



VÝCHODNÍ OBCHVAT ŽEBĚTÍNA I. ETAPA

Hluková studie

červenec 2019

Záznam o vydání dokumentu

Název dokumentu	VÝCHODNÍ OBCHVAT ŽEBĚTINA I. ETAPA Hluková studie
Číslo dokumentu	C2551-19-0/Z01
Objednatel	VIAPONT s.r.o.
Účel vydání	Final
Stupeň utajení	Bez omezení

Vydání	Popis	Zpracoval/a	Kontroloval/a	Schválil/a	Datum
01	Final	T. Bartoš 	V. Vyšínová 	P. Vymazal 	19. 7. 2019

Nahrazuje-li tento dokument předchozí vydání, pak toto musí být zničeno nebo výrazně označeno NAHRAZENO.

Rozdělovník	4 výtisky	VIAPONT s.r.o.
	1 elektronická kopie	VIAPONT s.r.o.
	1 výtisk	archiv Amec Foster Wheeler s.r.o.
	1 elektronická kopie	elektronický archiv Amec Foster Wheeler s.r.o.

© Amec Foster Wheeler s.r.o., 2019

Všechna práva vyhrazena. Žádná z částí tohoto dokumentu nebo jakékoliv informace z tohoto dokumentu nesmí být nad rámec smluvního určení vyraženy, zveřejněny, reprodukovány, kopírovány, překládány, převáděny do jakékoliv elektronické formy nebo strojově zpracovávány bez písemného souhlasu odpovědného zástupce zpracovatele, firmy Amec Foster Wheeler s.r.o.

Údaje o autorech

Autor/ka:

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.
Amec Foster Wheeler s.r.o., Křenová 58, 602 00 Brno
tel: +420 725 607 967
email: bartos@woodplc.cz

Datum zpracování: 19. 7. 2019

Dokument je zpracován textovým editorem MS Word, registrovaným u společnosti Microsoft.

Výpočet je zpracován programem Cadna, registrovaným u společnosti Datakustik GmbH.

Grafické přílohy jsou zpracovány grafickým editorem CorelDRAW, registrovaným u společnosti Corel Corporation.

Obsah

1	ZADÁNÍ A CÍL STUDIE	6
2	VSTUPNÍ ÚDAJE	7
2.1	Popis dotčeného území a záměru.....	7
2.2	Výpočtové body.....	8
2.3	Zdroje hluku.....	11
2.3.1	Silniční doprava.....	11
2.4	Použitá metodika.....	15
2.5	Legislativní požadavky	15
3	HLUK Z DOPRAVY NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH	18
3.1	Stávající zástavba	18
3.2	Budoucí výstavba	21
5	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	23
6	POUŽITÉ ZDROJE INFORMACÍ	24

Seznam tabulek

Tab. 1	Popis výpočtových bodů pro hluk z dopravy	9
Tab. 2	Intenzity dopravy ve stávajícím stavu	12
Tab. 3	Intenzity dopravy ve výhledovém stavu – pouze I. etapa	13
Tab. 4	Intenzity dopravy ve výhledovém stavu – I. a II. etapa	14
Tab. 5	Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru	15
Tab. 6	Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí	16
Tab. 7	Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti	17
Tab. 8	Hluk z dopravy na pozemních komunikacích - L_{Aeq} [dB]	18
Tab. 9	Hluk z dopravy na pozemních komunikacích - L_{Aeq} [dB]	21

Seznam obrázků

Obr. 1	Změna umístění posuzovaného záměru (modře poloha dle studie, červeně poloha dle DÚR)	7
Obr. 2	Umístění záměru	8
Obr. 3	Grafický koncept připravovaného územního plánu města Brna – varianta I	8
Obr. 4	Připravovaný záměr – rezidence Vrbovec	9
Obr. 5	Schéma umístění výpočtových bodů	10
Obr. 6	Dopravní intenzity k roku 2019 [vozidla celkem / z toho nákladních]	11
Obr. 7	Dopravní intenzity k roku 2039 [vozidla celkem / z toho nákladních]	12
Obr. 8	Dopravní intenzity k roku 2039 [vozidla celkem / z toho nákladních]	13
Obr. 9	Navržená skladba vozovky	14
Obr. 10	Grafické znázornění výpočtového modelu v blízkosti okružní křižovatky – rok 2039 – pouze I. etapa	19

1 Zadání a cíl studie

Tato hluková studie byla zpracována na základě objednávky společnosti VIAPONT s.r.o.

Předmětem je posouzení hluku v souvislosti s realizací záměru:

„VÝCHODNÍ OBCHVAT ŽEBĚTÍNA I. ETAPA“

Předmětem a cílem této studie je posouzení hlukové situace v území. To jmenovitě znamená:

- dokladovat údaje o nejbližším (resp. nejvíce dotčeném) chráněném venkovním prostoru ev. prostorech,
- vyhodnotit vliv hluku dopravy na pozemních komunikacích, a to v několika variantách:
 - stávající stav v roce 2019,
 - stav v delším časovém odstupu (rok 2039)
 - varianta realizace bez II. etapy
 - varianta realizace včetně II. etapy
- navrhnout případná opatření pro splnění požadovaných limitů.

2 Vstupní údaje

2.1 Popis dotčeného území a záměru

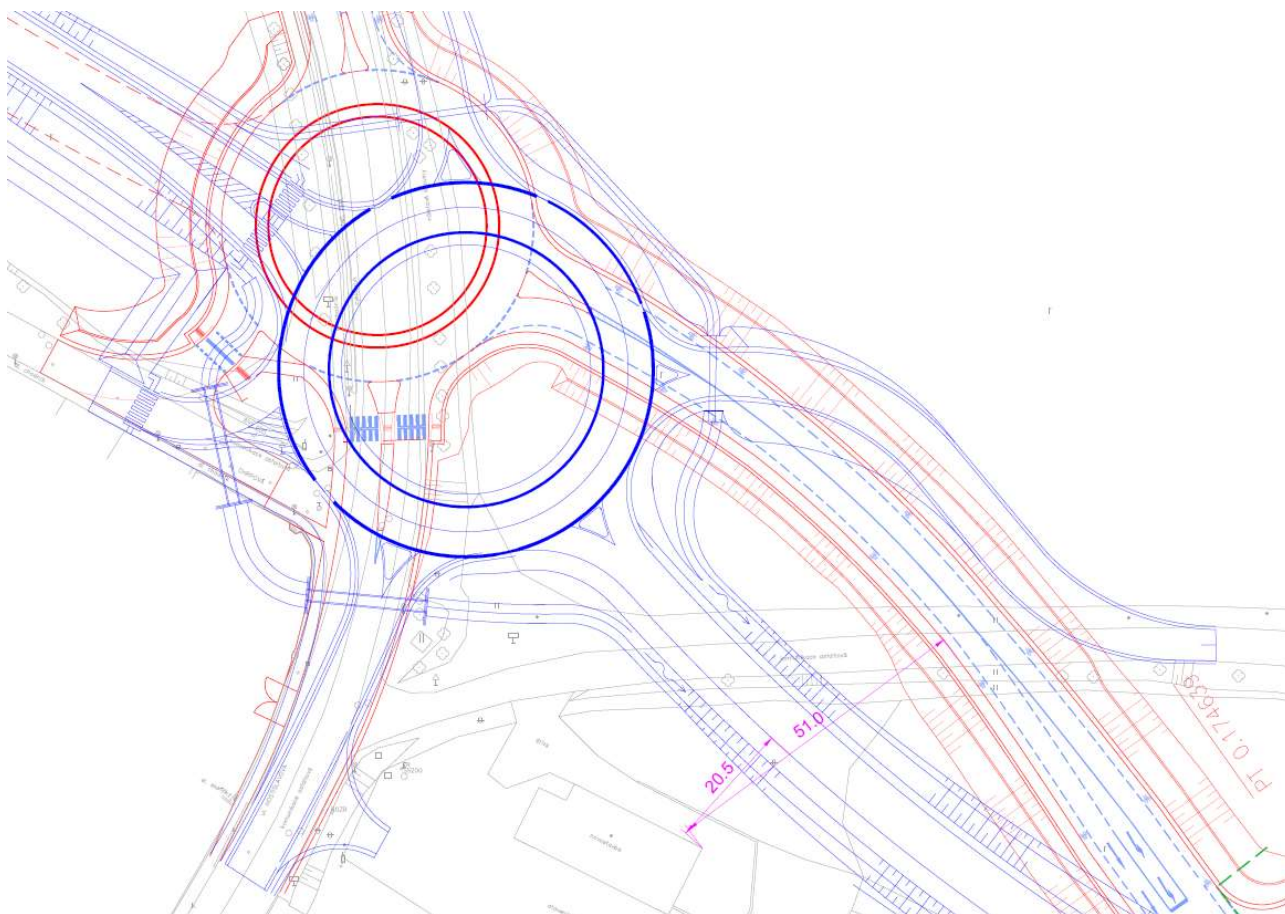
Předmětem záměru je realizace silničního obchvatu Žebětína - I. etapa, který je v převážné části veden v koridoru městského pozemku. **Hlavním důvodem výstavby obchvatu je odklonění tranzitní dopravy z centra Žebětína, a tak zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy v obci.**

