



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Pro zdravější, atraktivnější a bezpečnější Hulice

CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009966

Hluková studie

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Základní údaje.....	4
2.1	Podklady	4
2.2	Literatura	4
2.3	Posuzovaná dálnice a chráněná zástavba	5
2.4	Hygienické limity.....	9
3	Výpočet hlukové situace.....	12
3.1	Průkaz možnosti přiznání režimu SHZ.....	13
3.2	Rozlišení řešených objektů na základě hygienických limitů	14
3.3	Výsledky výpočtů.....	17
4	Závěr	21
5	Přílohy k technické zprávě	23

1 Úvod

Předkládaná zpráva obsahuje komplexní posouzení hluku z dopravy na dálnici D1 v obci Hulice (okres Benešov). Jedná se o analytickou část, která navazuje na měřicí protokol zpracovaný pod zak. č. 8-0521-3389/1. Na analytickou část bude následně navazovat strategická část dokumentace.

V souladu s objednávkou je vyhodnocen současný a výhledový stav. Jako výhledový stav byl zvolen rok 2030. Dále jsou tedy řešeny tyto oblasti v obci Hulice:

- chráněný venkovní prostor, tj. nezastavěné pozemky, které se používají k rekreaci, sportu, léčení a výuce apod.;
- chráněný venkovní prostor staveb, tj. prostor do 2 m okolo bytových a rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu;
- chráněný vnitřní prostor staveb, tj. obytné a pobytové místnosti.

Posouzení bylo provedeno jako podklad ke zkoumání vlivu hluku pocházejícího z dálnice D1.

K ochraně chráněného vnitřního prostoru stavby se standardně přistupuje v případě nadlimitní zátěže v chráněném venkovním prostoru stavby a nemožnosti jeho ochrany (např. z důvodu malé vzdálenosti od zdroje). Cílem analytické části je prověření hlukové zátěže v chráněných venkovních prostorech a chráněných venkovních prostorech staveb za účelem vtipování potenciálně nadlimitně zatížených staveb a prostorů. Případný návrh opatření pro ochranu vnitřních prostorů staveb je proveden v následující strategické části.

Komplexní posouzení uvedené v této zprávě je provedeno v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů a platným metodickým návodom.

Ve zprávě je z důvodu posouzení hluku z dopravy stanovena ekvivalentní hladina akustického tlaku A u všech potenciálně nadlimitně zatížených obytných objektů, resp. prostorů. **Vyhodnocení akustické situace a stanovení hygienických limitů je provedeno na úrovni jednotlivých objektů, resp. prostorů.**

Zpráva byla zpracována na základě smlouvy mezi obcí Hulice a Ing. Ondřejem Nedvědem.

2 Základní údaje

2.1 Podklady

- Ortofotomapy a katastrální mapy daného území
- Měřicí protokol „Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb – analytická část, Dálnice D1 – Hulice (okres Benešov)“, zak. č. 8-0521-3389/1, zpracovatel Ing. Ondřej Nedvěd, 06/2021
- Výpočetní software CadnaA v. 2021 (build 183.5110), výrobce DataKustik GmbH.
- CSD2000_kraj Středočeský - Intenzity automobilové dopravy ve sledovaných sčítacích úsecích pro rok 2000 (CSD 2000) Ředitelství silnic a dálnic ČR – Výsledky celostátního sčítání dopravy 2000 předané objednatelem
- Intenzity automobilové dopravy ve sledovaných sčítacích úsecích pro rok 2016 – Výsledky celostátního sčítání dopravy 2016 (CSD 2016) Ředitelství silnic a dálnic ČR prezentované na webových stránkách

