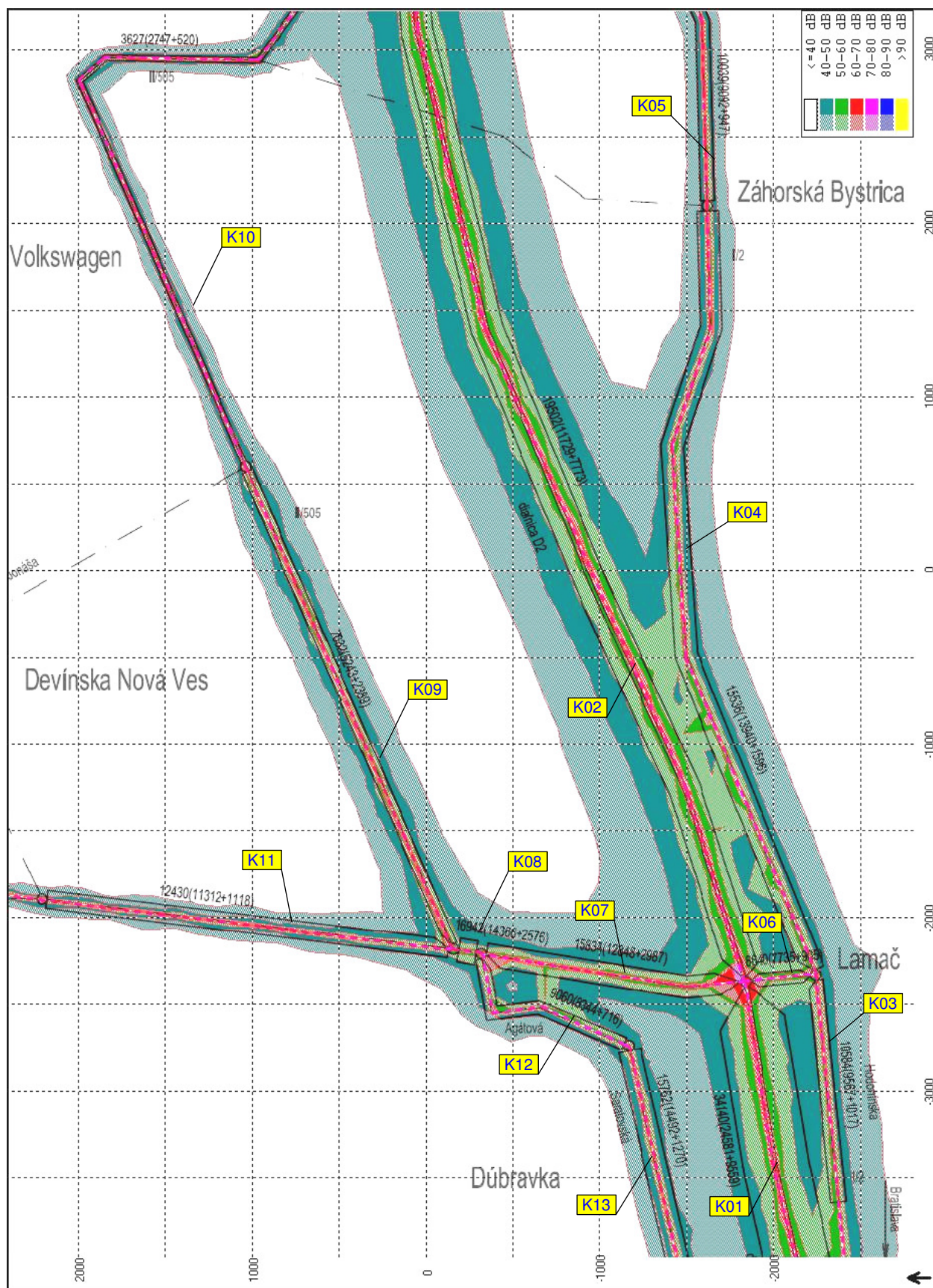
Tab. 2a: Intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2005 – skut. voz/24h v oboch smeroch.

Úsek	výpočtová rýchlosť km.h ⁻¹	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01 D2: Polianky – Lamač	80	74,5	69,8
K02 D2: Lamač – Lozorno	110	72,4	69,3
K03 I/2: Hodonínska	60	64,7	57,9
K04 I/2: Krematórium	90	66,4	59,8
K05 I/2: Záhorská Bystrica	90	64,4	57,6
K06 II/505: od križovatky s I/2 po D2	30	63,8	57,9
K07 II/505: od D2 po Agátovú	90	70,0	63,2
K08 II/505: od Agátovej po odbočku do DNV	90	67,9	61,1
K09 II/505: Od odbočky do DNV po VW	90	67,8	61,9
K10 II/505: od VW smer Mást	90	62,9	55,9
K11 Cesta do DNV	90	65,6	57,0
K12 Agátová	60	64,8	56,2
K13 Saratovská	60	67,2	58,7

Tab. 2b: Hladina hluku v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej komunikácie pre rok 2005.



Obr. 4 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2005 pre variant 0



Obr. 5 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2005 pre variant 0

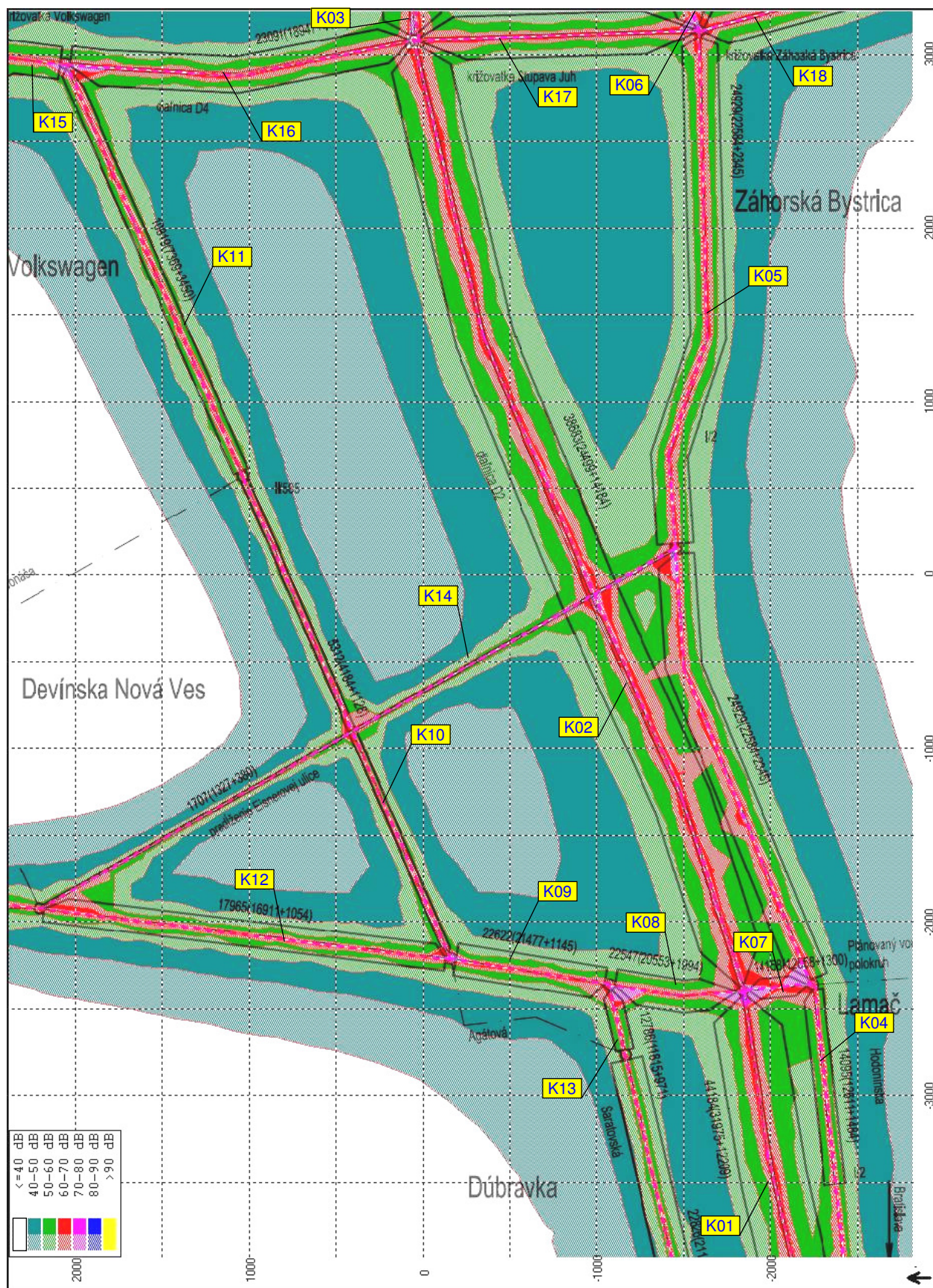
Rok 2030 je považovaný aj v ÚP hlavného mesta Bratislava aj v predkladanej dokumentácii ako ďaleký výhľad. V prípade, že bude naplnená demografická prognóza, pre dotknuté územie možno očakávať intenzity dopravy na dotknutej komunikačnej sieti uvedené v tab. č. 3. V tomto časovom horizonte sa predpokladá predĺženie Saratovskej po II/505, predĺženie Eisnerovej ulice po cestu I/2 a prevádzkovanie diaľnice D4 (v trase „Nultého okruhu“) od rakúskej hranice v Marchegg po rakúsku hranicu v Kittsee. Zodpovedajúce analytické hlukové mapy pre referenčný interval deň-večer a noc sú uvedené na obr. č 6 a 7, imisná hladina hluku v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od vzťažného úseku cesty je uvedená v tab. č. 3b

Úsek		OA	NA	SPOLU
K01	D2: Polianky – Lamač	29 370	14 371	43 741
K02	D2: Lamač – Stupava – juh	24 499	14 184	38 638
K03	D2: Stupava juh – Lozorno	24 137	13 964	38 101
K04	I/2: Hodonínska	12 611	1 484	14 095
K05	I/2: Krematórium – Stupava – juh	22 584	2 345	24 929
K06	I/2: Stupava – juh – smer Stupava	20 176	2 123	22 299
K07	II/505: I/2 – D2	12 858	1 300	14 158
K08	II/505: D2 – Saratovská	20 553	1 994	22 547
K09	II/505: Saratovská - DNV	21 477	1 145	22 622
K10	II/505: DNV – predĺženie Eisnerovej	16 911	1 054	17 965
K11	II/505: predĺženie Eisnerovej - D4	7 369	3 450	10 819
K12	Cesta do DNV	13 099	1 821	14 920
K13	Predĺženie Saratovskej	11 815	971	12 786
K14	Eisnerova	1 327	380	1 707
K15	D4: Marchegg – II/505	18 337	1 813	20 150
K16	D4: II/505 – Stupava – juh	18 947	4 144	23 091
K17	D4: Stupava – juh – I/2	25 540	2 604	28 144
K18	D4: I/2 smer Rača	21 228	3 701	24 929