Napojení silničního obchvatu na stávající komunikace je provedeno odbočkou z ulice Kohoutovická (silnice III/3842) a okružní křižovatkou na ulici Hostislavova a Chrpová. Dále je zohledněno dopravní napojení uvažované obytné zóny, která se nachází v severovýchodním kvadrantu od navrhovaného obchvatu a také rozvojové plochy v jižní části při navrhované komunikaci.

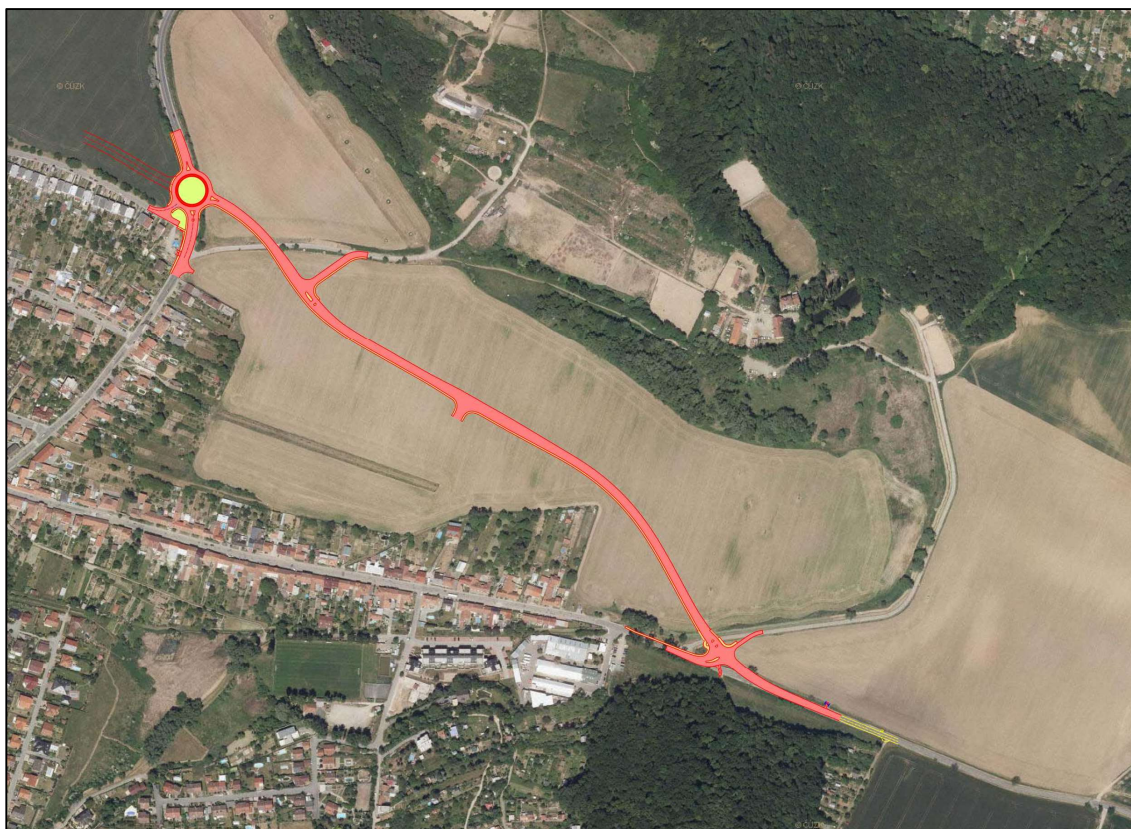
Vzhledem ke skutečnosti, že v lokalitě není zcela vyloučena realizace i II. etapy obchvatu (od okružní křižovatky – ulice Hostislavova západním směrem po napojení na ul. Ostrovačickou), je akustické posouzení provedeno i pro modelovanou intenzitu dopravy pro tento potenciální výhledový scénář, avšak pouze u nejvíce dotčených chráněných prostor staveb v blízkosti vedení I. etapy obchvatu. Posouzení vlivu realizace II. etapy na obytnou zástavbu v blízkosti trasy II. etapy bude předmětem samostatného posouzení až v případě její přípravy.

V důsledku projekčních změn bylo umístění záměru (který byl předmětem několika dřívějších hlukových posouzení v lokalitě) odsunuto, a to z akustického hlediska ve výhodném směru od stávající zástavby - okružní křižovatka byla odsunuta severním směrem, trasování ramena křižovatky pak bylo výrazně posunuto severovýchodně od vznikající obytné stavby (přehledně viz Obr. 1).

Detailní umístění celého hodnoceného záměru v aktuální poloze je patrné na Obr. 2.



Obr. 1 Změna umístění posuzovaného záměru (modře poloha dle studie, červeně poloha dle DÚR)

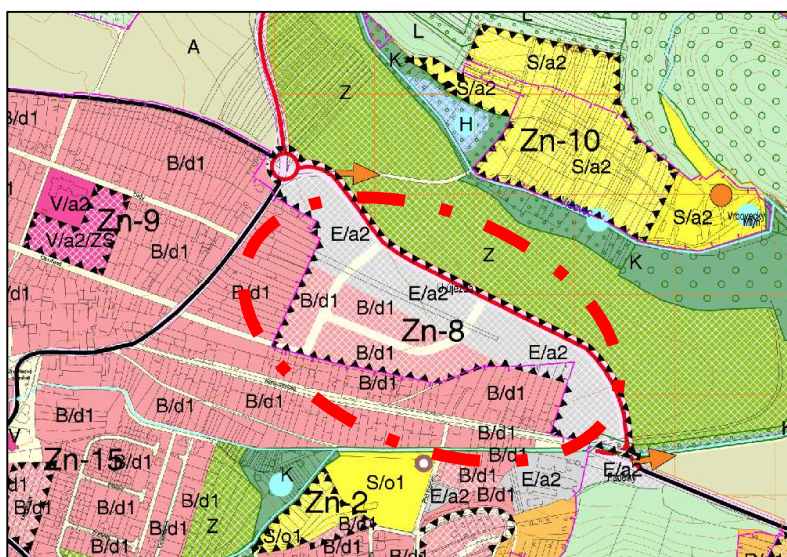


Obr. 2 Umístění záměru

2.2 Výpočtové body

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku byl v této hlukové studii proveden v místech, které jsou a v budoucnu budou nejvíce dotčeny v důsledku automobilového provozu po posuzované komunikaci. Výpočtové body byly umístěny 2 m před fasádu, která je významná z hlediska pronikání hluku. Nejvíce dotčenými chráněnými prostory budou prostory při stávajících okolních objektech v bezprostřední blízkosti napojení komunikace obchvatu na okružní křižovatku s ulicí Hostislavovou. U ostatních vzdálenějších objektů pak očekáváme vliv v důsledku realizace posuzovaného záměru adekvátně nižší.

