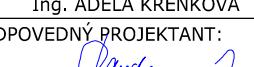


SÚRADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

OBJEDNÁVATEĽ:		ZHOTOVITEĽ:	
 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ EPIS s.r.o. PEČNIA NSKA 3 851 01 BRATISLAVA		NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14, 841 04 BRATISLAVA	
ČÍSLO OBJEDNÁVATEĽA: ZM/2021/0386		 AFRY AFRY CZ s.r.o. MAGISTRU 1275/13 140 00 PRAHA 4 tel.: +420 277 005 500 www.afry.cz	
PODZHOTOVITEĽ:		HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU:	ZÁSTUPCA HL. INŽINIERA PROJEKTU:
		 Ing. ADÉLA KRENKOVÁ	 Ing. PROKOP NEDBAL
		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:	ZÁSTUPCA ZODPOV. PROJEKTANTA:
		 doc. RNDr. Eva Pauditšová, PhD.	 Ing. Ján Šimo, CSc.
		VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:
		 Ing. Mgr. Michal Bugala	 Ing. Ján Šimo, CSc.
NÁZOV PROJEKTU:			
DIAĽNICA D3 ŽILINA (BRODNO) - ČADCA			
ETAPA:	I. ETAPA		
ČASŤ:	PODKLADY A PRIESKUMY		
PRÍLOHA:	HLUKOVÁ ŠTÚDIA		
KRAJ:	ŽILINSKÝ KRAJ	C.1	ČASŤ:
DÁTUM:	01/2023		PRÍLOHA Č.:
STUPEŇ:	ŠTÚDIA REALIZOVATEĽNOSTI		ČÍSLO PARÉ:
MIERKA:	-		
Č. ZAKÁZKY:	2021/0197		



Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvardého 23, SK – 010 01 Žilina
Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov

Tel, Fax:+421/41/724 70 26

Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001

E-mail:vibroakustika@vibroakustika.sk

web: <http://www.vibroakustika.sk/>

strana 1/23

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE ŠTÚDIU REALIZOVATEĽNOSTI

**„D3 ŽILINA (BRODNO) – KYSUCKÉ NOVÉ MESTO,
VRÁTANE SAMOSTATNEJ STAVBY PRIVÁDZAČA KNM“**

November 2022

Protokol: Vi_018_2022

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: AFRY CZ s.r.o., BBC5 Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava, Slovakia

Predmet objednávky: Akustická štúdia pre štúdiu realizovateľnosti „D3 ŽILINA (BRODNO) – KYSUCKÉ NOVÉ MESTO, VRÁTANE SAMOSTATNEJ STAVBY PRIVÁDZAČA KNM“

Protokol vypracoval: Ing. Mgr. Michal Bugala, Ing. Ján Šimo, CSc.

Protokol schválil vedúci pracoviska: Ing. Ján Šimo, CSc.

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovať iba ako celok.

2. OPIS ÚZEMIA A ZDROJOV

Účelom a cieľom stavby „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, vrátane samostatnej stavby privádzača KNM“ je postupne dobudovať diaľničný ťah D3, skvalitniť podmienky pre medzinárodnú a vnútroštátну dopravu a zvýšiť plynulosť, rýchlosť a zároveň bezpečnosť cestnej premávky. Výstavbou diaľnice dôjde k výraznému zlepšeniu dopravno-prevádzkových podmienok pre tranzitnú dopravu, vytvorí podmienky k podstatnému odľahčeniu dopravy na ceste I/11, ako aj ostatných príahlých cestách, čo významne prispeje k zníženiu súčasných negatívnych hlukových a vibračných vplyvov na životné prostredie v dotknutých obciach. Súčasne budú navrhnuté opatrenia na minimalizáciu a elimináciu negatívnych účinkov stavby diaľnice na životné prostredie.

Predmetný úsek stavby „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, vrátane samostatnej stavby privádzača KNM“ sa nachádza v okresoch Žilina a Kysucké Nové Mesto. V súčasnosti sa celý objem cestnej premávky v predmetnom dopravnom úseku realizuje po ceste I/11. Diaľnica bude mať veľký vplyv na ďalší rozvoj regiónu. Z hľadiska prevádzky bude predmetný úsek D3 prinášať úspory predovšetkým v sociálnych účinkoch t.j. spotrebe času cestujúcich, znížením nehodovosti a v zmiernení negatívnych účinkov na životné prostredie obyvateľov pozdĺž cesty I/11.

Obr. 3.1 Pohľad na záujmové územie diaľnice D3 v úseku Brodno – Kysucké Nové Mesto – križovatka Brodno



Obr. 3.2 Pohľad na záujmové územie diaľnice D3 v úseku Brodno – Kysucké Nové Mesto – existujúca križovatka pri obci Radoľa na ceste I/11



Obr. 3.3 Pohľad na záujmové územie diaľnice D3 v úseku Brodno – Kysucké Nové Mesto a diaľničného privádzaca



HLUK POČAS VÝSTAVBY

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie $K = (-10)$ dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí. V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-15)$ dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.

HLUK POČAS PREVÁDZKY

Na ochranu a podporu verejného zdravia pred hlukom bola vykonaná kompletnejšia analýza úrovni hluku v záujmovom území s použitím detailných aktualizovaných podkladov s dopravno-inžinierskymi údajmi, so zohľadnením rýchlosťi pre osobnú a nákladnú dopravu. Použitý proces modeluje všetky 3D údaje a to topografiu, infraštruktúru, zvukový odraz, odraz od zeme.

Hluk z prevádzky na predmetných úseku stavby „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, vrátane samostatnej stavby privádzača KNM“ nepriaznivo ovplyvní akustickú situáciu vo vonkajšom obytnom priestore miest a obcí v záujmovom území. Preto bude nevyhnutné prijať navrhované sekundárne protihlukové opatrenia (PHS) na zníženie tohto negatívneho vplyvu a monitoring hluku, vibrácií a technickej seizmicity na zistenie skutkového stavu pred a po realizácii predmetnej stavby. Vo výpočte boli zohľadnené zvislé protihlukové steny (PHS) s 0% otvorov.

3. LEGISLATÍVNE A NORMATÍVNE POŽIADAVKY

Naplnenie zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou.

Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. definuje posudzovanú a prípustnú hodnotu ako:

- Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.
- Prípustné hodnoty určujúcich veličín sú dohodnuté úrovne určujúcich veličín, ktorých neprekračovanie sa považuje za dostatočné zabezpečenie ochrany verejného zdravia podľa súčasného stavu poznania a ekonomickej úrovne spoločnosti.

Určujúcou veličinou na hodnotenie hluku z pozemnej a vodnej dopravy vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{A,eq,T}$. Posudzovaná je hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre referenčný časový úsek deň, večer a noc. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí, pre rôzne kategórie územia, sú uvedené v Tab. 3.1.

Tab. 3.1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) ^{a)}				
			Hluk z dopravy			Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$	
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy ^{c)} $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava $L_{Aeq,p}$ $L_{ASmax,p}$		
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	Deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 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)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	Deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí* diaľnic, ciest I. a II. triedy, mestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	Deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 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	70 70 70

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxíslužieb 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.

* Aktuálne znenie vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č.549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z. vypustilo z pôvodnej vyhlášky bod i) v § 2 písm. zs). Ten definoval okolie pre dané druhy ciest ako územie do vzdialenosťi 100 m od osi vozovky alebo od osi príľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

podľa § 5 ods. 4 písm. j) zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydal za účelom koordinácie výkonu štátneho dozoru Metodické usmernenie č. OHŽP-7197/2009 na zabezpečenie jednotného postupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pri hodnotení hluku z dopravy na pozemných komunikáciách. V zmysle tohto metodického usmernenia sa okolím určuje vzdialenosť do 100 m od osi vozovky alebo od osi príľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie.

Hluk a infrazvuk vo vnútornom prostredí budov sa hodnotí, najmä ak preniká do chránenej miestnosti z vonkajšieho prostredia a pred oknami chránenej miestnosti podľa § 6 ods.3 písm. b) sú prekračované prípustné hodnoty uvedené v Tab. 3.1 pre kategóriu územia II a ak sa na budove vykonali protihlukové opatrenia, ktoré zohľadňujú uvedené prekročenie.

Určujúcou veličinou vo vnútornom prostredí budov pre hluk z vonkajšieho prostredia je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} .