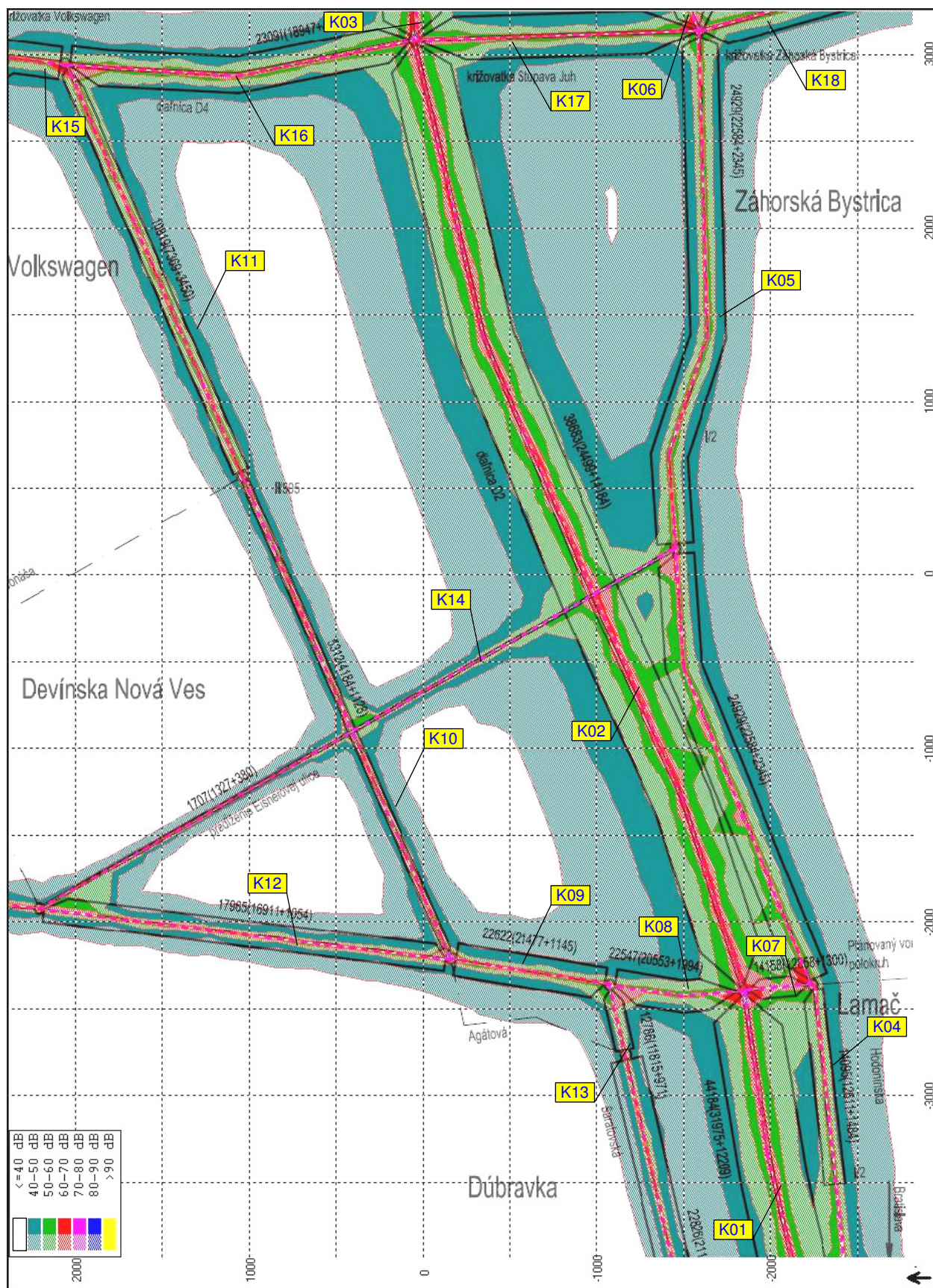
Tab. 3a: Predpokladaná intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2030 bez realizácie navrhovanej činnosti – skut. voz/24h v oboch smeroch.

Úsek		výpočtová rýchlosť km.h ⁻¹	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01	D2: Polianky – Lamač	80	74,3	70,7
K02	D2: Lamač – Stupava – juh	110	75,3	71,8
K03	D2: Stupava juh – Lozorno	110	75,2	71,7
K04	I/2: Hodonínska	60	66,0	59,4
K05	I/2: Krematórium – Stupava – juh	90	70,9	63,5
K06	I/2: Stupava – juh – smer Stupava	90	70,4	63,0
K07	II/505: I/2 – D2	30	65,9	59,0
K08	II/505: D2 – Saratovská	40	67,8	60,6
K09	II/505: Saratovská - DNV	90	70,2	61,8
K10	II/505: DNV – predĺženie Eisnerovej	90	65,5	58,9
K11	II/505: predĺženie Eisnerovej - D4	90	69,4	63,5
K12	Cesta do DNV	90	69,3	60,5
K13	Predĺženie Saratovskej	50	66,1	57,5
K14	Eisnerova	90	60,7	54,1
K15	D4: Marchegg – II/505	110	71,2	63,0
K16	D4: II/505 – Stupava – juh	90	71,1	65,1
K17	D4: Stupava – juh – I/2	90	70,5	62,8
K18	D4: I/2 smer Rača	80	71,2	64,6

Tab. 3b: Hladina hluku v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej komunikácie pre rok 2030.



Obr. 6 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 0



Obr. 7 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 0

5.2. Variant 2

Požiadavkou vyplývajúcou z ÚPN je navrhnuť nové obslužné regionálne centrum ako súčasť ťažiskovej urbanizačnej osi spájajúcej mestské časti Dúbravka, Lamač, Devínska Nová Ves, Záhorská Bystrica v nadväznosti na urbanizáciu severozápadného rozvojového smeru Bratislavy a bratislavského regiónu (Záhorská Bystrica – Stupava) ako aj v smere potenciálnej urbanizačnej osi nadväzujúcej na urbanizáciu juhozápadnej časti Dolného Rakúska (Devínska nová Ves – Marchegg).

Realizácia zámeru podľa variantu 2 predpokladá revíziu ÚPN mesta s presunutím plôch pre depá MHD, ktoré nie sú predmetom riešenia tejto štúdie, do priestoru pri komunikácii II/505 severne od Lamačského potoka. Uvoľnené plochy budú využité pre rozvoj obchodu a služieb. Celková plocha pozemku pre prvú etapu výstavby The Port v 2. variante je 858 525 m². Identifikácia jednotlivých objektov s uvedením funkcie a údajmi relevantnými pre potreby tejto štúdie je uvedená v tab. č. 4, ich priestorová lokalizácia je zrejmä z obr. č. 8.

ZÁKLADNÉ ÚDAJE										VZDUCHOTECHNIKA A CHLADENIE			
Číslo objektu	Názov objektu	Objekty riešené v 1. variante	Objekty riešené v 2. variante	Počet NP	Výška nadzemnej časti	Počet PP	Počet parkovísk	Počet garáží	Počet parkovísk a garáží spolu	počet nástrešných VJ – vetranie garáží	počet nástrešných VJ – vetranie priestoru	počet nástrešných zdrojov chladu	počet nástrešných jednotiek ROOF-TOP
Obchody a služby 1													
SO 001	THE PORT MALL	x	x	2	20,0	2		2 920	2 920	44	37	23	
SO 001-1	THE PORT MALL EXPANSION	x	x	2	20,0	2	0	1 330	1 330	20	12	8	
SO 003	MIXED USE	x	x	3	14,0	2	36	500	536	7	7	3	
SO 004	SHOPS	x	x	3	14,5	0	0	0	0		1	1	
SO 005	FURNITURE 3	x	x	3	14,0	1	100	227	327	3	5	2	
SO 006	FURNITURE 4		x	3	14,0	1	302	334	636	4	8	3	
SO 007	SCHOPS 1		x	3	14,5	0	0	0	0		3	2	
SO 008	FURNITURE 5		x	3	12,5	1	168	153	321	2	4	2	
SO 009	SHOPS 2	x	x	3	14,0	1	120	321	441	4	7	2	
SO 010	BIG BOX 6	x	x	1	5,0	0	182	0	182		2	1	
SO 011	SPORT GEAR		x	1	5,0	0	42	0	42		1	1	
SO 012	ELECTRIC EQUIPMENTS		x	2	11,0	0	224	0	224		4	2	
SO 013	CLINIC	x	x	4	14,0	0	60	0	60		2	1	
SO 015	GOLF GEAR		x	2	8,0	0	15	0	15		1	1	
SO 016	CAR SHOWROOM 5		x	1	7,0	0	25	0	25		1	1	
SO 017	CAR SHOWROOM 6		x	1	7,0	0	150	0	150		1	1	
Administratíva													
SO 018	OFFICE 1	x	x	7	23,6	1	26	92	118	2	1	1	
SO 019	OFFICE 2	x	x	6	20,3	1	42	111	153	2	1	1	
SO 020	OFFICE 3	x	x	6	20,3	1	20	143	163	2	1	1	
SO 021	OFFICE 4	x	x	6	20,3	1	36	158	194	2	1	1	
SO 022	OFFICE 5	x	x	6	20,3	1	20	143	163	2	1	1	
SO 023	OFFICE 6	x	x	6	20,3	1	70	253	323	4	2	1	
SO 024	OFFICE 7	x	x	6	20,3	1	68	267	335	4	2	1	