Vzhledem k plánovanému umístění rozvojové zóny (viz Obr. 3) jedné z variant připravovaného územního plánu města Brna) byly další výpočtové body doplněny na hranici rozvojové plochy a v místě možné obytné zástavby. Další výpočtové body pak byly umístěny v plochách připravovaného záměru rezidence Vrbovec (viz Obr. 4).



Obr. 3 Grafický koncept připravovaného územního plánu města Brna – varianta I



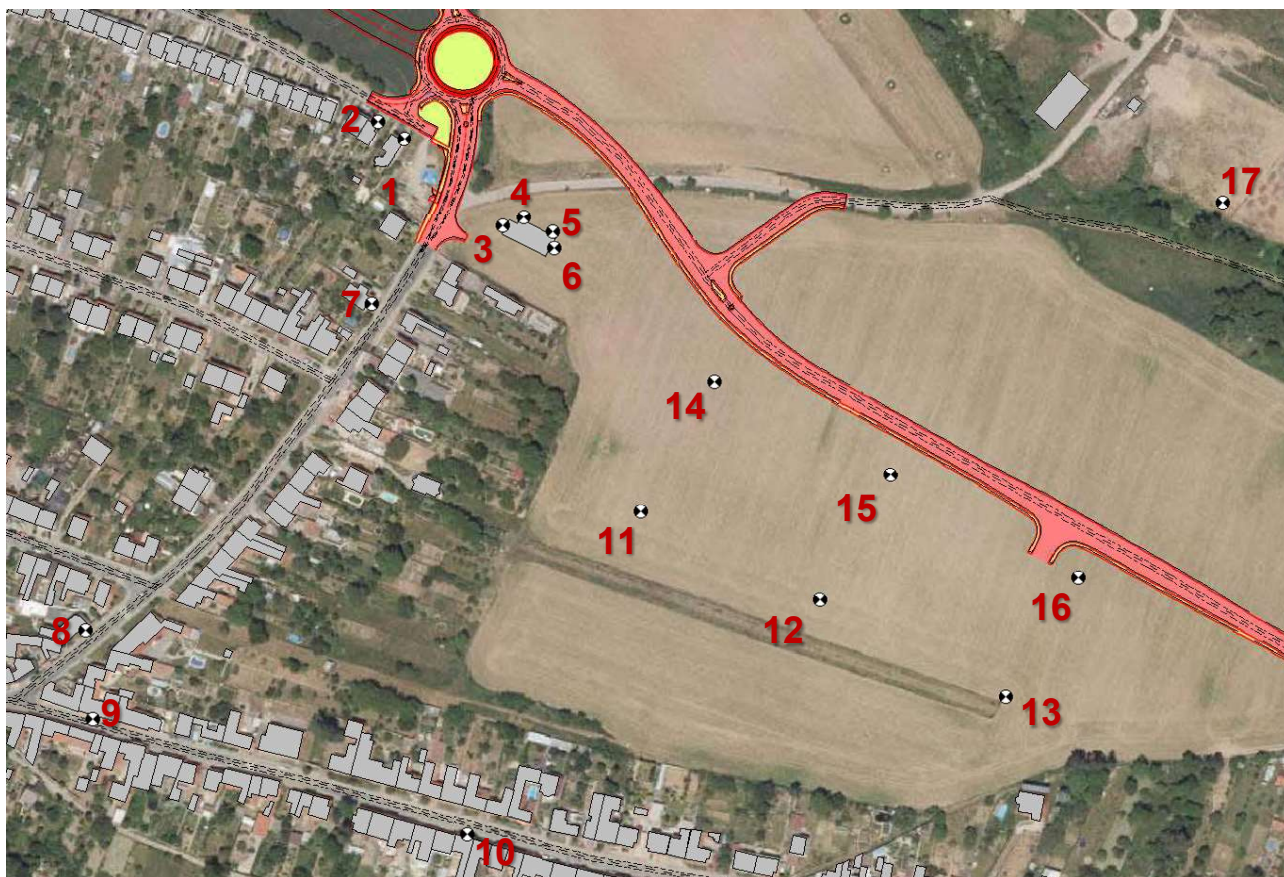
Obr. 4 Připravovaný záměr – rezidence Vrbovec

Ačkoli předmětná stavba do intravilánu Žebětína stavebně vůbec nezasahuje, byly za účelem vyčíslení pozitivního efektu (v důsledku snížení dopravní zátěže) zvoleny dodatečné výpočtové body při ulicích Hostislavova a Kohoutovická.

Charakterizace vybraných bodů je shrnuta v Tab. 1, detailní vyobrazení výpočtových bodů je znázorněno na Obr. 5.

Tab. 1 Popis výpočtových bodů pro hluk z dopravy

Bod	Charakteristika : Obec [kÚ]; č.p.; stavba	Výšky
1	Žebětín; Chrpová č. p. 655; rodinný dům	2. NP
2	Žebětín; Chrpová č. p. 582; rodinný dům	1. – 2. NP
3	Žebětín; Hostislavova; novostavba bytového domu	1. – 3. NP
4		
5		
6		
7	Žebětín; Hostislavova č. p. 467; rodinný dům	1. – 2. NP
8	Žebětín; Hostislavova č. p. 29; rodinný dům	1. – 2. NP
9	Žebětín; Kohoutovická č. p. 25; rodinný dům	1. NP
10	Žebětín; Kohoutovická č. p. 217; rodinný dům	1. – 2. NP
11-13	Rozvojová plocha – hranice plochy s obytnou funkcí	4.5 m
14-16	Rozvojová plocha – hranice celé plochy	4.5 m
17	Rezidence Vrbovec	1. – 4. NP