Tab. 3.2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{g)} (dB)	
			hluk z vnútorných h zdrojov ^{d)} $L_{Amax,p}$	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35	35
			30	30
			25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasleb)	deň večer noc	40	40 ^{c)}
			40	40 ^{c)}
			30 ^{a)}	30 ^{c)}
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čítarne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

Poznámky k tabuľke:

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7)$ dB k L_{Amax} 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 stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.

d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b).

e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c).

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

4. VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia stavby „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, vrátane samostatnej stavby privádzača KNM“ posudzujeme v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z., v znení neskorších prepisov; vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. a v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z.z., v znení neskorších prepisov.

Na základe aplikácie vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí pri hodnotení hluku z pozemnej dopravy, vyhláška definuje prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej a vodnej dopravy ako celku, a to pre jednotlivé kategórie chráneného územia, resp. chráneného priestoru. Pozemná doprava je v prílohe tejto vyhlášky zadefinovaná ako doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy. Podľa § 3 ods. 1 tejto vyhlášky je ochrana zdravia pred hlukom zabezpečená, ak posudzované hodnoty hluku nie sú vyššie ako prípustné hodnoty. Pri objektivizácii a následnom hodnotení vo vzťahu k prípustnej hodnote je potrebné zohľadňovať pôsobenie všetkých pozemných komunikácií, električkových tratí, resp. vodných ciest, ktoré dotknuté chránené územie ovplyvňujú. Príspevok hluku z posudzovanej stavby vyvolá v súvisiacom vonkajšom prostredí nárast ku existujúcemu hluku a v prípade prekročenia prípustných hodnôt hluku z existujúcej pozemnej dopravy bude príspevok hluku menej ako $\Delta L = 1$ dB a ovplyvní minimálne existujúcu akustickú situáciu.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre stavbu „D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, vrátane samostatnej stavby privádzača KNM“ sme použili výpočtový program Cadna A (metodika „NMPB Routes 96“ s aplikačnou úpravou povrchov vozoviek a korekcií pre podmienky Slovenskej Republiky). Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe podkladov obdržaných od zadávateľa úlohy (DIP, výkresová dokumentácia). Terénny 3D model bol vytvorený na základe vrstevníc získaných z dodaných podkladov a z mapových podkladov GKÚ Bratislava. Pri výpočte boli použité postupy podľa TP 066.

Uvažovaný výpočtový rok: 2050.

Uvažovaná výpočtová rýchlosť: Vo výpočte bolo uvažované s rýchlosťou vozidiel na diaľnici $v = 130$ km/h pre osobné automobily a $v = 90$ km/h pre nákladné automobily a s rýchlosťou vozidiel na privádzači $v = 90$ km/h pre osobné automobily a $v = 90$ km/h pre nákladné automobily.

Výpočty boli vykonané pre denný, večerný a nočný referenčný časový interval. Z hľadiska návrhu protihlukových opatrení (protihlukových stien) je rozhodujúce hlukové zaťaženie počas referenčného časového intervalu noc.

Výsledky výpočtov sú prezentované ako hlukové mapy v miestach počas referenčného časového intervalu noc. V nasledujúcej tabuľke je uvedený celkový prehľad navrhnutých PHS.

Tab. 4.1 Zoznam navrhnutých PHS

Názov	Chránená lokalita	Staničenie PHS [km]	Dĺžka PHS [m] / Výška PHS [m]	Tvar PHS	umiestnenie	poznámka
PHS 1	Vranie	11.433 – 13,265	1832/6,0	zalomená od 5,0 horiz.: 1,0m, vert.: 1,0m	L	
PHS 2	Rudinka	13,265 – 14,178	913/4,0	zvislá	L	
PHS 3	Brodno	11,608 – 13,100	1492/6,0	zalomená od 5,0 horiz.: 1,0m, vert.: 1,0m	P	
PHS 4	Rudina	14,485 – 15,800	1315/4,0	zvislá	L	
PHS 5	KNM, Oškerda	14,350 – 16,100	1750/4,5	zalomená od 4,0 horiz.: 0,5m, vert.: 0,5m	P	
PHS 6	KNM	16,229 – 0,018*	370/4,0	zvislá	L	*končí na vetve „C“
PHS 7	KNM	16,375 – 16,755	380/4,0	zvislá	L	
PHS 8	KNM	*0,300 – 16,900	300/4,0	zvislá	L	*začína na vetve „D“
PHS 9	KNM	16,900 – 18,100	1200/4,0	zvislá	L	
PHS 10	KNM	18,100 – 19,255	1155/4,5	zvislá	L	
PHS 11	KNM	19,255 – 19,600	345/5,0	zvislá	L	
PHS 12	KNM	*0,205 – 16,900	105/5,0	zvislá	P	*začína na vetve „B“
PHS 13	KNM, Radoľa	16,900 – 18,100	1200/4,5	zvislá	P	
PHS 14	KNM, Budatínska Lehota	18,100 – 19,255	1155/5,0	zvislá	P	
PHS 15	KNM	19,400 – 20,250	850/5,0	zvislá	P	
PHS 16	KNM	19,900 – 20,350	450/4,0	zvislá	L	
PHS 17	KNM	20,350 - 20,600	250/3,0	zvislá	L	
PHS 18	KNM	20,600 – 21,000	400/4,0	zvislá	L	
PHS 19	KNM	21,000 – 21,250	250/3,0	zvislá	L	
PHS 20	KNM	21,395 – 21,920	525/4,0	zvislá	L	
PHS 21	Kysucký Lieskovec	22,000 – 22,140*	140/3,5	zvislá	P	
PHS 22	Kysucký Lieskovec	22,140 – 22,300*	160/4,5	zalomená od 4,0 horiz.: 0,5m, vert.: 0,5m	P	*PHS pokračuje v nadväzujúcom úseku
PHS 23	na ceste I/11 Brodno	0,665 – 2,100	1435/4,0	zvislá	L	
PHS 24	na ceste I/11 Brodno	2,100 – 2,300	200/3,0	zvislá	L	
PHS 25	na ceste I/11 Brodno	1,310 – 2,375	1065/4,0	zvislá	P	
PHS 26	privádzac D3 KNM	0,680 – 0,815	135/3,0	zvislá	L	

Názov	Chránená lokalita	Staničenie PHS [km]	Dĺžka PHS [m] / Výška PHS [m]	Tvar PHS	umiestnenie	poznámka
PHS 27	privádzač D3 KNM	nadväzuje na PHS1 – končí na kruh. objazde	cca 25/3	zvislá	L	
PHS 28	privádzač D3 KNM	Vetva B 0,030 – 0,060	cca 30/5	zvislá	L	
PHS 29	privádzač D3 KNM	nadväzuje na PHS3 – nadväzuje na PHS5	cca 15/5,5	zvislá	L	
PHS 30	privádzač D3 KNM	0,855 – 0,905	50/5,5	zvislá	L	
PHS 31	privádzač D3 KNM	0,905 – 0,955	50/5,0	zvislá	L	
PHS 32	privádzač D3 KNM	0,955 – 1,005	50/4,5	zvislá	L	
PHS 33	privádzač D3 KNM	1,005 – 1,055	50/4,0	zvislá	L	
PHS 34	privádzač D3 KNM	0,883 – 1,075	192/2	zvislá	P	

Poznámka k tabuľke:

Orientácia - P – vpravo, L – vľavo – v smere staničenia

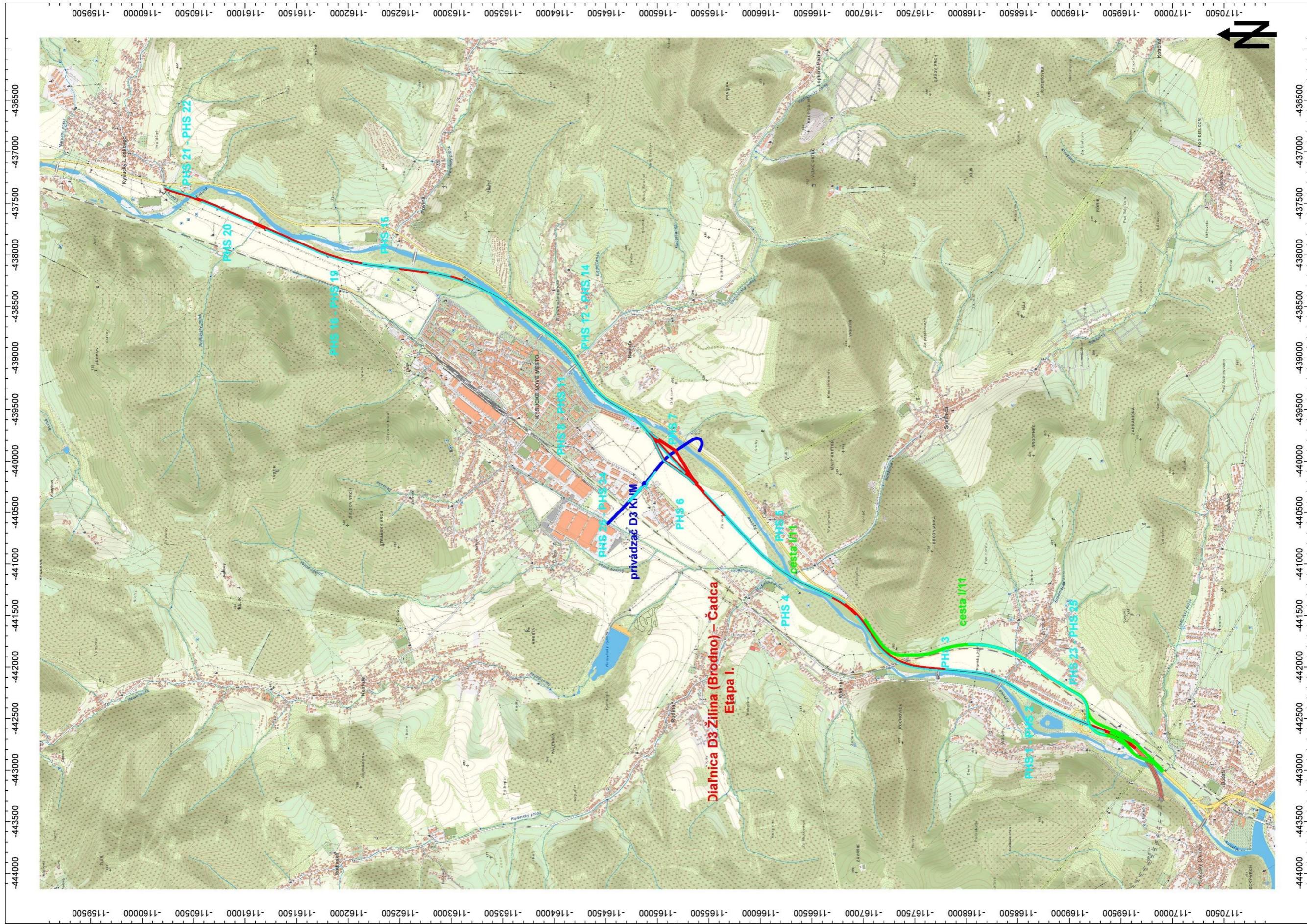
Charakteristika PHS:

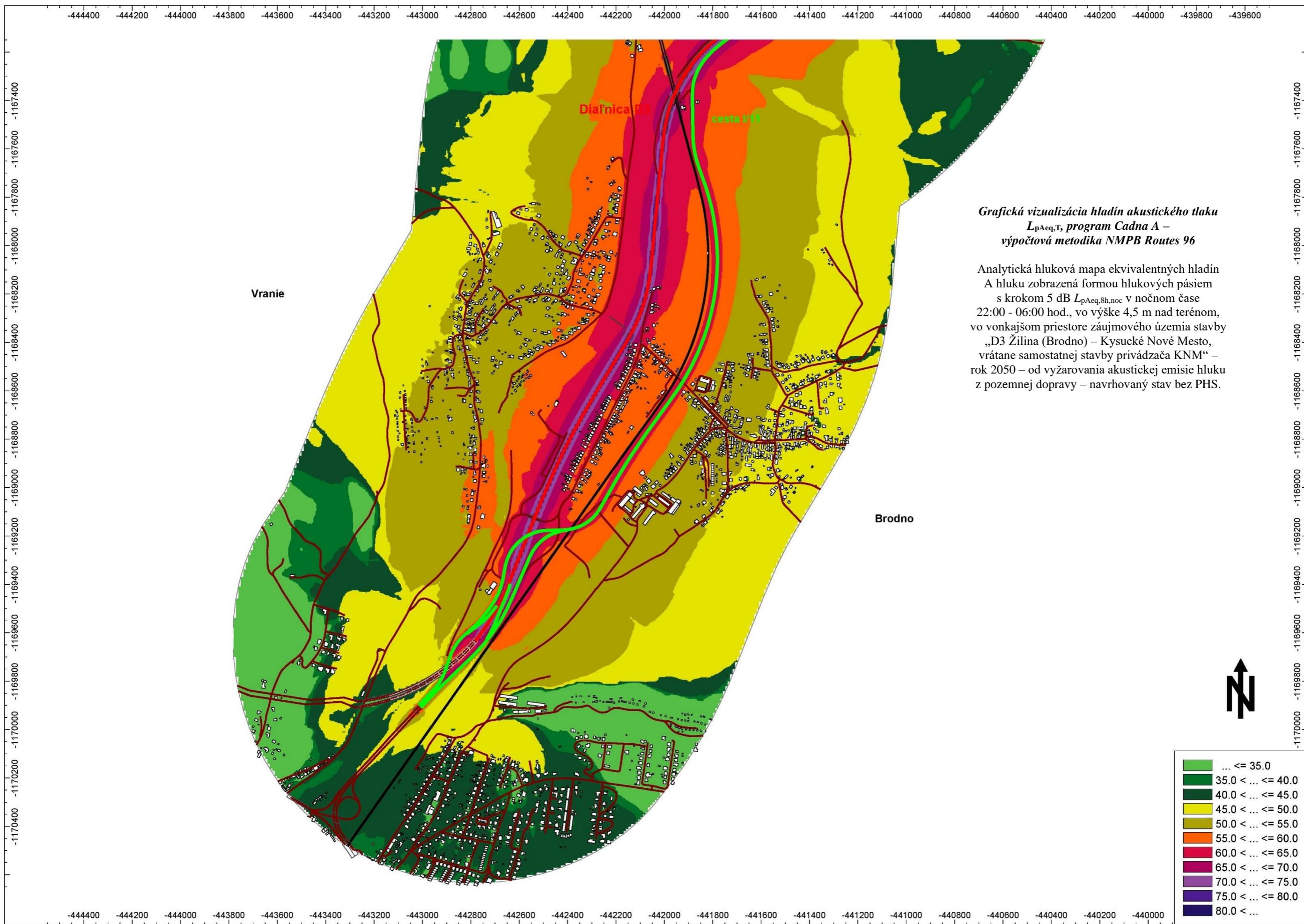
- Vlastné charakteristiky PHS musia mať jednočíselnú veličinu odrazu zvuku: $D_{LRI} \geq 6$ s výnimkou použitia prieľadných odrazívych PMMA panelov na mostoch s hodnotou $D_{LRI} < 1$ (EN1793-5) a jednočíselnú veličinu neprievučnosti pre pohltivé aj odrazivé PHS prvky $D_{LSI,E} \geq 28$ a pre PHS stĺpiky $D_{LSI,P} \geq 28$ (EN1793-6)
- Umiestnenie PHS treba prispôsobiť zmenám terénu pri prechode do zárezu, tzn. staničenie je orientačné. Uvedené staničenia sú určené na úrovni vstupných údajov výpočtového modelu. Pri návrhu jednotlivých objektov protihlukových stien treba postupovať v zmysle dosiahnutia plynulých prechodov a prekrytí PHS a v súlade s prílohou hlukovej mapy. Je tiež potrebné zosúladíť staničenia so súvisiacimi objektmi pri vŕtvach, napojeniach, prekrytoch a pod. (napr. mosty, múry, ekodukty, ORL ...) tak, aby bolo dodržané spojité bariérové krytie.
- Vo výpočte boli zohľadnené protihlukové clony zvislé a zalomené s 0% otvorov.