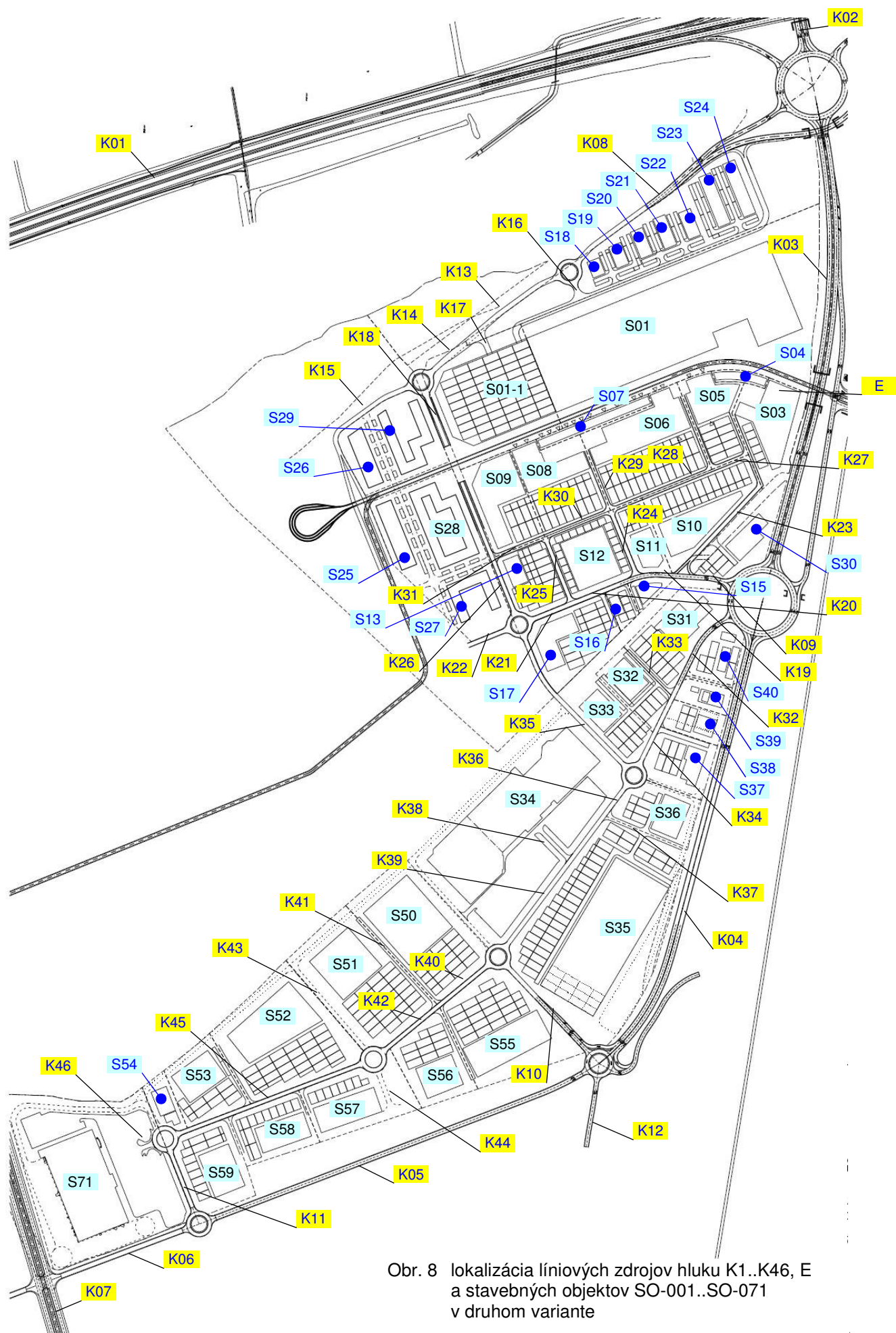
ZÁKLADNÉ ÚDAJE										VZDUCHOTECHNIKA A CHLADENIE			
Číslo objektu	Názov objektu	Objekty riešené v 1. variante	Objekty riešené v 2. variante	Počet NP	Výška nadzemnej časti	Počet PP	Počet parkovísk	Počet garáží	Počet parkovísk a garáží spolu	počet nástrešných VJ – vetranie garáží	počet nástrešných VJ – vetranie priestoru	počet nástrešných zdrojov chladu	počet nástrešných jednotiek ROOF-TOP
Bývanie a občianska vybavenosť													
SO 025	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	35	200	235	3		7	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			55	55	1		1	
SO 026	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	25	170	195	3		5	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			46	46	1		1	
SO 027	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	7	21,5	2	32	219	251	3		7	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			51	51	1		1	
SO 028	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	48	418	466	6		15	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			104	104	2		1	
SO 029	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	7	21,5	2	25	336	361	5		10	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			74	74	1		1	
Obchody a služby 2													
SO 030	CAR SHOWROOM 4	x	x	2	7,0	0	40	0	40		1	1	
SO 031	CAR SHOWROOM 1		x	2	7,0	0	129	0	129		1	1	
SO 032	CAR SHOWROOM 2		x	2	8,0	0	107	0	107		1	1	
SO 033	CAR SHOWROOM 3		x	2	8,0	0	110	0	110		1	1	
SO 034	HOBBY MARKET 2		x	1	10,0	0	495	0	495		8	4	
SO 035	HOBBY MARKET 1	x	x	2	14,0	0	490	0	490		10	4	
SO 036	SPORT GEAR 1		x	1	8,5	0	53	0	53		1	1	
SO 037	GROCERY 1		x	1	5,5	0	60	0	60		1	1	
SO 038	CAR SPARE PARTS		x	1	6,5	0	30	0	30		1	1	
SO 039	PETROL STATION		x	1	5,7	0	3	0	3			1	
SO 040	FAST FOOD		x	1	5,0	0	59	0	59		1	1	
Obchody a služby 3													
SO 050	FURNITURE 2		x	2	20,0	0	148	0	148		4	2	
SO 051	RETAIL CHAIN		x	1	8,0	0	270	0	270		2	1	
SO 052	BIG BOX 2		x	1	8,0	0	260	0	260		3	1	
SO 053	BIG BOX 5	x	x	1	8,0	0	95	0	95		1	1	
SO 054	FLOORING 1	x	x	1	5,0	0	10	0	10		1	1	
SO 055	FURNITURE 1	x	x	1	8,0	0	228	0	228		3	1	
SO 056	BIG BOX 1	x	x	1	8,0	0	106	0	106		1	1	
SO 057	BIG BOX 3	x	x	1	8,0	0	52	0	52		2	1	
SO 058	BIG BOX 4	x	x	1	8,0	0	90	0	90		1	1	
SO 059	FLOORING 2	x	x	1	5,0	0	105	0	105		1	1	
Obchody a služby 4													
SO 071	CASH & CARRY	x	x	1	9,5	0	530	0	530				12
SPOLU pre 2. variant			x				5 341	8 625	13 966	128	149	132	12

Tab. 4: Súpis objektov riešeného územia pre 2. variant.

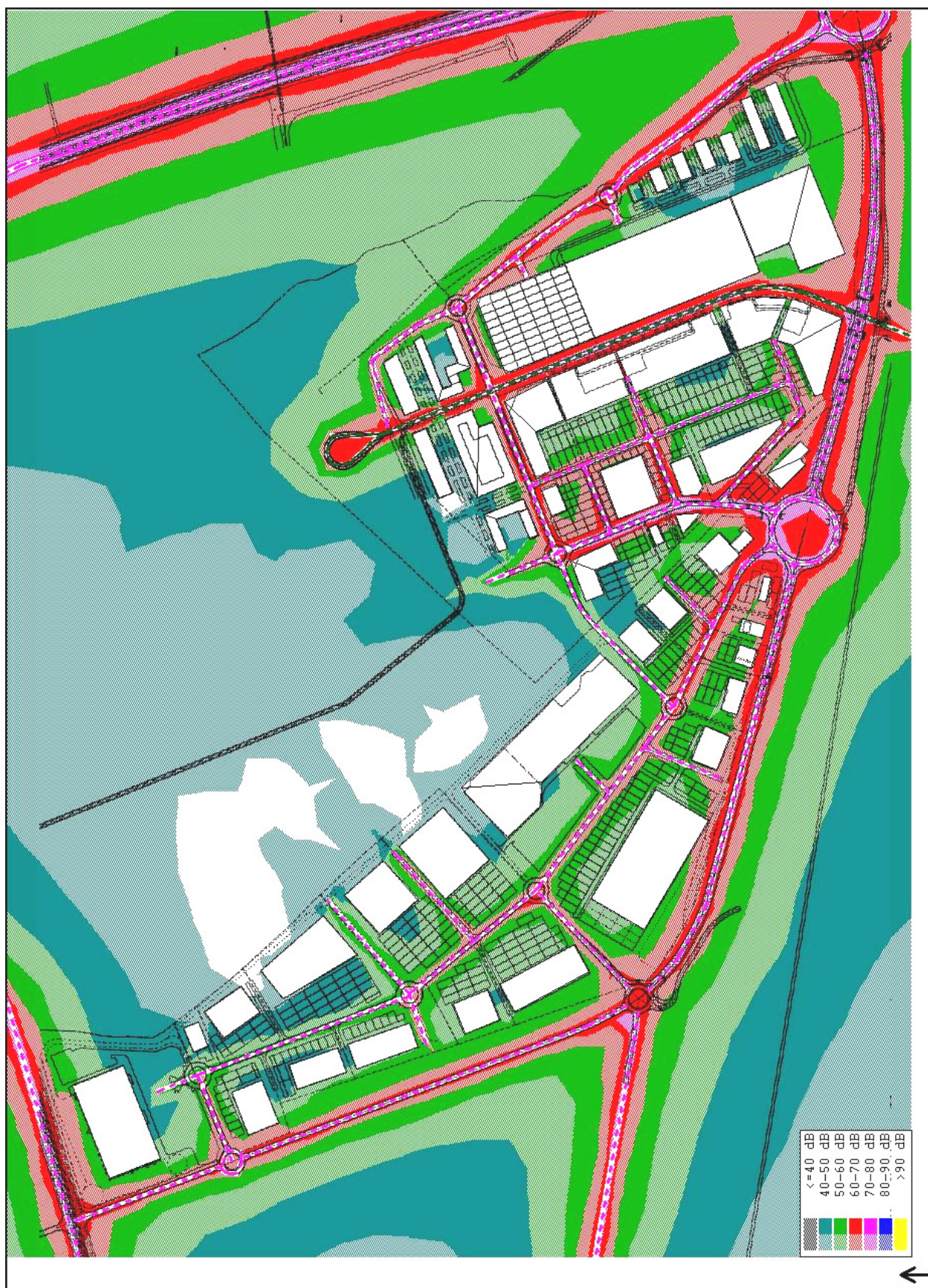
Na základe grafikonu električkovej siete MHD a výsledkov dopravno-urbanistickej štúdie sa stanovili vstupné výpočtové parametre pre výpočet hlukových máp v 2. variante (obr.9-12). Lokalizácia líniových zdrojov hluku a jednotlivých stavebných objektov je zrejmá z obr. č. 8. Predpokladané Intenzity dopravy a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m udáva tab. 5.

Úsek	OA	NA	SPOLU	výpočtová rýchlosť (km.h ⁻¹)	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01	34 379	8 595	42 974	110	75,1	69,1
K02	39 348	4 015	43 363	40	70,8	63,6
K03	40 063	4 110	44 173	60	71,1	63,6
K04	20 543	2 032	22 575	60	68,1	60,6
K05	12 311	998	13 309	60	65,5	57,8
K06	7 495	759	8 254	60	63,7	56,3
K07	26 170	1 939	28 109	80	70,5	62,5
K08	29 137	951	30 088	50	68,4	59,7
K09	18 386	1 170	19 556	50	67,5	58,9
K10	3 302	279	3 581	50	60,4	51,9
K11	2 428	208	2 636	40	59,2	50,8
K12	17 705	1 315	19 020	80	68,8	60,8
K13	21 162	228	21 390	40	65,5	56,6
K14	8 950	228	9 178	40	62,6	53,8
K15	4 960	0	4 960	40	58,5	49,4
K16	7 976	0	7 976	30	59,6	50,5
K17	12 212	0	12 212	30	61,4	52,3
K18	3 990	228	4 218	40	60,4	51,9
K19	17 358	1 170	18 528	40	67,2	58,7
K20	13 926	1 170	15 096	40	66,7	58,3
K21	14 397	1 170	15 567	40	66,8	58,4
K22	2 990	0	2 990	40	56,3	47,2
K23	1 000	328	1 328	40	59,6	51,4
K24	7 016	368	7 384	30	62,5	54,1
K25	3 381	246	3 627	30	60,2	51,8
K26	3 990	228	4 218	40	60,4	51,9
K27	1 465	0	1 465	40	53,2	44,1
K28	1 165	0	1 165	40	52,2	43,1
K29	8 348	0	8 348	30	59,8	50,7
K30	6 554	0	6 554	40	59,7	50,6
K31	7 172	0	7 172	40	60,1	51,0
K32	11 400	784	12 184	40	65,4	56,9
K33	2 230	0	2 230	30	54,1	45,0
K34	10 183	784	10 967	40	65,2	56,7
K35	490	0	490	40	48,5	39,4
K36	10 028	0	10 028	40	61,6	52,5
K37	2 452	0	2 452	30	54,5	45,4
K38	2 384	0	2 384	30	54,3	45,2
K39	8 376	0	8 376	40	60,8	51,7
K40	10 120	0	10 120	40	61,6	52,5
K41	2 900	0	2 900	30	55,2	46,1
K42	8 669	0	8 669	40	60,9	51,9
K43	2 436	0	2 436	30	54,4	45,3
K44	4 872	0	4 872	30	57,4	48,3
K45	1 116	0	1 116	40	52,0	42,9
K46	1 312	0	1 312	30	51,7	42,7
E	480 / deň-večer (16h), 64 / noc (8h)			40	62,7	57,0