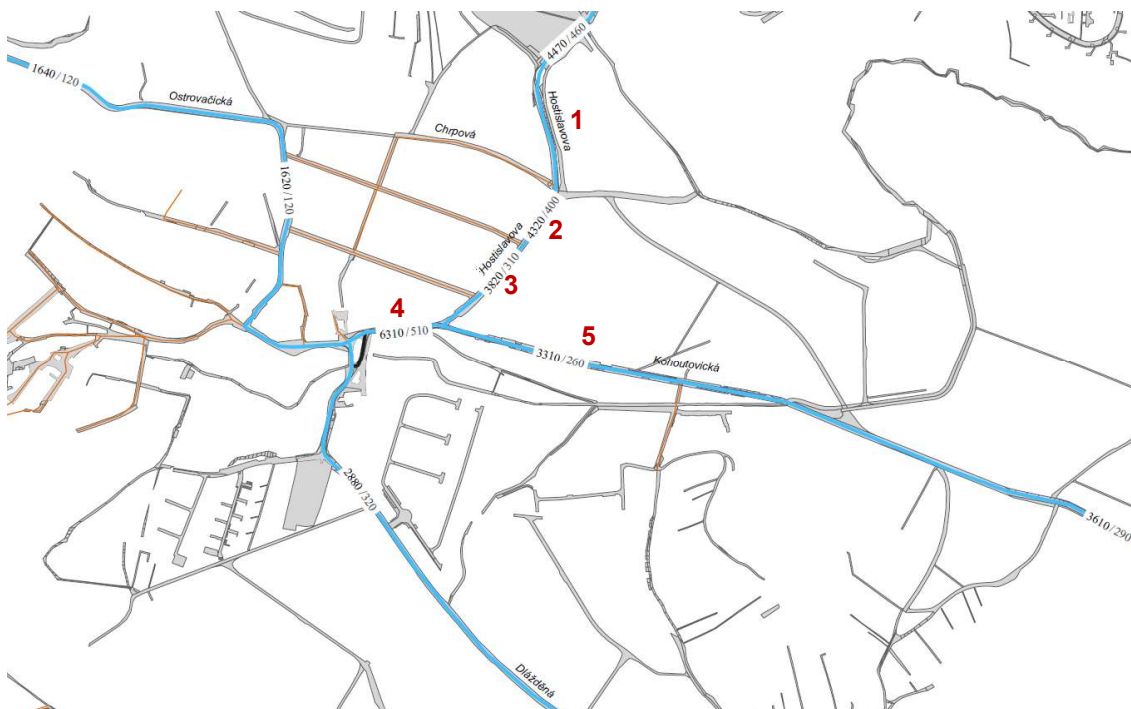
Obr. 5 Schéma umístění výpočtových bodů

2.3 Zdroje hluku

2.3.1 Automobilová doprava

2.3.1.1 Stávající dopravní stav

Průměry denních intenzit jsou pro předmětné úseky sčítaných komunikací převzaty z dopravního modelu pro rok 2019 (Brněnské komunikace a.s.), viz Obr. 6.



Obr. 6 Dopravní intenzity k roku 2019 [vozidla celkem / z toho nákladních]

Pro informaci o zastoupení lehkých, středních a těžkých nákladních vozidlech je detailní rozdělení automobilové dopravy na komunikacích MČ Žebětín shrnuto následovně:

- ul. Kohoutovická
 - osobní voz.: 3 320
 - nákladní vozidla 290
 - voz. lehká nákl.: 197 (68%)
 - voz. střední a těžká: 93 (32 %)
- ul. Hostislavova
 - osobní voz.: 4 010
 - nákladní vozidla 460
 - voz. lehká nákl.: 285 (62%)
 - voz. střední a těžká: 175 (38 %)

Dle informací zpracovatele dopravního modelu platí pro uvedené kartogramy dopravy následující:

- Intenzity dopravy jsou ve formátu „za 24 hod běžného pracovního dne“, rozdíl mezi formáty „RPDI“ a „za 24 hod běžného pracovního dne“ je stanoven na 11% (hodnoty intenzit pro RPDI jsou o 11% nižší než hodnoty „za 24 hod běžného pracovního dne“, v RPDI jsou započítány i víkendy a svátky).
- Noční intenzity (22-6 hod) jsou pro osobní vozidla a lehká nákladní 7 % intenzity za 24 hod, pro středně těžká a těžká nákladní pak 10 % intenzity za 24 hod.

Vstupní data byla tedy přepočtena do formátu RPDI a rozdělena na denní a noční intenzity. Intenzita lehkých nákladních vozidel, která zahrnuje také dodávkové vozidla (z hlediska hluku řazená do osobních vozidel), byla rozdělena na osobní a nákladní dle hodnoty teoretické ekvivalence platné pro krajská města (65 % osobní, 35 % nákladní – dle metodického materiálu „Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky – Manuál 2018“). Výsledné přepočítané intenzity dopravy jsou pro hlavní úseky shrnuty v Tab. 2.

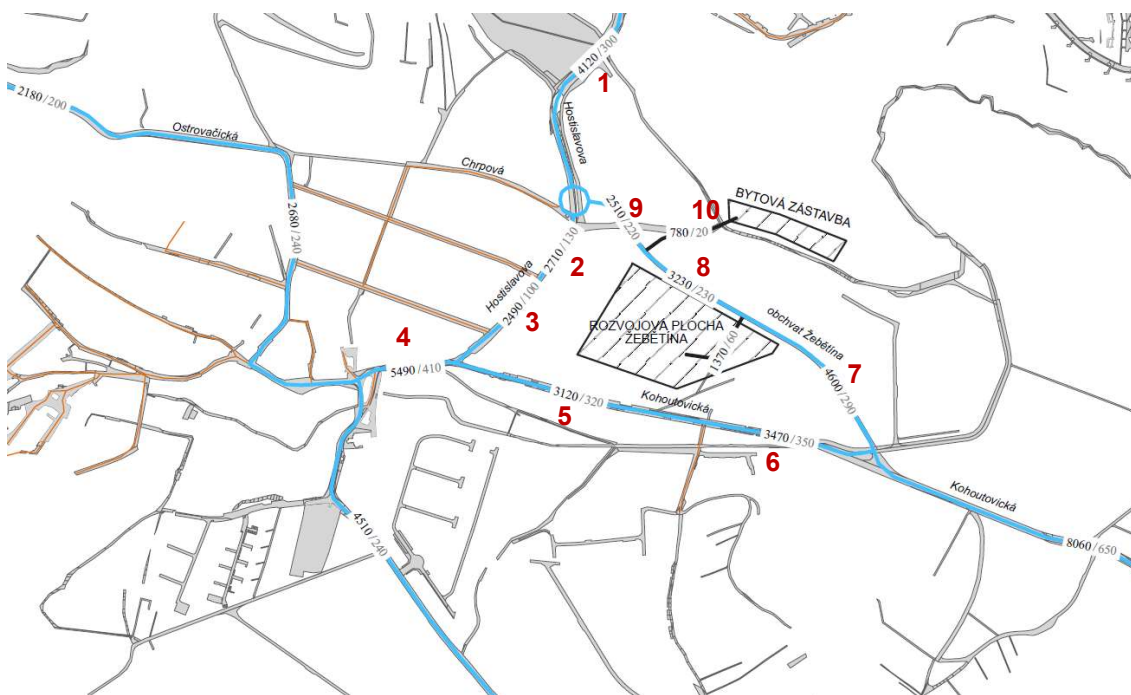
Tab. 2 Intenzity dopravy ve stávajícím stavu

Úsek	Denní doba			Noční doba		
	OA	NA	Celkem	OA	NA	Celkem
1	3473	220	3692	261	24	286
2	3378	191	3569	254	21	276
3	3009	148	3157	226	16	243
4	4987	228	5215	375	25	401
5	2620	116	2736	197	13	210

Na ostatních komunikacích, které jsou z hlukového hlediska pro vybrané výpočtové body méně významné, byly použity dopravní intenzity na základě odborného odhadu (počty parkovacích stání při objektech, účel komunikace, počty bytových jednotek přilehlé zástavby apod.).

2.3.1.2 Výhledový dopravní stav – pouze I. etapa

Pro výpočet výhledové situace byl zvolen vzdálený časový horizont 2039. Intenzity dopravy na dotčené komunikační síti ve výhledovém stavu byly získány opět z dopravního modelu (Brněnské komunikace a.s.), viz Obr. 6.



Obr. 7 Dopravní intenzity k roku 2039 [vozidla celkem / z toho nákladních]

Intenzity dopravy pro časový horizont 2039 jsou ve formátu „RPDI“. Rozdělení v nočních a denních hodinách je uvažováno totožné jako ve stávajícím stavu, stejně tak jako přidělení poměru dodávkových vozidel mezi osobní.

Intenzity na okružní křižovatce byly odborně odhadnuty na základě intenzit připojených větví křižovatky.