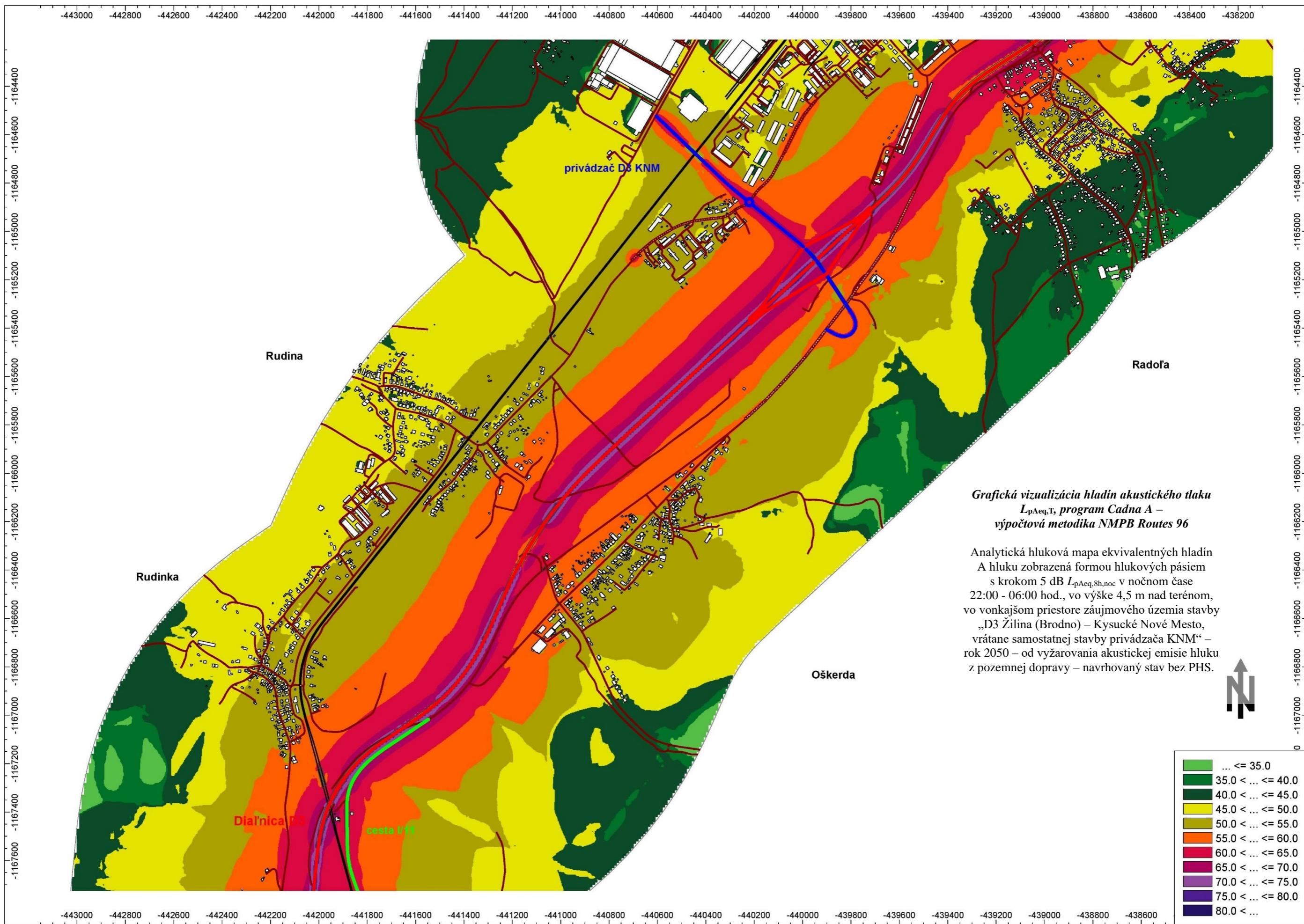
Tab. 4.2 Zhrnutie navrhnutých PHS

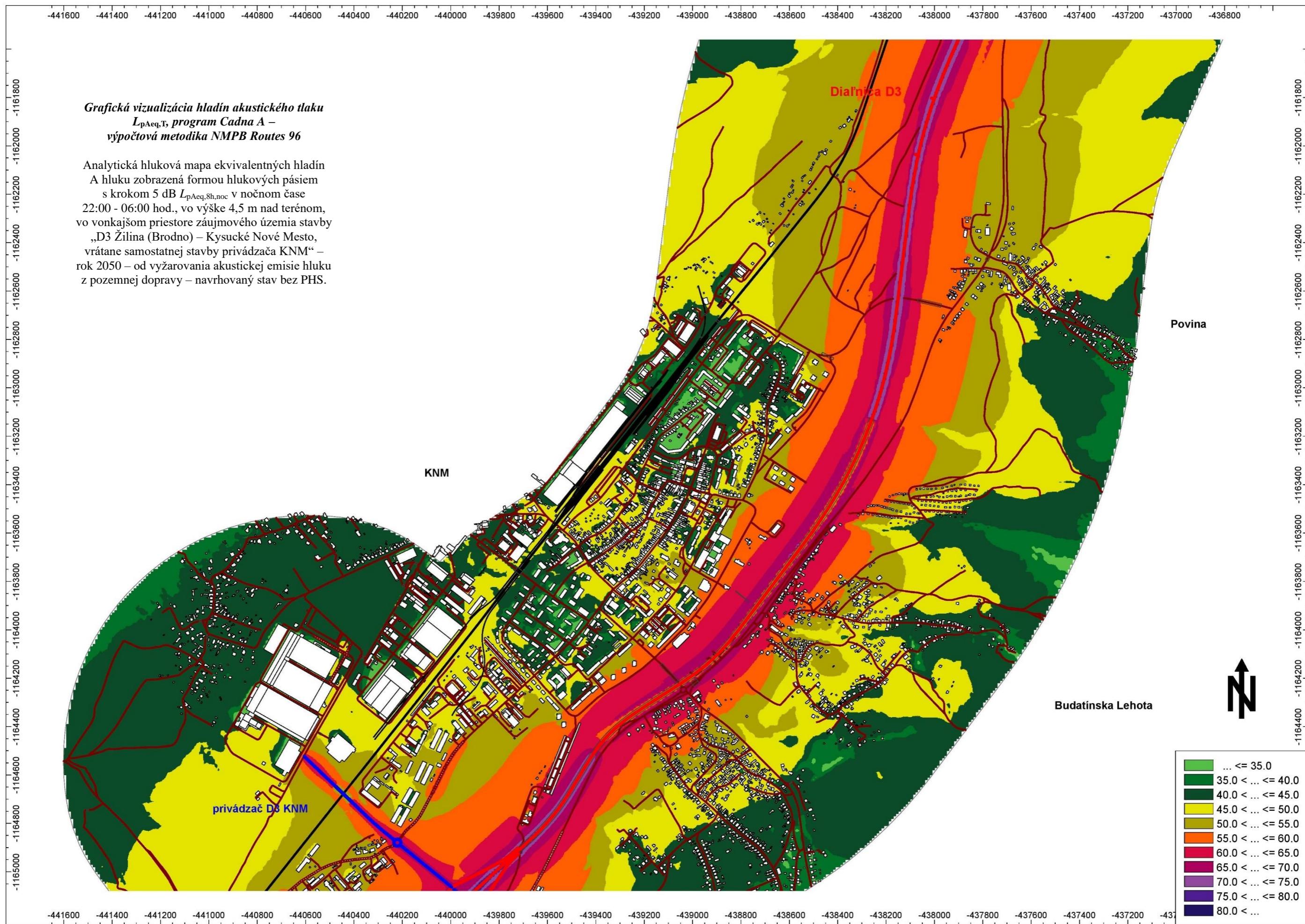
	Štúdia realizovateľnosti	
	dĺžka PHS [m]	plocha PHS [m ²]
D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto	19237,0	87413,5
privádzač KNM	597,0	2046,5
SPOLU	19834,0	89460,0