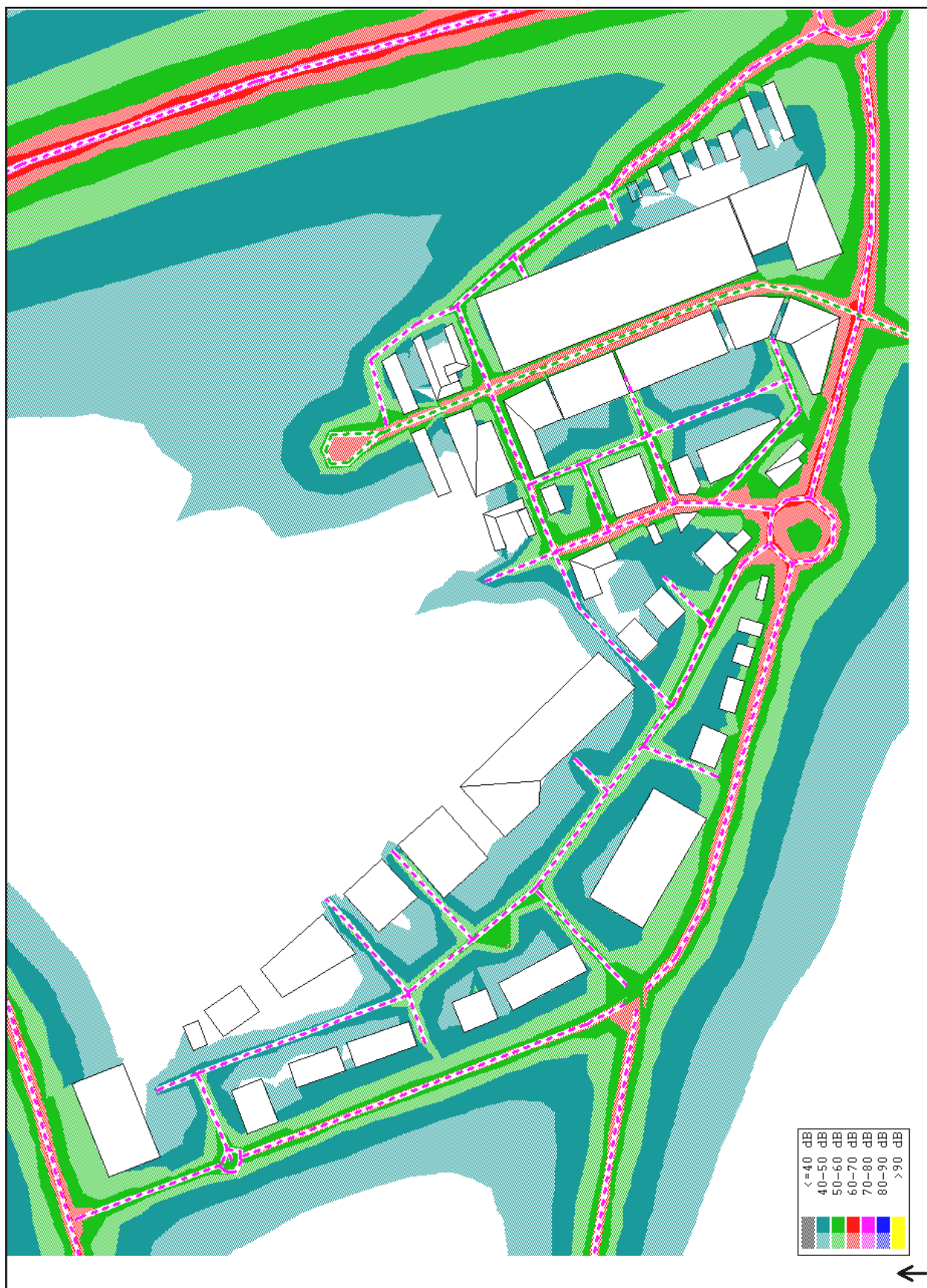
Tab. 5: Predpokladaná intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2015 a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej cesty v 2. variante (voz/24h v oboch smeroch)



Obr. 8 lokalizácia líniových zdrojov hluku K1..K46, E a stavebných objektov SO-001..SO-071 v druhom variante



Obr. 9 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2015 pre variant 2

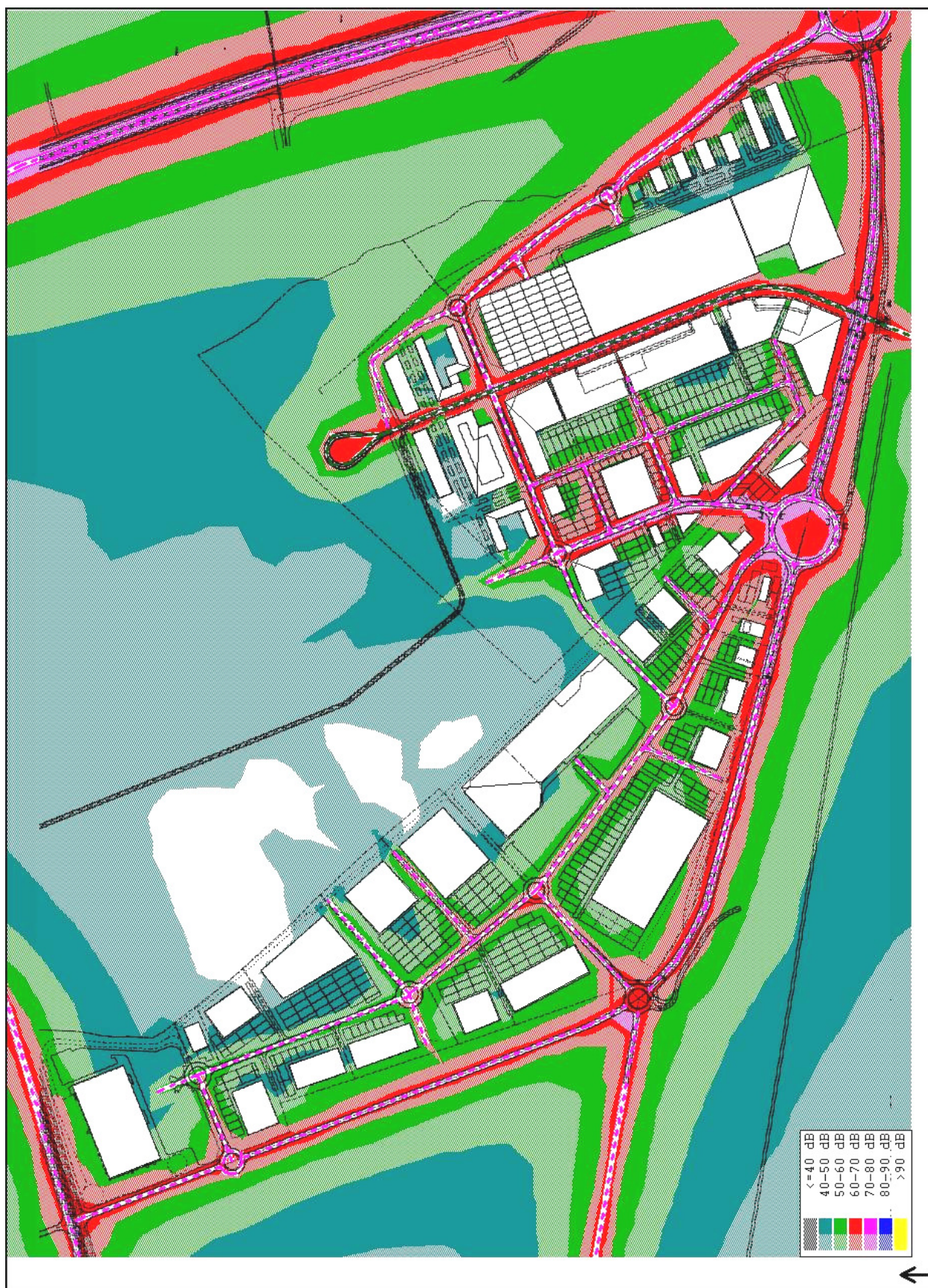


Obr.10 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2015 pre variant 2

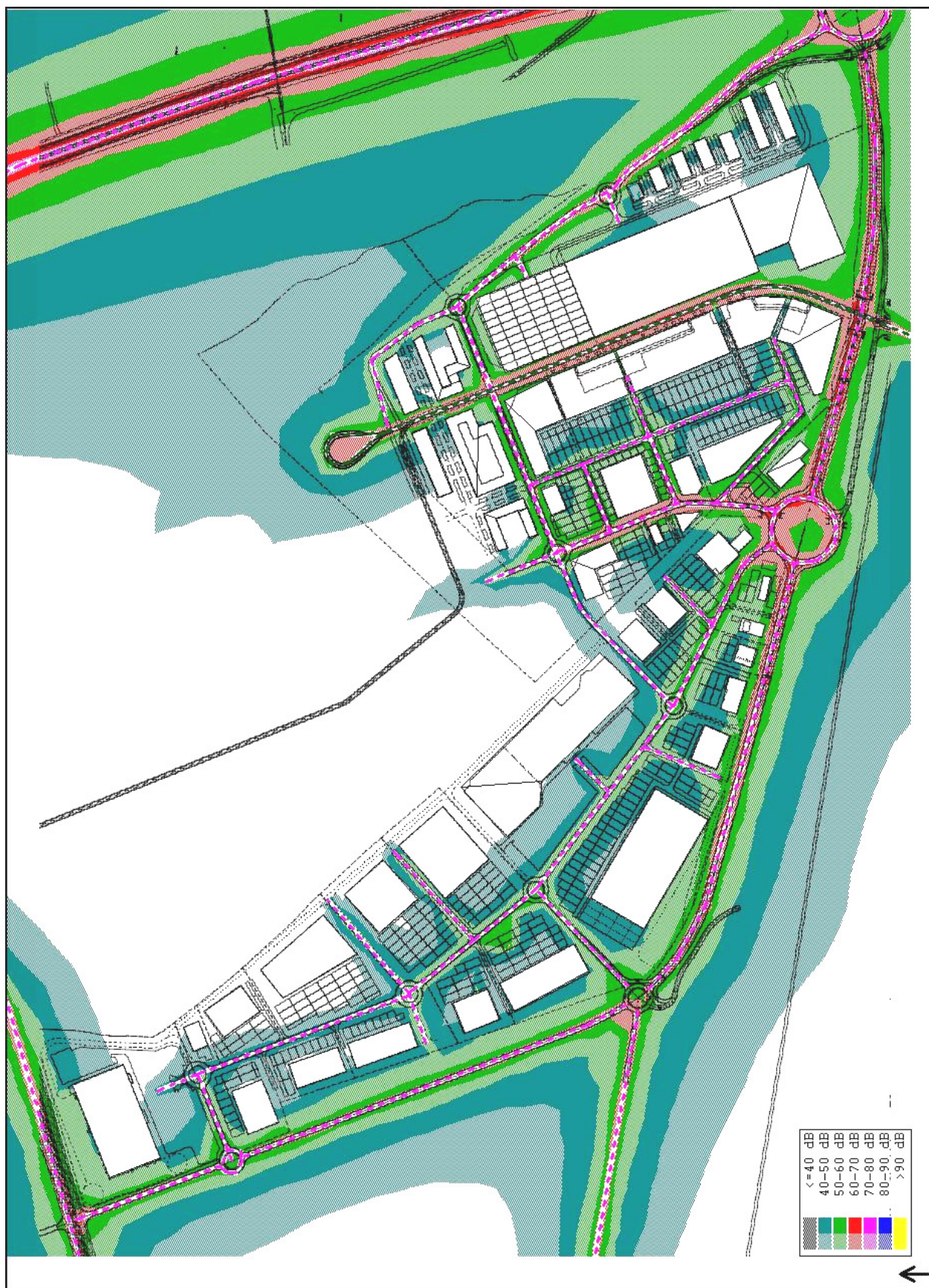
Rok 2030 je považovaný za časový horizont, kedy budú v prevádzke všetky etapy The Port. Pri tomto variante sa ukázala potreba vybudovať ešte jedno diaľničné napojenie rozvojového územia a to prepojenie plánovanej predĺženej Eisnerovej ulice nie len s cestou I/2, ale aj s diaľnicou D2. V takom prípade možno očakávať v území nasledujúce intenzity dopravy.