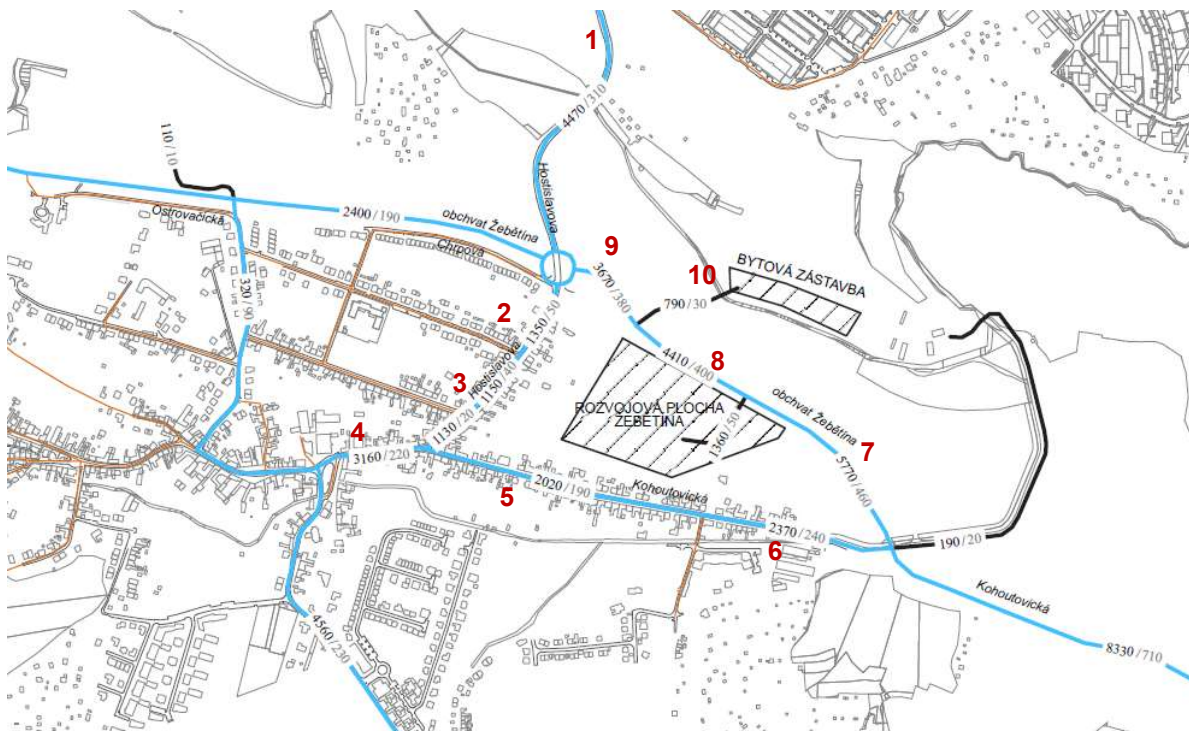
Výsledné přepočítané intenzity dopravy jsou pro hlavní úseky shrnuty v Tab. 3

Tab. 3 Intenzity dopravy ve výhledovém stavu – pouze I. etapa

Úsek	Denní doba			Noční doba		
	OA	NA	Celkem	OA	NA	Celkem
1	3665	161	3826	276	18	294
2	2448	70	2518	184	8	192
3	2264	50	2314	170	6	176
4	4885	213	5099	368	24	391
5	2736	161	2896	206	18	224
6	3045	176	3221	229	20	249
7	4122	151	4273	310	17	327
8	2880	120	3000	217	13	230
9	2216	114	2330	167	13	180
10	715	10	725	54	1	55
okruž. kř.	2218	104	2322	167	12	178

2.3.1.3 Výhledový dopravní stav – I. a II. etapa

Intenzity dopravy na dotčené komunikační síti pro případ možné realizace obou etap obchvatu byly získány opět z dopravního modelu (Brněnské komunikace a.s.), viz Obr. 6.



Obr. 8 Dopravní intenzity k roku 2039 [vozidla celkem / z toho nákladních]

Intenzity dopravy pro časový horizont 2039 jsou ve formátu „RPDI“. Rozdělení v nočních a denních hodinách je uvažováno totožné jako ve stávajícím stavu, stejně tak jako přidělení poměru dodávkových vozidel mezi osobní.

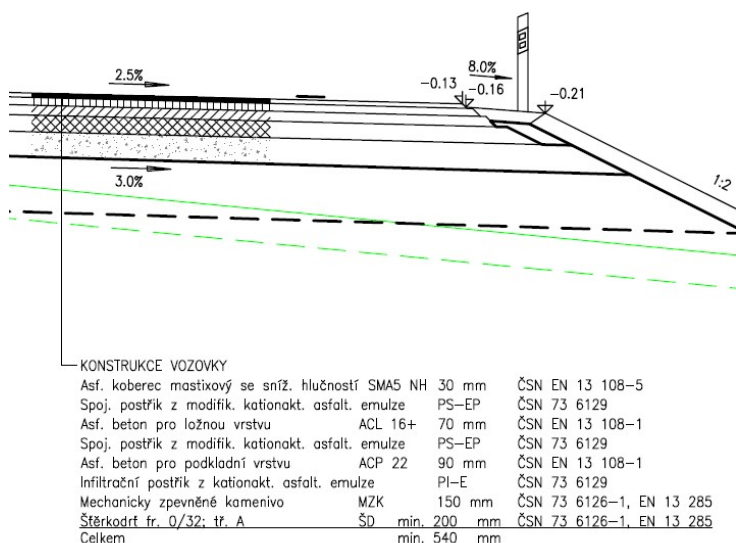
Výsledné přepočítané intenzity dopravy jsou pro hlavní úseky shrnuty v Tab. 4.

Tab. 4 Intenzity dopravy ve výhledovém stavu – I. a II. etapa

Úsek	Denní doba			Noční doba		
	OA	NA	Celkem	OA	NA	Celkem
1	3985	167	4152	300	19	318
2	1228	27	1255	92	3	95
3	1049	20	1069	79	2	81
4	2821	114	2935	212	13	225
5	1780	95	1875	134	11	145
6	2080	121	2200	157	13	170
7	5119	239	5358	385	27	412
8	3886	208	4094	293	23	316
9	3209	198	3407	242	22	263
10	719	16	734	54	2	56
okruž. kř.	2552	140	2692	192	16	208

2.3.1.4 Protihluková opatření

Z důvodů blízkosti obytné zástavby byl navržen nízkohlučný kryt vozovky, viz Obr. 9.



Obr. 9 Navržená skladba vozovky

Použitím nízkohlučného povrchu lze po jeho realizaci dosáhnout z akustického hlediska významného snížení hlukové emise o cca 3-4 dB oproti běžnému povrchu (CDV, 2017). Takový efekt je dosažitelný při rychlostech vyšších (50 km/h a více) než bude dosahováno v blízkosti okružní křižovatky. Na vnější hluk má totiž značný vliv rychlost motorového vozidla. Se zvyšující se rychlostí produkce hluku výrazně vzrůstá. Jedná se o hluk pohonné jednotky a hluk z odvalování pneumatik po vozovce, který při vyšších rychlostech dominuje. Ve výpočtu uvažujeme konzervativně pouze s hodnotami útlumu v rozsahu cca 1 dB na úsecích s nižší rychlostí, na ostatních úsecích pak cca 2 dB. Tento postup je navíc v souladu s dokumentem „Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky – Manuál 2018“

2.4 Použitá metodika

Výpočet dopravního hluku je proveden ve smyslu Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy (RNDr. Miloš Liberko, VÚVA Praha, pracoviště Brno, I. vydání 1991), novela 1996 (Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy, Ing. Jan Kozák, CSc., RNDr. Miloš Liberko, publikováno v příloze Zpravodaje Ministerstva životního prostředí č. 3/1996), novela 2004 (Novela metodiky výpočtu hluku silniční dopravy, RNDr. Miloš Liberko, publikováno v časopisu Ministerstva životního prostředí Planeta č. 2/2005) a v souladu s metodickým materiálem „Výpočet hluku z automobilové dopravy - Manuál 2011“ (RNDr. Miloš Liberko, ENVICONSLT Praha, Ing. Libor Ládyš, EKOLA group, s.r.o., Praha, listopad 2011).