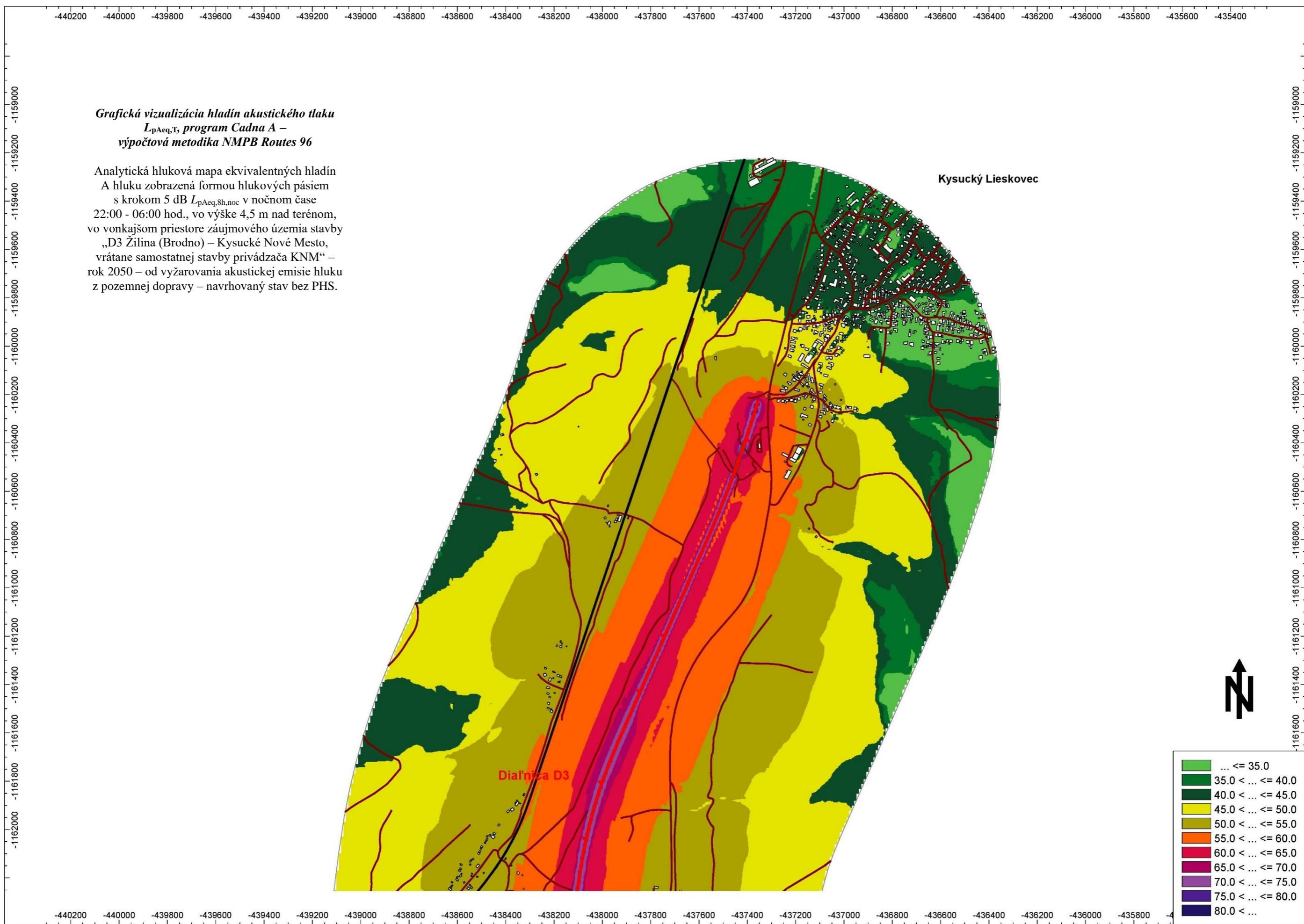
Obr. 4.1 Umiestnenie uvažovaných PHS (zdroj mapového podkladu: „GKÚ Bratislava“)