Úsek	OA	NA	SPOLU	výpočtová rýchlosť (km.h ⁻¹)	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01	34 080	11 093	46 173	110	75,5	70,3
K02	35 707	3 511	39 218	40	70,3	63,1
K03	33 914	3 571	37 485	60	70,4	63,0
K04	23 430	2 112	25 542	60	68,5	60,9
K05	16 943	1 237	18 180	60	66,7	58,9
K06	14 346	1 198	15 544	60	66,2	58,6
K07	18 492	1 615	20 107	80	69,2	61,4
K08	27 099	949	28 048	50	68,2	59,5
K09	29 859	1 774	31 633	50	69,5	60,8
K10	3 303	282	3 585	50	60,6	52,1
K11	2 433	203	2 636	40	59,2	50,7
K12	13 840	909	14 749	80	67,6	59,5
K13	27 100	948	28 048	40	67,9	59,2
K14	19 124	228	19 352	40	65,2	56,2
K15	4 960	0	4 960	40	58,5	49,4
K16	7 976	0	7 976	30	59,6	50,5
K17	12 212	0	12 212	30	61,4	52,3
K18	6 028	228	6 256	40	61,5	52,8
K19	17 358	1 170	18 528	40	67,2	58,7
K20	13 926	1 170	15 096	40	66,7	58,3
K21	14 397	1 170	15 567	40	66,8	58,4
K22	5 102	0	5 102	40	58,6	49,5
K23	1 000	328	1 328	40	59,6	51,4
K24	7 016	368	7 384	30	62,5	54,1
K25	3 381	246	3 627	30	60,2	51,8
K26	12 097	228	12 325	40	61,5	52,8
K27	1 465	0	1 465	40	53,2	44,1
K28	1 165	0	1 165	40	52,2	43,1
K29	8 348	0	8 348	30	59,8	50,7
K30	6 554	0	6 554	40	59,7	50,6
K31	7 172	0	7 172	40	60,1	51,0
K32	11 400	784	12 184	40	65,4	56,9
K33	2 230	0	2 230	30	54,1	45,0
K34	10 183	784	10 967	40	65,2	56,7
K35	490	0	490	40	48,5	39,4
K36	10 028	0	10 028	40	61,6	52,5
K37	2 452	0	2 452	30	54,5	45,4
K38	2 384	0	2 384	30	54,3	45,2
K39	8 376	0	8 376	40	60,8	51,7
K40	10 120	0	10 120	40	61,6	52,5
K41	2 900	0	2 900	30	55,2	46,1
K42	8 669	0	8 669	40	60,9	51,9
K43	2 436	0	2 436	30	54,4	45,3
K44	4 872	0	4 872	30	57,4	48,3
K45	1 116	0	1 116	40	52,0	42,9
K46	1 312	0	1 312	30	51,7	42,7
E	480 / deň-večer (16h), 64 / noc (8h)			40	62,7	57,0

Tab. 6: Predpokladaná intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2030 a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej cesty v 2. variante (voz/24h v oboch smeroch)



Obr. 11 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 2



Obr. 12 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 2

5.3. Variant 1

Realizácia zámeru podľa variantu 1 rieši situáciu, kedy z celkového pozemku určeného pre prvú etapu výstavby areálu The Port sú vypustené plochy v zmysle platného ÚPN určené pre depá a nádražia MHD, ktoré nie sú predmetom riešenia tejto štúdie. Celková plocha pozemku pre prvú etapu výstavby The Port v 1. variante je 584 525 m² (obr.3). Identifikácia jednotlivých objektov s uvedením funkcie a údajmi relevantnými pre potreby tejto štúdie je uvedená v tab. č. 7, ich priestorová lokalizácia je zrejmä z obr. č. 13.

ZÁKLADNÉ ÚDAJE										VZDUCHOTECHNIKA A CHLADENIE			
Číslo objektu	Názov objektu	Objekty riešené v 1. variante	Objekty riešené v 2. variante	Počet NP	Výška nadzemnej časti	Počet PP	Počet parkovísk	Počet garáží	Počet parkovísk a garáží spolu	počet nástrešných VJ – vetranie garáží	počet nástrešných VJ – vetranie priestoru	počet nástrešných zdrojov chladu	počet nástrešných jednotiek ROOF-TOP
Obchody a služby 1													
SO 001	THE PORT MALL	x	x	2	20,0	2		2 920	2 920	44	37	23	
SO 001-1	THE PORT MALL EXPANSION	x	x	2	20,0	2	0	1 330	1 330	20	12	8	
SO 003	MIXED USE	x	x	3	14,0	2	36	500	536	7	7	3	
SO 004	SHOPS	x	x	3	14,5	0	0	0	0		1	1	
SO 005	FURNITURE 3	x	x	3	14,0	1	100	227	327	3	5	2	
SO 006	FURNITURE 4		x										
SO 007	SCHOPS 1		x										
SO 008	FURNITURE 5		x										
SO 009	SHOPS 2	x	x	3	14,0	1	120	321	441	4	7	2	
SO 010	BIG BOX 6	x	x	1	5,0	0	182	0	182		2	1	
SO 011	SPORT GEAR		x										
SO 012	ELECTRIC EQUIPMENTS		x										
SO 013	CLINIC	x	x	4	14,0	0	60	0	60		2	1	
SO 015	GOLF GEAR		x										
SO 016	CAR SHOWROOM 5		x										
SO 017	CAR SHOWROOM 6		x										
Administratíva													
SO 018	OFFICE 1	x	x	7	23,6	1	26	92	118	2	1	1	
SO 019	OFFICE 2	x	x	6	20,3	1	42	111	153	2	1	1	
SO 020	OFFICE 3	x	x	6	20,3	1	20	143	163	2	1	1	
SO 021	OFFICE 4	x	x	6	20,3	1	36	158	194	2	1	1	
SO 022	OFFICE 5	x	x	6	20,3	1	20	143	163	2	1	1	
SO 023	OFFICE 6	x	x	6	20,3	1	70	253	323	4	2	1	
SO 024	OFFICE 7	x	x	6	20,3	1	68	267	335	4	2	1	

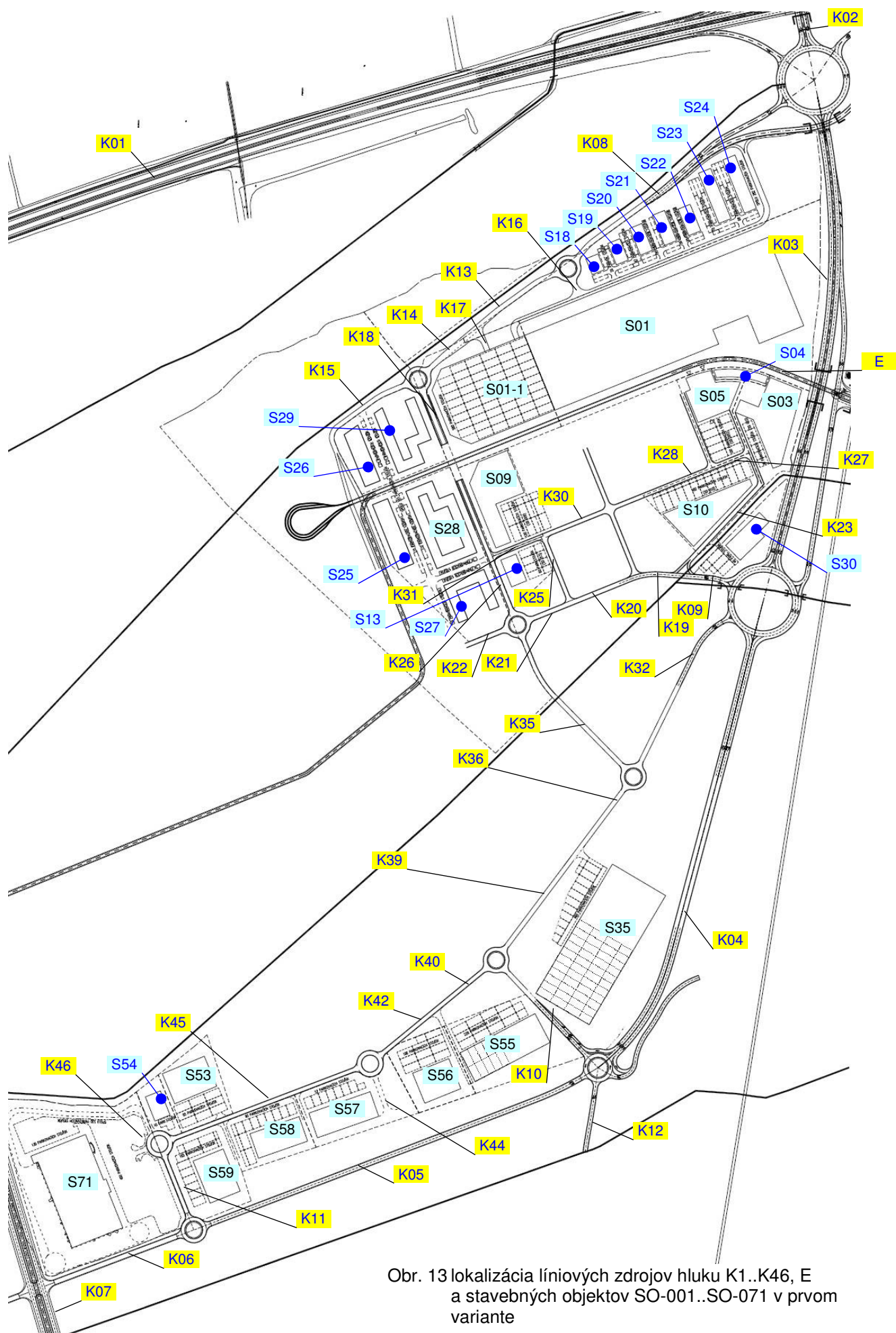
ZÁKLADNÉ ÚDAJE										VZDUCHOTECHNIKA A CHLADENIE			
Číslo objektu	Názov objektu	Objekty riešené v 1. variante	Objekty riešené v 2. variante	Počet NP	Výška nadzemnej časti	Počet PP	Počet parkovísk	Počet garáží	Počet parkovísk a garáží spolu	počet nástrešných VJ – vetranie garáží	počet nástrešných VJ – vetranie priestoru	počet nástrešných zdrojov chladu	počet nástrešných jednotiek ROOF-TOP
Bývanie a občianska vybavenosť													
SO 025	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	35	200	235	3		7	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			55	55	1		1	
SO 026	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	25	170	195	3		5	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			46	46	1		1	
SO 027	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	7	21,5	2	32	219	251	3		7	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			51	51	1		1	
SO 028	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	6	18,5	2	48	418	466	6		15	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			104	104	2		1	
SO 029	RESIDENTIAL AREA 1 - BYTY	x	x	7	21,5	2	25	336	361	5		10	
	RESIDENTIAL AREA 1 - Ob vybavenosť	x	x	1	3,5			74	74	1		1	
Obchody a služby 2													
SO 030	CAR SHOWROOM 4	x	x	2	7,0	0	40	0	40		1	1	
SO 031	CAR SHOWROOM 1		x										
SO 032	CAR SHOWROOM 2		x										
SO 033	CAR SHOWROOM 3		x										
SO 034	HOBBY MARKET 2		x										
SO 035	HOBBY MARKET 1	x	x	2	14,0	0	490	0	490		10	4	
SO 036	SPORT GEAR 1		x										
SO 037	GROCERY 1		x										
SO 038	CAR SPARE PARTS		x										
SO 039	PETROL STATION		x										
SO 040	FAST FOOD		x										
Obchody a služby 3													
SO 050	FURNITURE 2		x										
SO 051	RETAIL CHAIN		x										
SO 052	BIG BOX 2		x										
SO 053	BIG BOX 5	x	x	1	8,0	0	95	0	95		1	1	
SO 054	FLOORING 1	x	x	1	5,0	0	10	0	10		1	1	
SO 055	FURNITURE 1	x	x	1	8,0	0	228	0	228		3	1	
SO 056	BIG BOX 1	x	x	1	8,0	0	106	0	106		1	1	
SO 057	BIG BOX 3	x	x	1	8,0	0	52	0	52		2	1	
SO 058	BIG BOX 4	x	x	1	8,0	0	90	0	90		1	1	
SO 059	FLOORING 2	x	x	1	5,0	0	105	0	105		1	1	
Obchody a služby 4													
SO 071	CASH & CARRY	x	x	1	9,5	0	530	0	530				12
SPOLU		x					2 691	8 138	10 829	122	103	106	12