Výpočetní postup je aplikován v programu Cadna (verze 2019), nejistota metodiky se pohybuje v pásmu ± 2 dB. Vypočtené hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku reprezentují (v souladu s Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí) tlak zvuku *dopadajícího* na fasádu posuzované stavby (tedy bez odrazu od této fasády).

2.5 Legislativní požadavky

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru jsou stanoveny § 12 nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, a to takto:

- (1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).
- (2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).
- (3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení (viz Tab. 5). Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Tab. 5 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Způsob využití území	Korekce dB			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20
Korekce uvedené v tabulce se nesčítají. Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.				
¹⁾ Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB. ²⁾ Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Poznámka: účelové komunikace mimoareálové ³⁾ Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy. ⁴⁾ Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.				

- (4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.
- (5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení poz. komunikace nebo dráhy a b) pro krátkodobé objízdné trasy.
- (6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení (viz Tab. 6), pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

Tab. 6 Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř. a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích I. a II. tř. a místních komunikacích I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř., účelové komunikace a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. tř.	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

Pozn.: Základním úkolem při posuzování staré hlukové zátěže (dále jen SHZ) je rozhodnout, zda SHZ je ještě tolerovatelná či nikoliv. Tedy, zda bude přípustný stav, kdy jsou obyvatelé v okolí komunikace či dráhy exponováni hlukem představujícím sice určité zvýšení zdravotního rizika, avšak nepřekračující hranici, která by již představovala vážné ohrožení zdraví, resp. nepřijatelné navýšení zdravotních rizik. Znamená to, že pokud hlučnost existující v chráněných prostorech k rozhodnému datu nepřekročila hygienický limit pro SHZ, pak je tento stav v této podobě tolerován, a to do té doby, než se prokazatelně zhorší. Tolerování starých ekologických zátěží za podmínky, že se již nesmí dále navyšovat, představuje obecný princip přístupu k řešení těchto zátěží. Znamená to, že pokud hladina akustického tlaku reprezentovaná veličinou $L_{Aeq,T}$ existující v chráněných prostorech v okolí dané pozemní komunikace či dráhy k rozhodnému datu nepřekračuje hygienický limit stanovený součtem základní hladiny a korekce pro SHZ, pak je tato hodnota ekvivalentní hladiny akustického tlaku A tolerována. Hodnota tolerovatelné SHZ má tedy logický charakter dočasnýho limitu, a to do doby, dokud nedojde k jejímu prokazatelnému zvýšení. To se pak považuje za změnu stavu existujícího k rozhodnému datu a režim tolerovatelné SHZ již nemůže být nadále uznán a vzniklý stav je nadále považován za nevyhovující. Pokud je stav nevyhovující, je třeba ho zařadit do režimu netolerovatelné SHZ a tedy do systému postupné realizace protihlukových opatření (PHO). Neznamená to, že musí být okamžitě řešen, ale musí mu být dána odpovídající priorita řešení, a to v souladu s jeho závažností.

- (7) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.
- (8) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB.

- (9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení (viz Tab. 7).

Tab. 7 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Zatřídění nové komunikace uvažujeme jako místní komunikace III. třídy. S ohledem na uvedené požadavky tak lze pro chráněný venkovní prostor staveb stanovit nejvyšší přípustné hodnoty hluku následovně:

$L_{Aeq,T} = 55/45$ dB denní/noční doba - hluk z dopravy na místních komunikacích III. tř.

3 Hluk z dopravy na pozemních komunikacích

V této kapitole je hodnocen vliv dopravy na veřejných komunikacích na hlukovou situaci v území v bezprostředním okolí navrhované stavby. Posouzeny jsou tyto výpočtové scénáře:

- 2019 - současný stav,
- 2039_I – varianta bez realizace II. etapy
- 2039_II – varianta včetně realizace II. etapy

Model šíření hluku z dopravy po veřejných komunikacích byl ověřen tak, aby vypočtené hodnoty pro stávající stav korespondovaly v místě měření s naměřenými hodnotami krátkodobého validačního měření, které bylo provedeno v profilu ulice Hostislavova (v místě nejvyššího bodu ulice ve vzdálenosti 7,5 m od osy komunikace, lokalita odpovídá místu plánované okružní křižovatky). Rozdíly mezi vypočtenými a naměřenými hodnotami se pohybují do 0,8 dB, což je hodnota v mezích nejistoty výpočtu i samotného měření (± 2 dB). Tyto odchylky tak zajišťují dostatečnou přesnost modelových výpočtů.

Výpočty pro jednotlivé chráněné venkovní prostory byly provedeny tak, aby odpovídaly hladině akustického tlaku dopadajícího zvuku, tedy bez odrazu zvuku od fasády posuzovaného objektu.

3.1 Stávající zástavba

Výsledné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku 2 m před fasádou nejvíce dotčených chráněných prostor jsou jak pro denní, tak noční dobu shrnuty v Tab. 8.

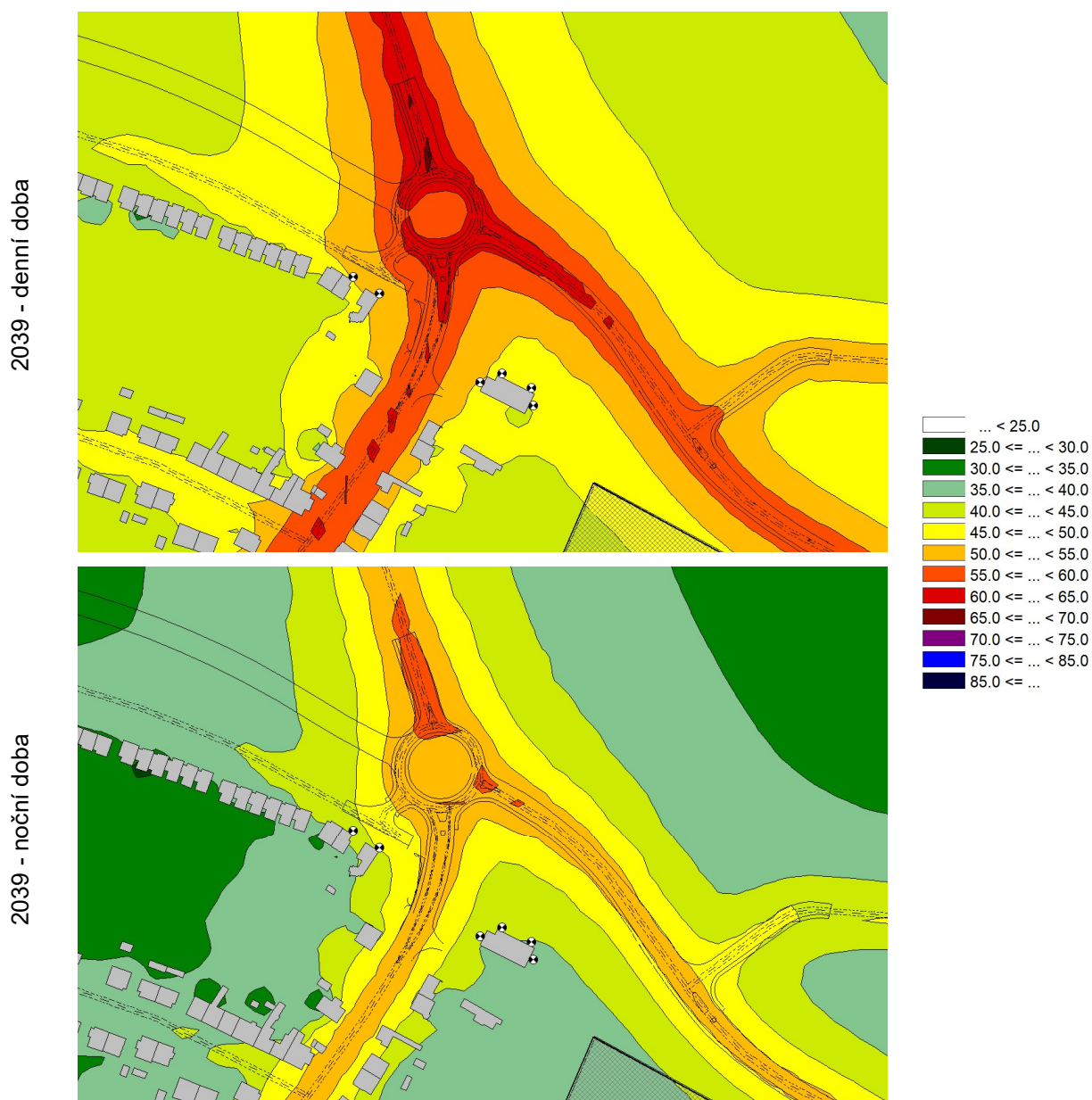
Tab. 8 Hluk z dopravy na pozemních komunikacích - L_{Aeq} [dB]