2.2 Literatura

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. výpočtu hluku z automobilové dopravy – Dodatek 1 (27. 7. 2020, č.j. MZDR 39345/2019-2/OVZ), zprac. MUDr. Jarmila Rážová, Ph.D.
- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, Manuál 2018, Metodika schválena Centrální komisi Ministerstva dopravy ČR (5.2.2019, zn. 90/2019-910-UPR/3), zprac. EKOLA group, spol. s r. o., včetně návrhu změn v reakci na MZDR39345/2019-1/OVZ
- ČSN ISO 9613-1 akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře, prosinec 1995
- ČSN ISO 9613-2 akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu, říjen 1998

- TP č. 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (III. vydání), platnost od 1. prosince 2018
- TP č. 219, Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí (III. vydání), platnost od 15. května 2019
- TP č. 225 , Prognóza intenzit automobilové dopravy (III. vydání), platnost od 15. září 2018
- TP č. 225, oprava č. 1, Prognóza intenzit automobilové dopravy (III. vydání), platnost od 26. listopadu 2018
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník Ministerstva zdravotnictví, vydáno 18. října 2017

2.3 Posuzovaná dálnice a chráněná zástavba

Dálnice D1 je v posuzovaném úseku obousměrná, směrově rozdělená s živěčným povrchem a maximálním sklonem do 3 %. Jedná se o čtyřpruhovou komunikaci, skutečně dosahovaná jízdní rychlosť se v hodnocené lokalitě pohybuje od 80 do 150 km/hod. Nejvyšší dovolená rychlosť v úseku je 130 km/h. Mezi km 58,0 a 59,5 se nachází stávající protihluková stěna. Výška stávající protihlukové stěny je 4,0 m.

V blízkém okolí komunikace se nachází chráněná zástavba obce Hulice, tj. jednopodlažní až třípodlažní rodinné domy. Dále se v blízkosti dálnice nachází chráněný venkovní prostor reprezentovaný plochou fotbalového a tenisového hřiště. Prostředí je v hodnoceném úseku částečně pohltivé (zástavba s předzahrádkami, popř. s travnatým pruhem a stromy a zástavba pouze na jedné straně komunikace). Situace sledovaného úseku a řešené obce je uvedena na Obr. 1. Úsek dálnice je označen dle celostátního sčítání dopravy provedeného ŘSD ČR.



Obr. 1 Schéma řešeného úseku dálnice D1 v obci Hulice (1-8080)

Dopravní zatížení dálnice D1 ve sledovaném úseku

sčítací úsek 1-8080: Hulice (exit 56, Soutice – exit 66, Loket)

K dispozici jsou údaje o sčítání dopravních intenzit provedených Ředitelstvím silnic a dálnic ČR ve sledovaném úseku dálnice D1 v roce 2016. V roce 2016 bylo provedeno sčítání v druhovém dělení – osobní vozidla, motocykly, nákladní automobily, autobusy a nákladní soupravy za 24 h. Dále jsou k dispozici intenzity dopravy nasčítané v průběhu měření hluku v roce 2021 v druhovém dělení – osobní vozidla, motocykly, nákladní automobily, autobusy a nákladní soupravy v denní a noční době.

Výsledky sčítání dopravních intenzit pro rok 2021 a 2030 vycházejí ze sčítání dopravy provedeného zpracovatelem dokumentace v průběhu měření hluku v roce 2021. Zjištěné intenzity dopravy byly přepočteny v souladu s TP č. 189 (III. vydání) na hodnoty RPDI a následně přepočteny pomocí koeficientů vývoje intenzit dopravy uvedených v Technických podmínkách TP č. 225 (III. vydání). **Zvolené Intenzity dopravy reprezentují nejaktuálnější a zároveň nejhorší akustickou situaci z dostupných zdrojů. Výpočet hodnot v chráněných venkovních prostorech staveb je tedy na straně bezpečnosti.**

Stanovení výsledných ekvivalentních hladin akustického tlaku A

V souladu s českou výpočtovou metodikou byla kategorie lehkých nákladních automobilů zařazena do nákladní dopravy tak, aby nedošlo k poddimenzování vypočtených hodnot. Rozdělení intenzit dopravy z celostátního sčítání dopravy na denní a noční dobu bylo provedeno na základě platné metodiky uvedené v TP č. 219. Výsledné intenzity dopravy pro rok 2020 a 2030 jsou tedy následující.