Tab. 7: Súpis objektov riešeného územia pre 1. variant.

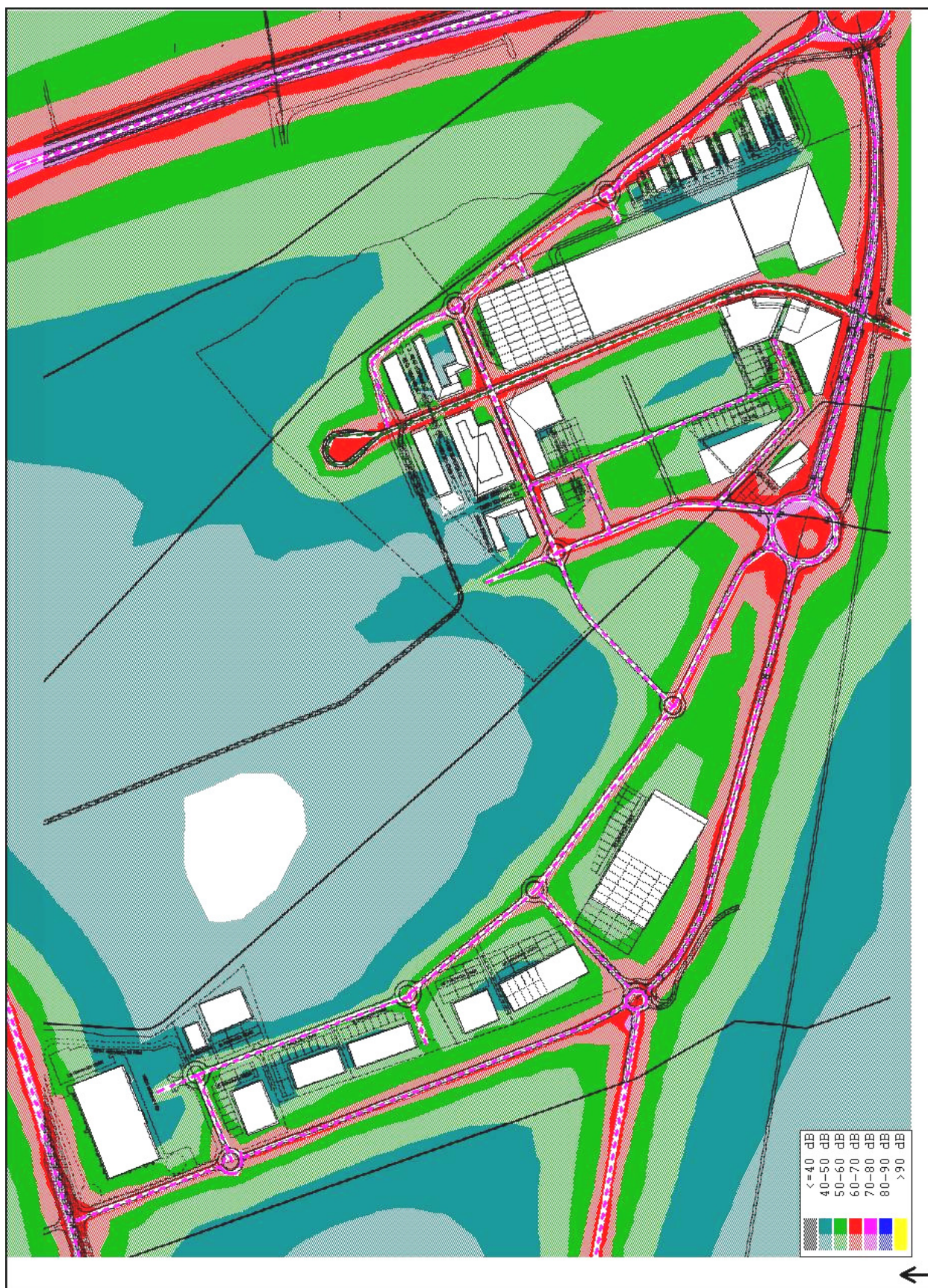
Predložená dopravno-urbanistická štúdia nerieši urbanizáciu územia podľa 1. variantu a preto sa vstupné výpočtové parametre stanovili prepočítavacím koeficientom z dopravných intenzít stanovených pre 2. variant. Tento koeficient je určený pomerom celkových parkovacích kapacít v území pre 2. a 1. variant a nadobúda hodnotu $k=0,78$. Lokalizácia líniových zdrojov hluku a jednotlivých stavebných objektov je zrejmä z obr. č. 13. Predpokladané Intenzity dopravy a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m udáva tab. 8.

Úsek	OA	NA	SPOLU	výpočtová rýchlosť (km.h ⁻¹)	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01	34379	8595	42974	110	75,1	69,1
K02	30691	3132	33823	40	69,7	62,5
K03	31249	3206	34455	60	70,0	62,5
K04	16024	1585	17609	60	67,0	59,5
K05	9603	778	10381	60	64,4	56,7
K06	5846	592	6438	60	62,6	55,2
K07	20413	1512	21925	80	69,4	61,4
K08	22727	742	23469	50	67,3	58,6
K09	14341	913	15254	50	66,4	57,8
K10	2576	218	2793	50	59,3	50,8
K11	1894	162	2056	40	58,1	49,7
K12	13810	1026	14836	80	67,7	59,7
K13	16506	178	16684	40	64,4	55,5
K14	6981	178	7159	40	61,5	52,7
K15	3869	0	3869	40	57,4	48,3
K16	6221	0	6221	30	58,5	49,4
K17	9525	0	9525	30	60,3	51,2
K18	3112	178	3290	40	59,3	50,8
K19	13539	913	14452	40	66,1	57,6
K20	10862	913	11775	40	65,6	57,2
K21	11230	913	12142	40	65,7	57,3
K22	2332	0	2332	40	55,2	46,1
K23	780	256	1036	40	58,5	50,3
K25	2637	192	2829	30	59,1	50,7
K26	3112	178	3290	40	59,3	50,8
K27	1143	0	1143	40	52,1	43,0
K28	909	0	909	40	51,1	42,0
K30	5112	0	5112	40	58,6	49,5
K31	5594	0	5594	40	59,0	49,9
K32	8892	612	9504	40	64,3	55,8
K35	382	0	382	40	47,4	38,3
K36	7822	0	7822	40	60,5	51,4
K39	6533	0	6533	40	59,7	50,6
K40	7894	0	7894	40	60,5	51,4
K42	6762	0	6762	40	59,8	50,8
K44	3800	0	3800	30	56,3	47,2
K45	870	0	870	40	50,9	41,8
K46	1023	0	1023	30	50,6	41,6
E	480 / deň-večer (16h), 64 / noc (8h)			40	62,7	57,0