Bod	Výška	Limit		2019		2039_I		2039_II	
		D	N	D	D	D	N	D	N
1	2. NP	55	45	52.5	45.1	52.0	44.6	52.5	45.1
2	1. NP	55	45	47.8	40.4	49.3	41.9	50.4	42.9
	2. NP	55	45	49.1	41.7	50.3	43.0	51.5	44.1
3	1. NP	55	45	50.4	43.1	48.4	41.0	47.9	40.7
	2. NP	55	45	52.2	44.8	49.9	42.5	49.3	42.0
	3. NP	55	45	52.9	45.5	50.6	43.2	50.0	42.7
4	1. NP	55	45	48.2	40.9	47.8	40.4	48.4	41.1
	2. NP	55	45	49.5	42.2	48.8	41.5	49.2	41.9
	3. NP	55	45	50.6	43.2	49.7	42.4	50.1	42.7
5	1. NP	55	45	43.7	36.3	46.3	38.9	49.1	41.7
	2. NP	55	45	44.6	37.3	47.1	39.7	49.8	42.5
	3. NP	55	45	45.4	38.1	47.9	40.5	50.6	43.2
6	1. NP	55	45	33.4	25.9	43.3	35.8	44.5	37.1
	2. NP	55	45	34.5	27.0	44.0	36.6	45.3	37.9
	3. NP	55	45	36.2	28.8	44.9	37.4	46.2	38.7
7	1. NP	55	45	60.2	52.7	57.8	50.1	55.9	48.4
	2. NP	55	45	60.1	52.6	57.7	50.0	55.8	48.4
8	1. NP	55	45	62.2	54.6	59.7	51.9	57.0	49.4
	2. NP	55	45	61.7	54.2	59.4	51.6	56.7	49.1
9	1. NP	55	45	66.1	58.5	66.7	59.3	65.1	57.7
10	1. NP	55	45	61.6	54.0	62.2	54.8	60.6	53.2
	2. NP	55	45	61.1	53.5	61.8	54.3	60.1	52.8

Z provedených výpočtů vyplývá, že v případě realizace I. etapy lze v dlouhodobém časovém horizontu 20 let, ve všech nejvíce dotčených bodech nejbližší stávající obytné zástavby (body 1-6) předpokládat plnění hygienického limitu pro hluk z dopravy. V intravilánu Žebětína lze i nadále očekávat překračování základního hygienického limitu. Při ulici Hostislavova je možné v důsledku realizace očekávat pokles hluku oproti stávajícímu stavu až o cca 2,5 dB. Při ulici Kohoutovická dochází oproti stávajícímu stavu k nevýznamnému nárůstu (do 0,8 dB), což je způsobeno značným nárůstem dopravy projíždějící Žebětínem v horizontu následujících 20 let, přičemž posuzovaný záměr I. etapy značnou část této dopravy odkloní po novém obchvatu, nicméně tento odklon dostatečně nevykompenzuje přirozený nárůst dopravy. V případě nerealizace posuzovaného záměru by nárůst hluku dosahoval v tomto prostoru přes 3 dB, záměr tak má zcela jednoznačně pozitivní vliv na hlukovou situaci v intravilánu městské části Brno – Žebětín.

V případě realizace i II. etapy je možné předpokládat mírné překročení hygienického limitu u nejbližšího objektu u okružní křižovatky (bod 1) v noční době. V intravilánu Žebětína lze taktéž očekávat překračování základního hygienického limitu. Jak při ulici Hostislavova, tak při ulici Kohoutovická je možné v důsledku realizace obou etap očekávat pokles hluku oproti stávajícímu stavu až o cca 4 dB, resp. cca 1 dB.

Výsledky pro hlavní posuzovaný výhledový scénář (realizace I. etapy) jsou pro nejvíce dotčenou lokalitu dále graficky znázorněny na Obr. 10 (výška je zvolena 4 m nad terénem).



Obr. 10 Grafické znázornění výpočtového modelu v blízkosti okružní křižovatky – rok 2039 – pouze I. etapa

Výpočty jsou provedeny velmi konzervativně, teoreticky je ve výhledových scénářích možné očekávat nižší hladiny hluku, než je uvedeno výše, a to z následujícího důvodu:

- pro výpočtové scénáře po roce 2020 je doporučováno metodikou z roku 2011 využít hodnot emisní charakteristiky vozidel odpovídající roku 2020 (tedy přibližně totožných hodnot platných i pro stávající stav). Směrnice Rady 70/157/EHS, která stanovovala limity emisí hluku a postup schvalování typu motorových vozidel je od 1. 7. 2016 nahrazena nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 540/2014 ze dne 16. 4. 2014. Nové mezní hodnoty zvuku jsou stanoveny ve dvou fázích. Nařízení stanoví další dvoufázové zpřísnění limitních hladin, které začnou platit pro nový typ vozidel od 1. 7. 2020 a 1. 7. 2024. Limity pro standardní vozidla by měly být sníženy o 3 - 4 dB v závislosti na kategorii vozidla. Pro výpočtový rok 2039 budou nové limitní hodnoty v platnosti již několik let, lze tedy legitimně uvažovat taktéž s dalším postupným snižováním akustických vlastností vozidel. Tento pozitivní vývoj v oblasti emisních hodnot by měl zcela kompenzovat přirozený nárůst intenzity vozidel, tedy podobně jak doposud.

3.2 Budoucí výstavba

Výsledné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku na dalších vybraných lokalitách jsou jak pro denní, tak noční dobu shrnuty v Tab. 9.