Intenzita dopravy na dálnici D1 – česká výpočtová metodika				
úsek	denní doba	oba směry		
		suma osobní	suma nákladní	suma všech
Hulice – rok 2021				
1-8080	den (6:00 – 22:00 hod.)	18 100	10 441	28 541
	noc (22:00 – 6:00 hod.)	2 148	2 269	4 417
Hulice – rok 2030				
1-8080	den (6:00 – 22:00 hod.)	20 018	11 438	31 456
	noc (22:00 – 6:00 hod.)	2 375	2 440	4 815

Tab. 1 Intenzity dopravy v roce 2020 dle české výpočtové metodiky

Stanovení příslušných hygienických limitů hluku

Za účelem stanovení hygienických limitů hluku na úrovni jednotlivých objektů byl proveden výpočet hlukového zatížení lokality v roce 2000. Intenzity silniční dopravy v roce 2000 byly stanoveny na základě celostátního sčítání dopravy ŘSD. Vypočtené hodnoty v roce 2000 byly porovnány s hodnotami v roce 2021 a 2030. Pro stanovení hygienických limitů hluku na úrovni objektů byl proveden výpočet v souladu s ministerským usměrněním. Kategorie lehkých nákladních vozidel tedy byla v obou stavech zařazeno do kategorie osobních vozidel.

Intenzity dopravy v roce 2000, 2021 a 2030 dle ministerského usměrnění jsou tedy následující.

ROK 2000 - intenzita dopravy na dálnici D1 – ministerské usměrnění				
úsek	denní doba	oba směry		
		suma osobní	suma nákladní	suma všech
Hulice – rok 2000				
1-8080	den (6:00 – 22:00 hod.)	15 008	2 819	17 826
	noc (22:00 – 6:00 hod.)	1 351	602	1 954
Hulice – rok 2021				
1-8080	den (6:00 – 22:00 hod.)	20 020	8 829	28 849
	noc (22:00 – 6:00 hod.)	2 209	2 217	4 426
Hulice – rok 2030				
1-8080	den (6:00 – 22:00 hod.)	22 369	9 465	31 834
	noc (22:00 – 6:00 hod.)	2 451	2 377	4 827

Tab. 2 Intenzity dopravy dle ministerského usměrnění

2.4 Hygienické limity

Chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb

Dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, lze odvodit hygienické limity v chráněných venkovních prostorech a chráněných venkovních prostorech staveb následovně:

(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 dráhách 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 ($L_{Aeq,8h}$).

(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. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5dB.

(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.

(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 výšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

Korekce dle přílohy č. 3 část A k nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ostatní stavby (stavby pro bydlení):

Korekce podle § 12 odst. 6 věty třetí	+5 dB
Korekce pro hluk z dopravy na dálnicích	+10 dB
Korekce pro starou hlukovou zátěž	+20 dB
Korekce na noční dobu (od 22.00 do 06.00 hod.) – chráněný venkovní prostor stavby	-10 dB
Korekce na noční dobu (od 22.00 do 06.00 hod.) – chráněný venkovní prostor	0 dB

Výsledné hodnoty – dálnice, stavby pro bydlení, v případě, kdy nelze přiznat starou hlukovou zátěž (pokud v roce 2000 nebyly hodnoty hluku vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

$L_{Aeq, 16h} = 60 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 50 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Výsledné hodnoty – dálnice, chráněný venkovní prostor, v případě, kdy nelze přiznat starou hlukovou zátěž (pokud v roce 2000 nebyly hodnoty hluku vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

$L_{Aeq, 16h} = 60 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 60 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Výsledné hodnoty – dálnice, stavby pro bydlení, v případě, kdy nelze přiznat starou hlukovou zátěž (pokud v roce 2000 byly hodnoty hluku vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