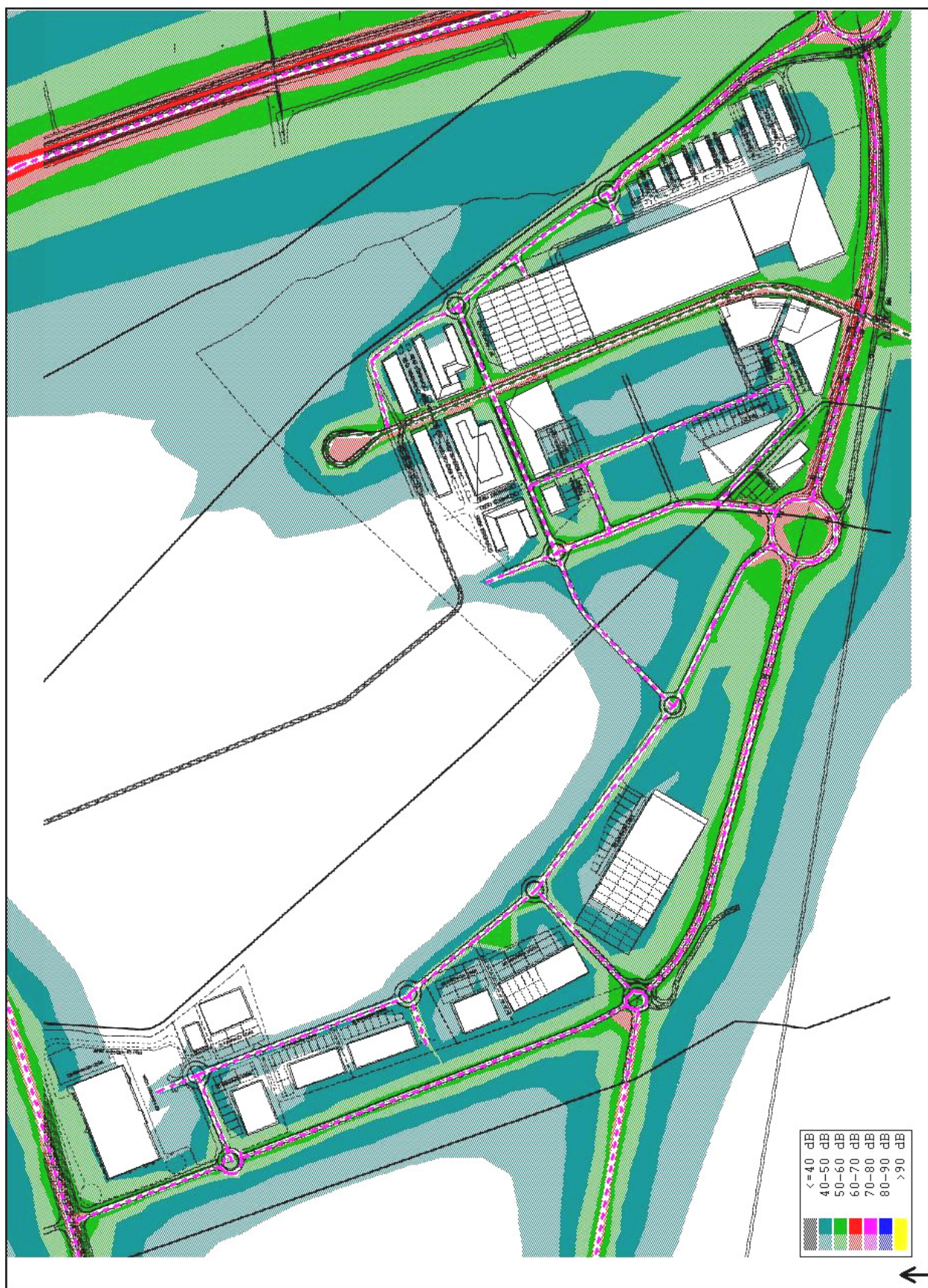
Tab. 8: Predpokladaná intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2015 a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej cesty v 1. variante (voz/24h v oboch smeroch)



Obr. 13 lokalizácia líniových zdrojov hluku K1..K46, E
a stavebných objektov SO-001..SO-071 v prvom
variante



Obr. 14 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2015 pre variant 1

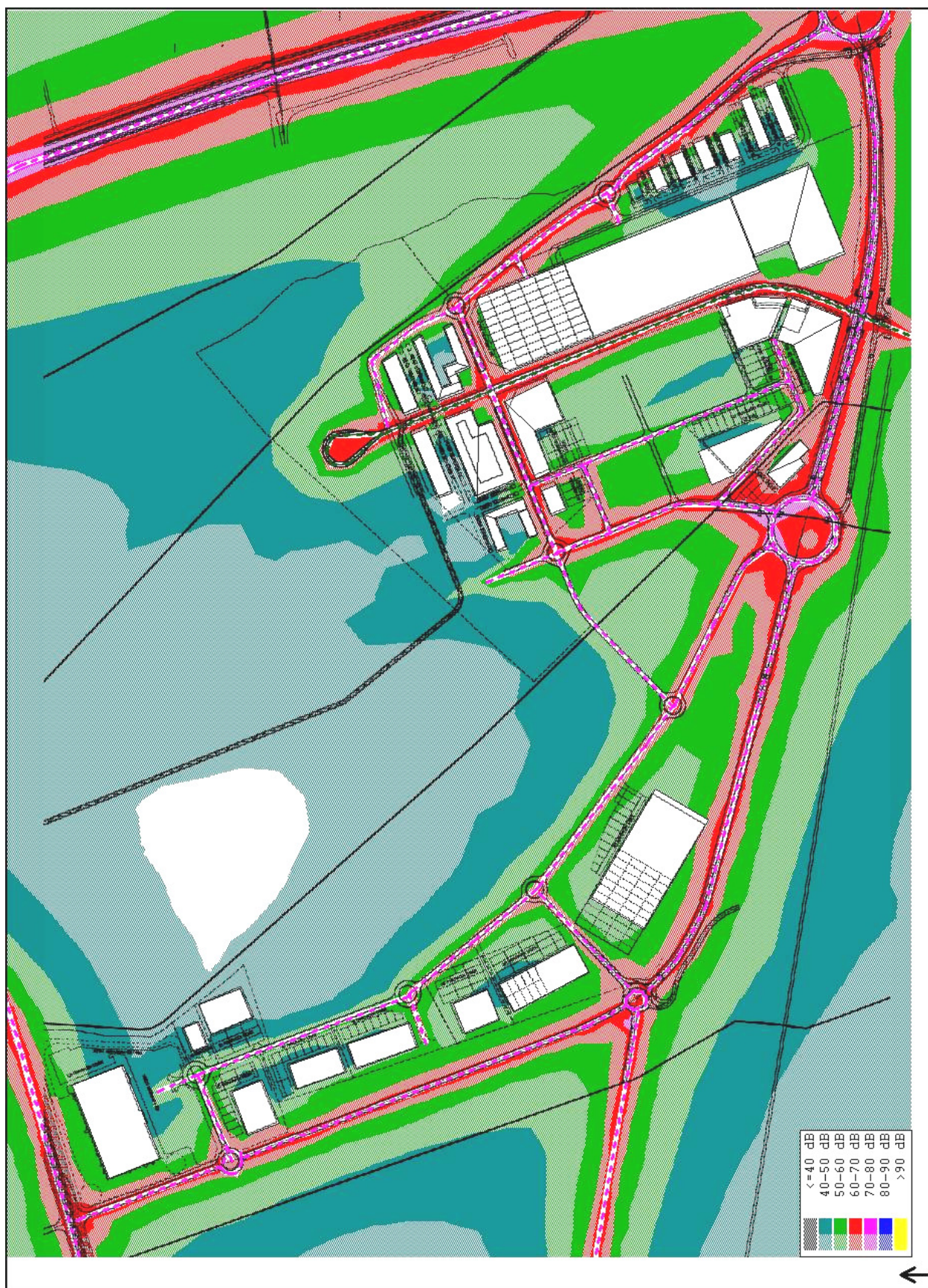


Obr. 15 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2015 pre variant 1

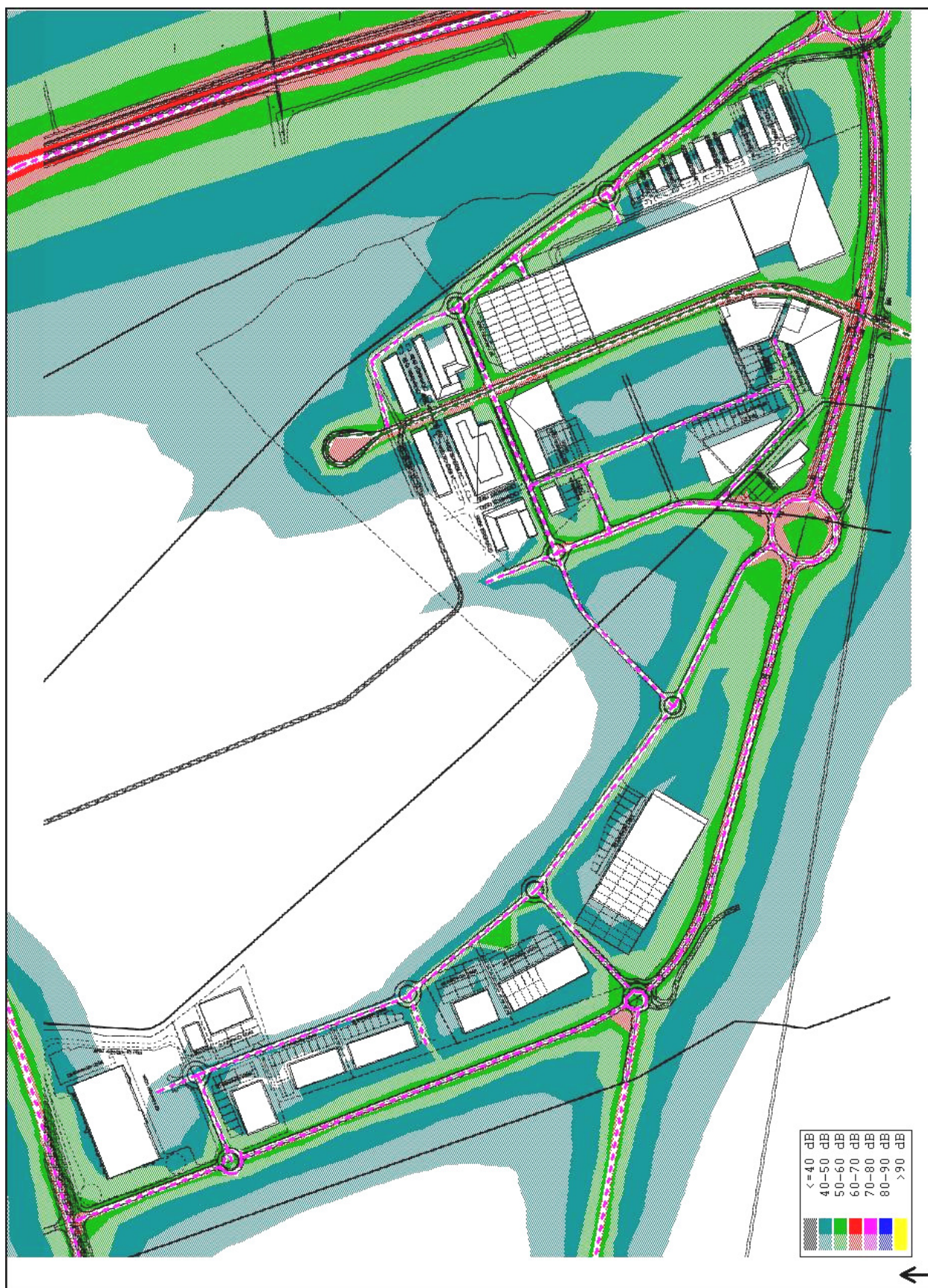
Rok 2030 je považovaný za časový horizont, kedy budú v prevádzke všetky etapy The Port. Pri tomto variante sa ukázala potreba vybudovať ešte jedno diaľničné napojenie rozvojového územia a to prepojenie plánovanej predĺženej Eisnerovej ulice nie len s cestou I/2, ale aj s diaľnicou D2. V takom prípade možno očakávať v území nasledujúce intenzity dopravy.