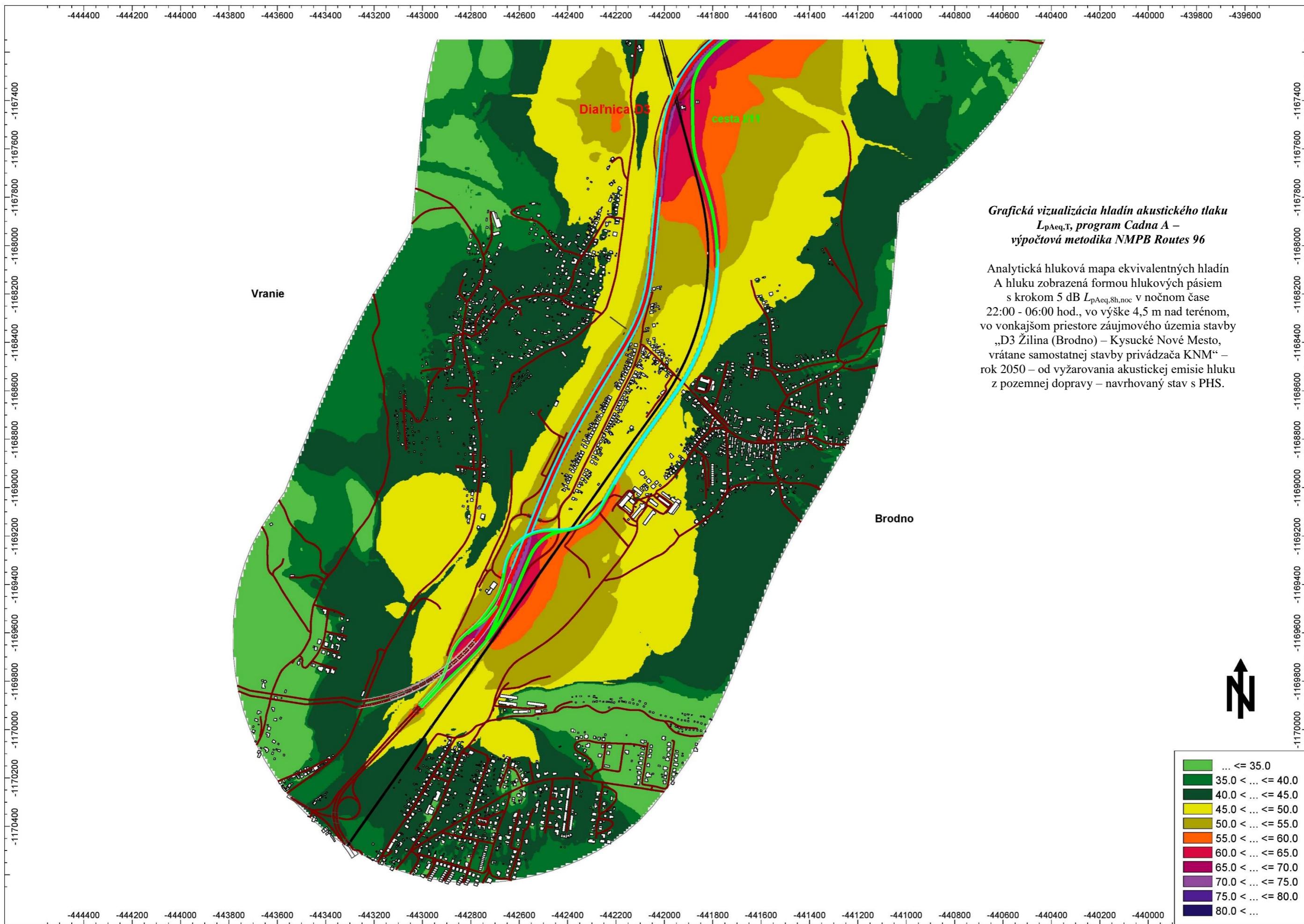


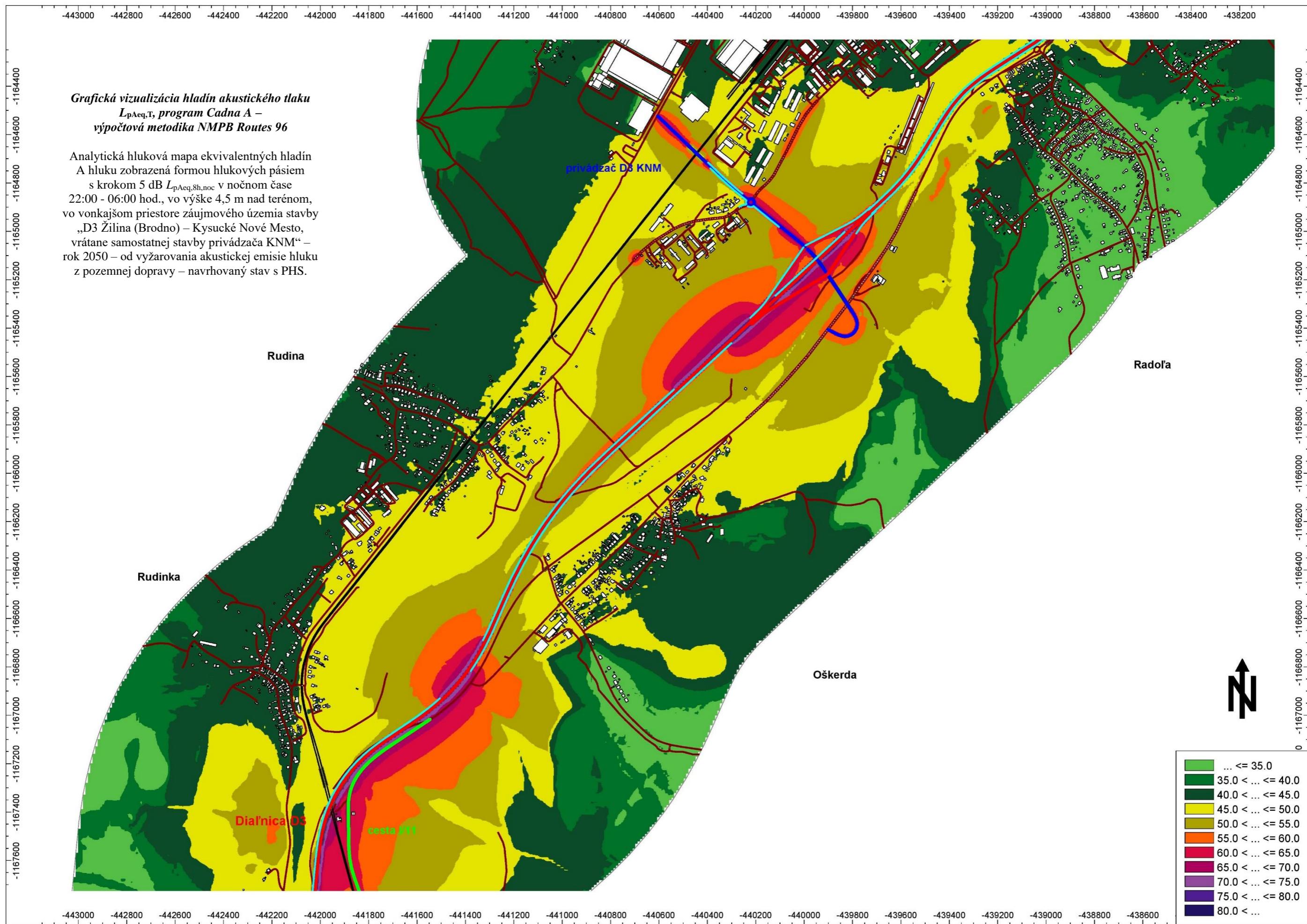


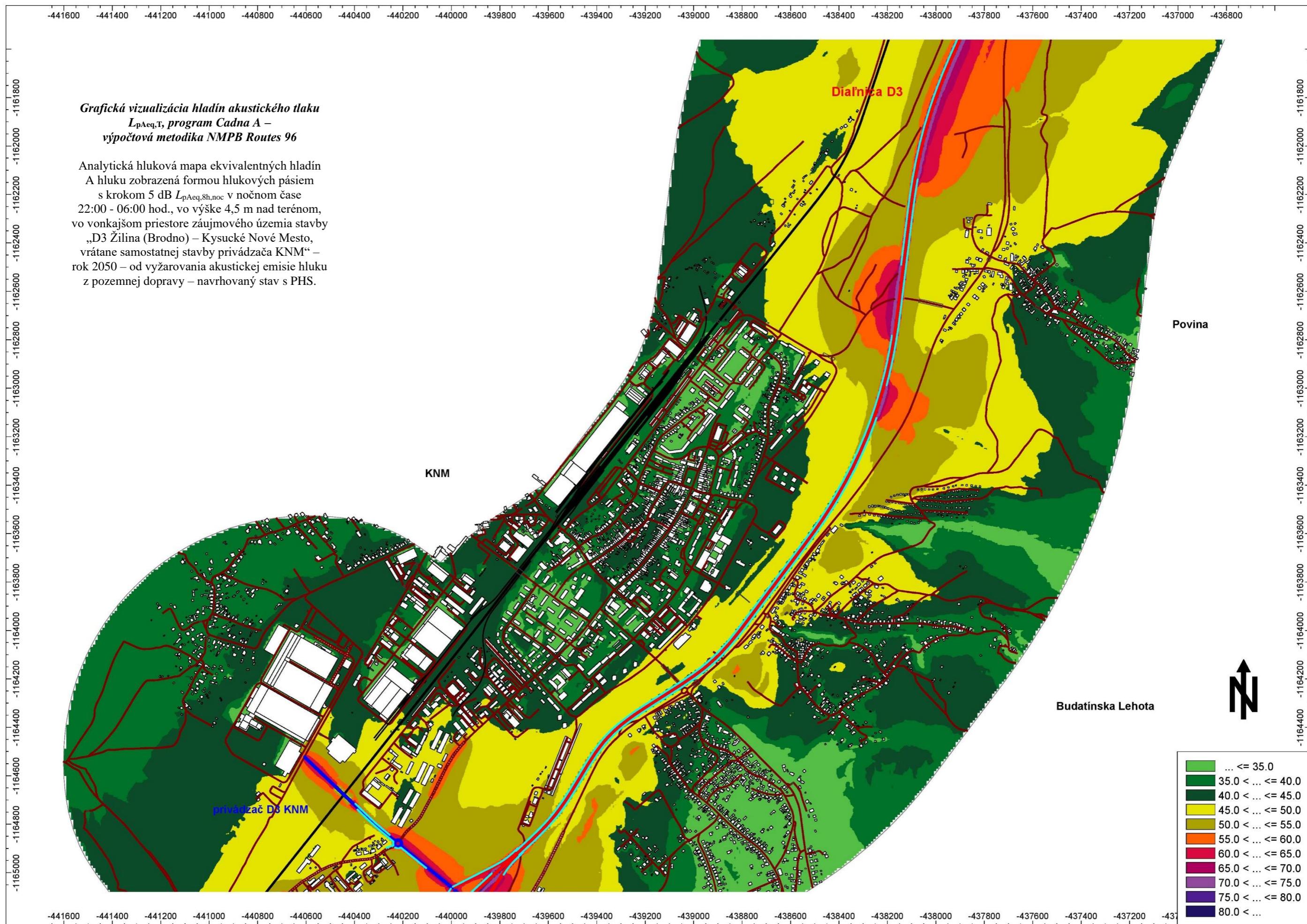


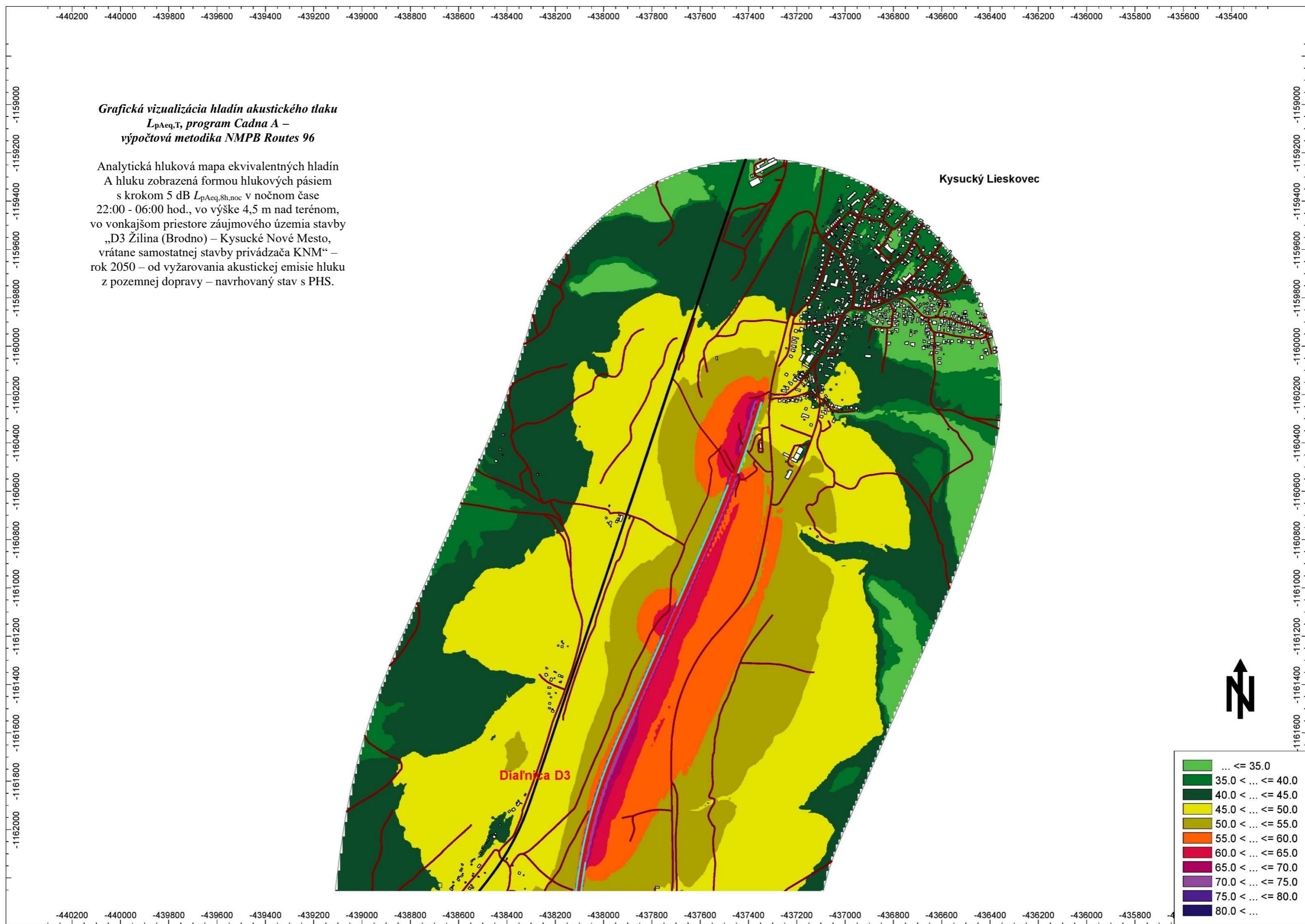












5 PREHĽAD A POROVNANIE NAVRHOVÝCH PROTIHLUKOVÝCH OPATRENÍ ZO SPRACOVANÝCH HLUKOVÝCH ŠTÚDIÍ

PREHĽAD SPRACOVANÝCH HLUKOVÝCH ŠTÚDIÍ A NÁVRHOV PROTIHLUKOVÝCH OPATRENÍ PRE DIAĽNICU D3 V ÚSEKU BRODNO – KYSUCKÉ NOVÉ MESTO:

HŠ pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2011 pre úsek „D3 Žilina (Brodno) – KNM – Diaľnica D3 a súbežná cesta I/11“

Vypracovaná: Ing. Ľubomír Mateček, , autorizovaný stavebný inžinier, Smreková 11, 010 07 Žilina

Tab. 5.1 Zhrnutie navrhnutých PHS pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2011

cesta	strana	od roku	stena		
			staničenie [km]	výška [m]	lokalizácia v k.ú., chránený priestor, doporučený typ
D3	vľavo	2015	11,768-12,545	3,5	Brodno, Brodno a Vranie, nepriehľadná stena (velox)
D3	vľavo	2015	12,543-13,268	3,5	Brodno, Vranie, nepriehľadná stena (velox)
D3	vpravo	2015	11,668-12,818	3,5	Brodno, Brodno, nepriehľadná stena (velox)
D3	vľavo	2015	13,443-13,818	4,0	Brodno, Rudinka, transparentná metakrylátová stena
			13,818-13,968	3,0	
D3	vľavo	2015	14,868-15,418	4,0	Oškerda, Rudinka, transparentná metakrylátová stena
D3	vpravo	2015	14,643-15,158	3,5	Oškerda, Oškerda, transparentná metakrylátová stena
			15,158-15,643	2,5	
D3	vľavo	2015	17,268-17,368	3,0	Radoľa, KNM, transparentná metakrylátová stena
			17,368-17,468	4,0	
			17,468-17,526	3,5	
D3	vľavo	2015	17,519-17,569	3,5	Radoľa, KNM, nepriehľadná stena (velox)
			17,569-17,669	3,0	
			17,669-17,794	2,0	
D3	vpravo	2015	17,430-17,468	4,0	Radoľa, Radoľa, nepriehľadná stena (velox)
			17,468-17,569	3,5	
			17,569-17,669	3,0	
			17,669-17,794	2,0	
D3	vpravo	2015	18,378-18,594	3,5	Budatínska Lehota, Budatínska Lehota, nepriehľadná stena (velox)
			18,594-18,740	2,0	
D3	vpravo	2015	18,378-18,631	2,0	Budatínska Lehota, KNM, nepriehľadná stena (velox)
D3	vľavo	2015	18,794-19,319	4,0	Budatínska Lehota, KNM, transparentná metakrylátová stena
D3	vpravo	2015	19,819-20,245	2,0	KNM, Povina, nepriehľadná stena (velox)
prel I/11	vľavo	2015	0,420-0,620	2,0 až 3,0	Budatin, Kysucká Koliba, transparentná metakrylátová stena