$L_{Aeq, 16h} = 65 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 55 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Výsledné hodnoty – dálnice, chráněný venkovní prostor, v případě, kdy nelze přiznat starou hlukovou zátěž (pokud v roce 2000 byly hodnoty hluku vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

$L_{Aeq, 16h} = 65 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 65 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Výsledné hodnoty – dálnice, stavby pro bydlení, v případě přiznání staré hlukové zátěže

$L_{Aeq, 16h} = 70 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 60 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Výsledné hodnoty – dálnice, chráněný venkovní prostor, v případě přiznání staré hlukové zátěže

$L_{Aeq, 16h} = 70 \text{ dB}$ - denní doba (pro celou denní dobu)

$L_{Aeq, 8h} = 70 \text{ dB}$ - noční doba (pro celou noční dobu)

Pozn.: Konečné rozhodnutí o stanovení hygienických limitů je v kompetenci místně příslušné hygienické stanice.

Vyhodnocení akustické situace včetně stanovení příslušných hygienických limitů hluku je provedeno na **úrovni jednotlivých objektů**.

3 Výpočet hlukové situace

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z dopravy v denní a noční době v kontrolních bodech umístěných ve sledovaném úseku dálnice D1 byl proveden s využitím výpočetního programu Cadna/A (autor DataKustik) se zapracovanou českou metodikou výpočtu hluku z dopravy. Výpočetní model hlukové situace byl kalibrován na základě měření ve sledovaném úseku (Měřicí protokol „Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb – analytická část, Dálnice D1 – Hulice (okres Benešov)“, zak. č. 8-0521-3389/1, zpracovatel Ing. Ondřej Nedvěd, 06/2021) včetně odrazu akustické energie od struktur fasád nacházejících se za výpočtovými body, resp. místy měření tak, aby odpovídaly reálně naměřeným hodnotám.

Rychlosť dopravního proudu na dálnici byla stanovena v souladu s TP č. 219. Stanovení rychlosti bylo provedeno odděleně pro vnitřní a vnější pruh, pro osobní a nákladní dopravu.

Výpočtové kontrolní body jsou umístěny ve sledovaném úseku komunikace ve všech chráněných venkovních prostorech potenciálně nadlimitně zasažených staveb umístěných v její blízkosti.

Výpočet byl proveden dle následujících metodik:

- Stanovení výše hygienických limitů hluku - v souladu s ministerským usměrněním byla kategorie lehkých nákladních automobilů zařazena do osobní dopravy tak, aby bylo možné objektivně posoudit nárůst ekvivalentních hladin akustického tlaku A oproti roku 2000.
- Stanovení výsledných ekvivalentních hladin akustického tlaku A pro porovnání s hygienickými limity hluku - v souladu s českou výpočtovou metodikou byla kategorie lehkých nákladních automobilů zařazena do nákladní dopravy tak, aby nedošlo k poddimenzování vypočtených hodnot.

Hodnocení hlukové situace je dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů a platného metodického návodu formou výpočtu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A **dopadajícího zvuku** z dopravy (tj. po korekci vypočtených hodnot na odrazy od fasády hodnoceného objektu) v kontrolním výpočtovém bodě u každého chráněného objektu a formou výpočtu pásem ekvivalentních hladin akustického tlaku A v hodnocených územích v denní a noční době. Pásma v mapových výstupech v přílohách zprávy jsou odstupňována po 5 dB a barevně odlišena – viz připojená legenda. **Nejistota výpočtu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A vyjádřená směrodatnou odchylkou činí 2,0 dB.**

3.1 Průkaz možnosti přiznání režimu SHZ

Pro stanovení výše hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech stávajících staveb bylo přistoupeno k posouzení možnosti přiznání režimu staré hlukové zátěže v jednom vhodně zvoleném bodě. V rámci řešeného úseku dálnice nedošlo od roku 2000 ke změnám výškového ani směrového vedení.