Úsek	OA	NA	SPOLU	výpočtová rýchlosť (km.h ⁻¹)	deň L _{Aeq,16h} (dB)	noc L _{Aeq,8h} (dB)
K01	34 080	11 093	46 173	110	75,5	70,3
K02	27851	2739	30590	40	69,2	62,0
K03	26453	2785	29238	60	69,3	61,9
K04	18275	1647	19923	60	67,4	59,8
K05	13216	965	14180	60	65,6	57,8
K06	11190	934	12124	60	65,1	57,5
K07	14424	1260	15683	80	68,1	60,3
K08	21137	740	21877	50	67,1	58,4
K09	23290	1384	24674	50	68,4	59,7
K10	2576	220	2796	50	59,5	51,0
K11	1898	158	2056	40	58,1	49,6
K12	10795	709	11504	80	66,5	58,4
K13	21138	739	21877	40	66,8	58,1
K14	14917	178	15095	40	64,1	55,1
K15	3869	0	3869	40	57,4	48,3
K16	6221	0	6221	30	58,5	49,4
K17	9525	0	9525	30	60,3	51,2
K18	4702	178	4880	40	60,4	51,7
K19	13539	913	14452	40	66,1	57,6
K20	10862	913	11775	40	65,6	57,2
K21	11230	913	12142	40	65,7	57,3
K22	3980	0	3980	40	57,5	48,4
K23	780	256	1036	40	58,5	50,3
K25	2637	192	2829	30	59,1	50,7
K26	4702	178	4880	40	60,4	51,7
K27	1143	0	1143	40	52,1	43,0
K28	909	0	909	40	51,1	42,0
K30	5112	0	5112	40	58,6	49,5
K31	5594	0	5594	40	59,0	49,9
K32	8892	612	9504	40	64,3	55,8
K35	382	0	382	40	47,4	38,3
K36	7822	0	7822	40	60,5	51,4
K39	6533	0	6533	40	59,7	50,6
K40	7894	0	7894	40	60,5	51,4
K42	6762	0	6762	40	59,8	50,8
K44	3800	0	3800	30	56,3	47,2
K45	870	0	870	40	50,9	41,8
K46	1023	0	1023	30	50,6	41,6
E	480 / deň-večer (16h), 64 / noc (8h)			40	62,7	57,0

Tab. 9: Predpokladaná intenzita dopravy na dotknutej komunikačnej sieti v roku 2030 a hlukové imisie v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od osi vzťažnej cesty v 1. variante (voz/24h v oboch smeroch)



Obr. 16 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,16h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 1



Obr. 17 Hluková mapa nočných ekvivalentných hladín $L_{Aeq,8h}$ cestnej siete v r. 2030 pre variant 1

5.4. Distribúcia stavebných objektov v hlukových pásmach

Hlukové pásma pre akustické plánovanie sú uvádzané v zmysle NV SR č. 43/2005 Z.z. V tab. 10 sú uvedené počty objektov, ktorých najhlučnejšia fasáda je zasahovaná definovaným pásmom o šírke 5 dB pre oba časové horizonty a oba posudzované varianty.

pásmo dB	rok 2015											
	obytná funkcia				administratíva				obchod a služby			
	deň, večer		noc		deň, večer		noc		deň, večer		noc	
	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5	4
50-54	0	0	1	1	0	0	2	3	4	2	6	3
55-59	0	0	4	4	1	1	5	4	6	5	11	6
60-64	2	2	0	0	2	3	0	0	4	2	12	3
65-69	3	3	0	0	4	3	0	0	21	7	0	0
spolu nad PH v III. kat (60/50 dB)	5	5	5	5	6	6	-	-	-	-	-	-
rok 2030												
40-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2
45-49	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	3
50-54	0	0	1	1	0	0	2	3	3	1	4	4
55-59	0	0	4	4	1	1	5	4	9	5	9	6
60-64	2	2	0	0	2	3	0	0	3	1	13	3
65-69	3	3	0	0	4	3	0	0	22	9	0	0
spolu nad PH v III. kat (60/50 dB)	5	5	5	5	6	6	-	-	-	-	-	-

Tab.10: Počet objektov The Port s fasádou exponovanou vyšším hladinám hluku z dopravy v jednotlivých hlukových pásmach

6. Hluk z technického zabezpečenia budov

V predloženom stupni projektovej dokumentácie nie sú detailne riešené systémy vzduchotechniky a chladenia, ktoré spravidla predstavujú hlavné prevádzkové stacionárne zdroje hluku vo vonkajšom prostredí. V projekte je stanovený počet a rozmiestnenie jednotiek VZT a chladenia, avšak jednotlivé zariadenia sa môžu výrazne líšiť svojimi akustickými emisiami. V zásade je akustický výkon zariadenia daný jeho energetickým výkonom, výrobcom (typom) a v neposlednom rade spôsobom inštalácie na streche objektu. Nežiadúci hluk od uvedených jednotiek chladenia a VZT je možné v prípade potreby dodatočne znížiť či už tlmičmi priamo v potrubných rozvodoch alebo clonením panelmi priamo na streche. Riešenie protihlukových opatrení je preto vhodné uskutočniť individuálne až vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie pri umiestňovaní jednotlivých stavebných objektov. Pri projektovaní budov vyžadujúcich výkonné chladiace a vetracie systémy je nutné zohľadniť výber jednotiek VZT a chladenia s čo najtichšou prevádzkou a ich umiestnenie podriaďiť podmienke, aby sa tieto jednotky a okná bytov resp. kancelárií okolitej bytovej zástavby vzájomne nenachádzali v priamom zvukovom poli. Zároveň je v projektovej dokumentácii potrebné aplikovať všetky dostupné antivibračné postupy pre inštaláciu hlukovo dominantných komponentov TZB.

7. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je bezprostredné okolie diaľnice D2 a cesty II/505 do vzdialenosti 100 m kolmej na os komunikácie zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z pozemnej dopravy 60 dB cez deň a večer a 50 dB v noci.

Predikcia hluku sa uskutočnila pre dva časové horizonty – rok 2015, kedy sa predpokladá ukončenie a sprevádzkovanie I. etapy zámeru a rok 2030, v ktorom sa výhľadovo plánuje uskutočniť všetkých 9 etáp výstavby. Zaťaženie vnútornej dopravnej siete sa vzhľadom na rovnakú funkčnosť územia a celkovú kapacitu statickej dopravy v tomto časovom úseku nezmení, výraznejší je nárast intenzity dopravy len na „obchvatových“ komunikáciách D2 a II/505. Následný nárast hluku vo vnútri územia z týchto okrajových líniových zdrojov je dostatočne akusticky tienенý objektmi obchodu a služieb situovaných na okraji riešeného územia.

V rámci uvedených časových profilov sa predikcia hluku vykonala aj pre dva varianty riešenia zámeru. V oboch variantoch je rovnakým spôsobom riešená obytná a administratívna zóna, rozdiel je len v počte objektov obchodu a služieb. Kým v 1. variante pri rešpektovaní platného územného plánu Mesta Bratislava je týchto objektov len 18, pri realizácii 2. variantu (a predpokladanej revízií územného plánu) vzrastie počet objektov pre funkciu obchod a služby až na 38. Týmto rozdielom je ovplyvnená aj celková prognóza statickej dopravy a následne aj vyvolanej dynamickej dopravy v rámci celej cestnej siete riešeného územia. Nárast hluku v referenčnej vzdialenosti 7,5 m od jednotlivých komunikácií predstavuje v 2. variante rozdiel cca 1 dB voči 1. variantu riešenia.

Hlukové zaťaženie obytnej zóny je dané najmä električkovou MHD, ktorá sa pri oboch variantoch nemení. Fasády obytných budov privrátené k električkovej trati budú cez deň zasahované hlukom 65-69 dB, fasády orientované k miestnej komunikácii (K18) hlukom 60-64dB. V noci sa hladina hlukových imisií zníži o 7-9 dB. Pre ochranu obyvateľov navrhovaných budov sídelného útvaru pred nadmerným hlukovým zaťažením je nutné už pri tvorbe projektovej dokumentácie zohľadňovať také konštrukčné systémy, ktoré zabezpečia dostatočný hlukový komfort pri udržaní všetkých nárokov na štandardné využívanie vnútorných priestorov (napr. nároky na vetranie a pod.).

Hlukové zaťaženie administratívnych objektov je ovplyvnené len intenzitou na miestnej komunikácii (K08), ktorá sa pri druhom variante vzrastie o cca 20%. Vplyv hluku z diaľnice D2 je zanedbateľný a súčasne maskovaný dopravným hlukom z miestnej cesty. Fasády administratívnych budov SO-018 až SO-020 a SO-023 privrátené k úseku cesty K08 budú cez deň zasahované hlukom 65-69 dB, fasády budov SO-021 a SO-024 hlukom 60-64dB. V nočnej dobe sa využívanie administratívnych priestorov nepredpokladá.

Na ochranu chránených priestorov pred nadmerným dopravným hlukom je v zásade možné použiť dve riešenia resp. ich kombináciu. Prvým je navrhnutie takej vnútornej dispozície objektov, ktorá minimalizuje orientáciu okien chránených priestorov k zdrojom hluku. Druhým riešením je použitie fasádnych prvkov s dostatočnou zvukovou izoláciou a následne nútených vetracích systémov v tzv. režime „pri zatvorených oknách“ (napr. akusticky tlmené vetracie mriežky a pod.).

Zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budov sú pre technické potreby dostatočne presne charakterizované indexom vzduchovej nepriezvučnosti R_w . Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa v závislosti od funkčného využitia vnútorných priestorov sú definované v STN 73 05 32. Pri výbere konštrukčných materiálov je nutné zohľadniť skutočnosť, že v uvedenej tabuľke sú hodnoty R'_w stavebnými hodnotami na rozdiel od údajov v technických listoch výrobcov a dodávateľov, ktorí deklarujú laboratórne hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti R_w . Po zabudovaní takýchto materiálov do stavebnej konštrukcie dochádza vplyvom vedľajších ciest šírenia zvuku k reálnemu zníženiu laboratórnych hodnôt spravidla o 2-6 dB. Napr. pri fasádnych systémoch sa hodnota R_w izolačného dvojskla po jeho osadení do fasádneho systému zníži o cca 2-4 dB pri malých zaskleniach a o cca 4-8 dB pri veľkoplošných zaskleniach.

TZI	R_w (dB)
0	≤ 24
1	od 25 do 29
2	od 30 do 34
3	od 35 do 39
4	od 40 do 44
5	od 45 do 49
6	≥ 50

Tab. 11: Triedy zvukovej izolácie (TZI) okien podľa STN 73 0532

Vplyv železničnej dopravy na hlukové pomery v riešenom území je zanedbateľný, hluk od vlakových súprav je maskovaný hlukom z cestnej dopravy na ceste II/505. Individuálne prejazdy vlakov nevyvolajú v čase prejazdu vyššie hladiny akustického tlaku ako prejazdy vozidiel po južnom úseku uvedenej cesty.

8. Poznámky

- Celkové zhodnotenie výsledkov predikcie hluku je v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v plnej právomoci príslušného regionálneho hygienika.
- Rozmnožovanie tohto dokumentu je dovoľené výhradne len ako celku.

9. Literatúra

1. Vaverka, J. a kol. Stavební fyzika I – urbanistická, stavební a prostorová akustika, VUT Brno, 1998
2. Puškáš, J. a kol., Znižovanie hluku v pozemných stavbách, Alfa Bratislava, 1988
3. Liberko, M., Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy, VUVA Brno, 1991
4. Liberko, M., Hluk v životním prostředí, Planeta 2/2005, MŽP ČR, Praha, 2005
5. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
6. STN ISO 1996, - 1,2,3 Popis a meranie hluku prostredia
7. STN ISO 9613-2, Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu
8. Akustická štúdia č. 07-116-s „Polyfunkčné územie Lamačská brána, nultý variant“, EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., november 2007