prel I/11	vpravo	2015	1,667-1,956	2,0	Brodno, Brodno, na muroch nepriehľadná stena (durisol), na moste transparentná (metakrylát)
prel I/11	vľavo	2015	1,643-1,956	2,0	Brodno, Brodno, na muroch nepriehľadná stena (durisol), na moste transparentná (metakrylát)

Nedostatočná účinnosť protihlukových stien bolo zistené v Kysuckom Novom Meste. V Radoli nie je možné zo stavebno priestorových dôvodov realizovať stenu pozdĺž cesty I/11. Z dôvodov ochrany vnútorného prostredia bytov a rodinných domov sa po sprevádzkovaní diaľnice D3 navrhuje monitorovať hluk na dotknutých rodinných domoch v Radoli, v Kysuckom Novom Meste na najvyšších poschodiach domov na Clementisovej a Sládkovičovej ulici. V prípade monitoringom potvrdenej hypotézy hlukovej záťaže prekračujúcej najvyššie prípustné limity je potrebné pristúpiť k výmene okienca okná so zvýšenými zvukovo izolačnými vlastnosťami.

Spolu je v riešenom úseku navrhovaných 25440,5 m² protihlukových stien.

HŠ pre stupeň DÚR vypracovaná v roku 2020 pre úsek „Dial'nica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, zmena DÚR v km 16,880 – 19,280 D3“

Vypracovaná: DOPRAVOPROJEKT, a.s., Divízia Bratislava I, Kominárska 141/2,4, Bratislava – mestská časť Nové Mesto 832 03

V riešenom projekte stavby diaľnice D3 sa podľa priebehu izofón hluku predpokladá prekračovanie hluku v niekoľkých lokalitách, preto navrhujeme protihlukové steny podľa tabuľky. Protihlukové steny by mali byť min. kategórie B3 vzduchovej nepriezvučnosti ($DL_R > 24$ dB), v prípade pohltivých stien aj kategórie A3 zvukovej pohltivosti (DL_a od 8 do 11 dB) ak nie je uvedené inak.

Tab. 5.2 Zhrnutie navrhnutých PHS pre stupeň DÚR vypracovaná v roku 2020

lokalita	v km	L/h [m]	umiestnenie	povrch bariéry	poznámka
KNM	*16,650 – 18,100	1450/4	vľavo	o	PHS zasahuje do križovatky
KNM	18,100 – 19,255	1155/4,5	vľavo	o	
KNM	19,255 – 19,560*	305/5	vľavo	o	PHS bude pokračovať
KNM	16,900 – 18,100	1200/4,5	vpravo	o	
KNM	18,100 – 19,255	1155/5	vpravo	o	

p – pohltivé materiály, o – odrazivé (priehľadné) materiály

*v rámci zmeny DÚR riešený úsek 16,880 – 19,280 nepokrýva celú potrebu PHS, táto je navrhovaná cez hranicu riešenia zmeny DÚR, komplexný návrh PHS bude predmetom ďalšieho stupňa PD pri riešení celej trasy.