Tab. 9 Hluk z dopravy na pozemních komunikacích - L_{Aeq} [dB]

Bod	Výška	Limit		2039_I		2039_II	
		D	N	D	N	D	N
11	4,5 m	55	45	42.7	35.1	43.4	35.8
12	4,5 m	55	45	43.8	36.2	44.4	36.9
13	4,5 m	55	45	45.2	37.5	45.7	38.0
14	4,5 m	-	-	48.2	40.5	49.7	42.2
15	4,5 m	-	-	50.3	42.6	51.9	44.4
16	4,5 m	-	-	52.8	44.9	54.0	46.3
17	1. NP	55	45	44.4	36.6	45.0	37.2
	2. NP	55	45	45.4	37.6	45.9	38.1
	3. NP	55	45	45.7	37.8	46.1	38.3
	4. NP	55	45	45.8	38.0	46.2	38.5

Z výsledků je patrné, že v místech budoucí plánované výstavby je možné očekávat hodnoty hluku spolehlivě pod hranicí hygienických limitů pro hluk z automobilové dopravy (55 dB pro denní dobu a 45 dB pro noční dobu).

Komunikace obchvatu byla v územně plánovací dokumentaci zanesena dříve, platí zde tedy tzv. „priorita v území“, tedy i potenciální stavebník obytných staveb v bližší vzdálenosti je povinen zajistit ochranu před hlukem z této komunikace. Protihluková opatření tedy nejsou v tomto prostoru zahrnuta do projektu.

4 Hluk z výstavby

Hluk v období výstavby záměru bude odpovídat charakteru činnosti, přičemž se jedná o standardně prováděnou liniovou stavbu, která je z hlukového hlediska spolehlivě řešitelná.

Doporučená opatření jsou následující:

- stavební práce včetně stavební dopravy nebudou prováděny v nočním období (22:00-6:00 hodin) ani v časném ranním a pozdním večerním období (6:00-7:00, 21:00-22:00 hodin),
- v případě nasazení vyššího počtu stavebních mechanismů budou práce organizovány tak, aby nedocházelo k jejich souběžnému provozu na plný výkon, případně bude optimalizováno jejich časové nasazení v průběhu pracovní doby.

5 Závěry a doporučení

Posuzovaným záměrem je realizace silničního obchvatu, který je napojen na stávající komunikace odbočkou z ulice Kohoutovická (silnice III/3842) a okružní křižovatkou na ulici Hostislavova a Chrpová. Hlavním důvodem výstavby obchvatu je odklonění tranzitní dopravy z centra Žebětína, a tak zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy v obci.

Posouzen je výhledový stav v horizontu 20 let (rok 2039), a to jak pro modelované intenzity v případě realizace I. etapy obchvatu, tak intenzity platné pro potenciální realizaci jeho II. etapy.

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku byl proveden v místech, které jsou nejvíce dotčeny v důsledku stavby (nejbližší stávající objekty u navrhované kruhové křižovatky). Vzhledem k plánovanému umístění rozvojové zóny v jedné z variant připravovaného územního plánu města Brna byly další výpočtové body doplněny na hranici rozvojové plochy a v místě možné obytné zástavby. Další body pak byly umístěny v plochách připravovaného záměru rezidence Vrbovec. Ačkoli předmětná stavba do intravilánu Žebětína stavebně nezasahuje, byly za účelem vyčíslení pozitivního efektu (v důsledku snížení dopravní zátěže) zvoleny dodatečné výpočtové body při ulicích Hostislavova a Kohoutovická.

Z provedených výpočtů vyplývá následující:

- **v případě realizace I. etapy** lze ve všech nejvíce dotčených bodech nejblíže stávající obytné zástavby (body 1-6) předpokládat plnění hygienického limitu pro hluk z dopravy. V intravilánu Žebětína (ulice Hostislavova a Kohoutovická) v současné době jsou překročeny základní limity hygienického hluku a samozřejmě i po výstavbě I. etapy obchvatu Žebětína lze i nadále očekávat překračování základního hygienického limitu, nicméně posuzovaný záměr I. etapy značnou část této dopravy odkloní, záměr tak má zcela jednoznačně pozitivní vliv na hlukovou situaci v intravilánu městské části Brno – Žebětín.
- **V případě realizace II. etapy** je možné v dlouhodobém časovém horizontu 20 let předpokládat mírné překročení hygienického limitu u nejbližšího objektu u okružní křižovatky (bod 1), a to v noční době. Potenciálně nadlimitní působení nebude možné řešit instalací protihlukové stěny v prostoru okružní křižovatky (např. je nutné dodržet dostatečný rozhled na všech vjezdech i na okružním jízdním pásu), potenciální realizace II. etapy tak neklade žádné dodatečné prostorové nároky na umístění budoucí PHS, se kterou by bylo třeba počítat již v rámci posuzovaného projektu I. etapy.

Nezbývá tedy jiné řešení než se zaměřit na dodržení limitů pro chráněný vnitřní prostor za předpokladu současného zajištění větrání objektu jiným způsobem než přirozeně okny, čímž prostor před okny dotčené stavby nebude definován jako chráněný venkovní prostor stavby ve smyslu § 30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb. Toto řešení však bude třeba zajistit až v případě potenciální projektové přípravy II. etapy.

V intravilánu Žebětína (ulice Hostislavova a Kohoutovická) v současné době jsou překročeny základní limity hygienického hluku a samozřejmě i po výstavbě II. etapy obchvatu Žebětína lze i nadále očekávat překračování základního hygienického limitu, nicméně i posuzovaný záměr II. etapy značnou část této dopravy odkloní, záměr tak má zcela jednoznačně pozitivní vliv na hlukovou situaci v intravilánu městské části Brno – Žebětín.

Hluk v průběhu výstavby je spolehlivě řešitelný, práce produkující nadměrný hluk bude omezena pouze na denní období s vyloučením brzkých ranních a pozdních večerních hodin (tedy na období mezi 7.00 až 21.00).

Vzhledem ke skutečnosti, že je v celém úseku I. etapy obchvatu navržen nízkohlučný kryt vozovky (SMA5 NH), je pro zajištění dostatečné akustické životnosti nezbytné alespoň 2x ročně provádět strojní tryskové (či pro tento typ obrusné vrstvy obdobně vhodné) čištění pozemní komunikace vodou se zpětným odsáváním výplachu speciálním silničním mycím vozidlem k tomu určeným.

6 Použité zdroje informací

- Pokladové materiály
 - Technická zpráva projektu
 - Liberko, M. 1991. Metodický pokyn pro výpočet hladin hluku z dopravy. VUVA Praha, pracoviště Brno. I. vydání.
 - Liberko, M. Kozák, J. 1996. Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy. In: Zpravodaj MŽP 3/1996, příloha.
 - Liberko, M. 2004. Novela metodiky výpočtu hluku silniční dopravy. In: časopis MŽP Planeta 2/2005.
 - Metodický materiál „Výpočet hluku z automobilové dopravy - Manuál 2011“. RNDr. Miloš Liberko, ENVICONSULT Praha, Ing. Libor Ládyš, EKOLA group, s.r.o., Praha, listopad 2011.
 - Metodický materiál „Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky – Manuál 2018“. EKOLA group, s.r.o.
 - ČSN ISO 73 6110 – Projektování místních komunikací.
 - ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru.
 - Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
 - Zákon č. 258/2000, o ochraně veřejného zdraví, v platném znění.
 - Technické podmínky TP 225 - Prognóza intenzit automobilové dopravy, EDIP s.r.o., říjen 2018.
 - Dlouhodobé hodnocení hlučnosti povrchů vozovek (CDV , v. v. i., 2017)
- Internetové zdroje
 - Celostátní sčítání dopravy 2016, ŘSD ČR – Dostupný z: <<https://www.rsd.cz/wps/portal/web/Silnice-a-dalnice/Scitani-dopravy>>.
 - Český úřad zeměměřický a katastrální – Dostupný z: <<http://www.cuzk.cz/>>.
 - Mapy.cz – Dostupný z: <<http://www.mapy.cz>>.
 - Mapy, google.cz/maps – Dostupný z: <<https://www.google.cz/maps>>.