V miestach protihlukových opatrení je vhodné na mostných objektoch navrhnúť mostné závery so zníženou hlučnosťou. Spolu je v riešenom úseku navrhovaných 5265 m protihlukových stien.

Spolu je v riešenom úseku navrhovaných 23697,5 m² protihlukových stien.

Tab. 5.3 Porovnanie rozsahu PHS pre úsek „Dial'nica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto“

Štúdia - stupeň posudzovania	Počet PHS	Rozsah PHS	
		dĺžka PHS	plocha PHS
DSP 2011	26	7992,0 m	25440,5 m ²
DÚR 2020**	5	5265,0 m	23697,5 m ²
ŠTÚDIA REALIZOVATEĽNOSTI 2022	25	19237,0 m	87413,5 m ²

** štúdia spracovaná pre zmenu riešenia stavby, len v úseku Dial'nica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, zmena DÚR v km 16,880 – 19,280 D3

Navýšenie v aktuálnej dokumentácii je dané nahradením tunelového variantu, variantu na estakáde, zvýšením predpokladanej intenzity dopravy.

**PREHĽAD SPRACOVANÝCH HLUKOVÝCH ŠTÚDIÍ A NÁVRHOV PROTIHLUKOVÝCH OPATRENÍ
PRE DIAĽNICA D3 ŽILINA (BRODNO) – KYSUCKÉ NOVÉ MESTO, PRIVÁDZAČ:**

HŠ pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2011 pre úsek „Dialničný privádzač – prepojenie cesty I/11 a MK v KNM“

Vypracovaná: Ing. Ľubomír Mateček, , autorizovaný stavebný inžinier, Smreková 11, 010 07 Žilina

Tab. 5.4 Zhrnutie navrhnutých PHS pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2011

Stena pozdĺž	Strana	Od roku	Stena				Poznámka	
			Staničenie [km]	Výška [m]	Minimálne akustické požiadavky kategorizácie*			
					mostný objekt	terén		
Dialničný privádzač	vpravo	2015	0,883 – 1,075	2	-	A2B1		
Dialničný privádzač	vľavo	2015	0,883 – 1,075	2	-	A2B1		

Protihlukové steny je potrebné realizovať z certifikovaných materiálov zaručujúcich dodržanie ustanovení *STN EN 1793-2 o pohltivosti (kategórie A) a vzduchovej nepriezvučnosti (kategórie B) materiálu.

Z porovnania staničenia navrhovanej steny a staničenia rodinných domov k trase diaľničného privádzača je zrejmé posunutie začiatku protihlukovej steny o 13 m za úroveň rodinných domov. Protihluková stena teda nebude účinná v úseku najmenšej vzdialenosť chránených objektov od komunikácie (vid'. zdôvodnenie okružnou križovatkou v predchádzajúcej kapitole). Účinnosť steny však bude pôsobiť na časť rekreačného prostredia okolo rodinných domov, zároveň budú steny vytvárať optickú clonu vojenského areálu. Z týchto dôvodov je možné považovať realizáciu protihlukových stien za zdôvodniteľnú.

Chýbajúcu časť priestorovej účinnosti protihlukovej steny bude potrebné nahradíť ochranou vnútorného prostredia rodinných domov. K tomuto účelu je navrhovaná výmena existujúcich okien za okná a rámy so zvýšenými zvukovo izolačnými vlastnosťami.

Spolu je v riešenom úseku navrhovaných 768,0 m² protihlukových stien.

HŠ pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2020 pre úsek „Dial'nica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, privádzač“

Vypracovaná: Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o., V. Tvrdeho 23, SK – 010 01 Žilina

Tab. 5.5 Zhrnutie navrhnutých PHS pre stupeň DSP vypracovaná v roku 2020

Označenie PHC	Chránená lokalita	Umiestnenie PHC	Staničenie PHC [km]	Dĺžka PHC [m]	Výška PHC [m]	Tvar PHC
PHC 1	KNM	vľavo	0,680 – 0,815	135	3,0	zvislá
PHC 2	KNM	vľavo	nadväzuje na PHS1 – končí na kruh. objazde	cca 25	3,0	zvislá
PHC 3	KNM	vľavo	Vetva B 0,030 – 0,060	cca 30	5,0	zvislá
PHC 4	KNM	vľavo	nadväzuje na PHS3 – nadväzuje na PHS5	cca 15	5,5	zvislá
PHC 5	KNM	vľavo	0,855 – 0,905	50m	5,5	zvislá
PHC 6	KNM	vľavo	0,905 – 0,955	50m	5,0	zvislá
PHC 7	KNM	vľavo	0,955 – 1,005	50m	4,5	zvislá
PHC 8	KNM	vľavo	1,005 – 1,055	50m	4,0	zvislá
PHC 9	KNM	vpravo	0,883 – 1,075	192m	2,0	zvislá

Dôležitá poznámka:

- Vlastné charakteristiky PHC musia mať jednočíselnú veličinu odrazu zvuku: $D_{LRI} \geq 6$ s výnimkou použitia prieľadných odrazivých PMMA panelov na mostoch s hodnotou $D_{LRI} < 1$ (EN1793-5) a jednočíselnú veličinu nepriezvučnosti pre pohľivé aj odrazivé PHS prvky $D_{LSI,E} \geq 28$ a pre PHS stĺpiky $D_{LSI,P} \geq 28$ (EN1793-6)
- Umiestnenie PHC treba prispôsobiť zmenám terénu pri prechode do zárezu, tzn. staničenie je orientačné. Uvedené staničenia sú určené na úrovni vstupných údajov výpočtového modelu. Pri návrhu jednotlivých objektov protihlukových stien treba postupovať v zmysle dosiahnutia plynulých prechodov a prekrytí PHS a v súlade s prílohou hlukovej mapy. Je tiež potrebné zosúladíť staničenia so súvisiacimi objektmi pri vetvách, napojeniach, prekrytoch a pod. (napr. mosty, múry, ekodukty, ORL ...) tak, aby bolo dodržané spojité bariérové krytie.
- Vo výpočte boli zohľadnené protihlukové clony zvislé a zalomené s 0% otvorov.

Spolu je v riešenom úseku navrhovaných 2046,5 m² protihlukových stien.

Tab. 5.6 Porovnanie rozsahu PHS pre úsek „Dial'nica D3 Žilina (Brodno) – Kysucké Nové Mesto, privádzač“

Štúdia - stupeň posudzovania	Počet PHS	Rozsah PHS	
		dĺžka PHS	plocha PHS
DSP 2011	2	384,0 m	768,0 m ²
DSP 2020	9	597,0 m	2046,5 m ²
ŠTÚDIA REALIZOVATELNOSTI 2022	9	597,0 m	2046,5 m ²

Navýšenie v aktuálnej dokumentácii je dané nahradením tunelového variantu, variantu na estakáde, zvýšením predpokladanej intenzity dopravy.

6 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE A SOFTVÉROVÉ PROSTRIEDKY PRE VÝPOČTOVÉ POSTUPY

OA – osobný automobil, **NA** – nákladný automobil, **PHS** – protihluková stena, **NJP** – najbližší jazdný pruh

$L_{pAeq,T}$ – ekvivalentná hladina A zvuku je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt \text{ [dB]},$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčou váhovou funkciou A,
 p_0 referenčný akustický tlak 20 µPa.

Ekvivalentná hladina akustického tlaku v tretinooktávovom pásme – $L_{ptAeq,T,f}$ je vážená hladina akustického tlaku vo zvolenom tretinooktávovom pásme, napr. $L_{ptAeq,1\text{hod},1\text{kHz}}$ predstavuje časovo priemerovanú váženú hladinu akustického tlaku na strednej frekvencii tretinooktávového pásma 1kHz počas hodnotenia T= 1hodina.

Analytická hluková mapa prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiar a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovaného zámeru. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku $L_{pAeq,p,12h}$, $L_{pAeq,p,4h}$ a $L_{pAeq,p,8h}$ vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A, pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpovednú hodnotu.

Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V značke veličiny sa uvádzajú index R, napríklad $L_{R,Aeq,n}$.

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6:00 h do 18:00 h (12 h), pre večer od 18:00 h do 22:00 h (4 h) a pre noc od 22:00 h do 6.00 h (8 h).