Pro posouzení možnosti přiznání režimu SHZ je rozhodující překročení příslušného hygienického limitu v roce 2000 a vzájemný poměr vypočtených hodnot v roce 2000 a ve stavech v roce 2021 a 2030 (nárůst vypočtených hladin do 2,0 dB). Vymezení území, ve kterém byly v roce 2000 překročeny limitní hodnoty je provedeno pomocí kritické izofony v následující kapitole.

Výpočet byl proveden tedy pro následující stavы:

- 1) rok 2000 – stav v roce 2000 v denní a noční době dle ministerského usměrnění
- 2) rok 2021 – stav v roce 2021 v denní a noční době dle ministerského usměrnění
- 3) rok 2030 – stav v roce 2030 v denní a noční době dle ministerského usměrnění

Intenzity dopravy pro zkoumané stavы jsou uvedeny v kapitole 2.3. Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A dopadajícího zvuku v denní a noční době v kontrolních výpočtových bodech pro roky 2000, 2021 a 2030 jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Měřící bod (adresa)	rok 2000		rok 2021		rozdíl (2021-2000)	
	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]
Hulice čp. 10	60,3	54,4	61,3	57,1	+0,8	+2,7
Měřící bod (adresa)	rok 2000		rok 2030		rozdíl (2030-2000)	
	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]
Hulice čp. 10	60,3	54,4	61,6	57,4	+1,3	+3,0

Tab. 3 Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v roce 2000, 2021 a 2030

Přiznání režimu SHZ			
Měřící bod (adresa)	Zkoumaný stav	Denní doba [6:00 – 22:00 hod.]	Noční doba [22:00 – 6:00 hod.]
Hulice čp. 10	2021	ANO	NE
	2030	ANO	NE

Tab. 4 Stanovení možnosti přiznání režimu SHZ pro uvažované stavы

V řešeném bodě byl v roce 2000 výpočtově překročen hygienický limit pro hluk z provozu dopravy na dálnicích 60/50 dB. Z porovnání vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku A v letech 2000, 2021 a 2030 vyplývá, že na posuzované dálnici, která byla v provozu také před 1. 1. 2001, dochází ke zhoršení akustické situace o více než 2 dB v noční době a nelze tedy uvažovat hygienické limity hluku s korekcí pro SHZ. V denní době ke zhoršení akustické situace o více než

2 dB nedochází a lze uvažovat hygienické limity hluku s korekcí pro SHZ. Výpočet byl proveden v souladu s platným znění Ministerstvem usměrnění.

Pro účely co nejobjektivnějšího posouzení možnosti přiznání režimu SHZ byl proveden výpočet i s uvažováním celostátního sčítání dopravy z roku 2016. Je nutné konstatovat, že se jedná o starší intenzity, které hůře reflektují současný stav (z důvodu pandemie COVID-19 nebylo možné provést celostátní sčítání dopravy v roce 2020). Vypočtené hodnoty na základě dat z celostátního sčítání jsou následující.

Měřící bod (adresa)	rok 2000		rok 2021		rozdíl (2021-2000)	
	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]
Hulice čp. 10	60,3	54,4	61,5	56,4	+1,2	+2,0
Měřící bod (adresa)	rok 2000		rok 2030		rozdíl (2030-2000)	
	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]	den $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noc $L_{Aeq,8h}$ [dB]
Hulice čp. 10	60,3	54,4	61,7	56,7	+1,4	+2,3

Tab. 5 Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v roce 2000, 2021 a 2030

Přiznání režimu SHZ					
Měřící bod (adresa)	Zkoumaný stav	Denní doba [6:00 – 22:00 hod.]		Noční doba [22:00 – 6:00 hod.]	
Hulice čp. 10	2021	ANO		ANO	
	2030	ANO		NE	

Tab. 6 Stanovení možnosti přiznání režimu SHZ pro uvažované stavy

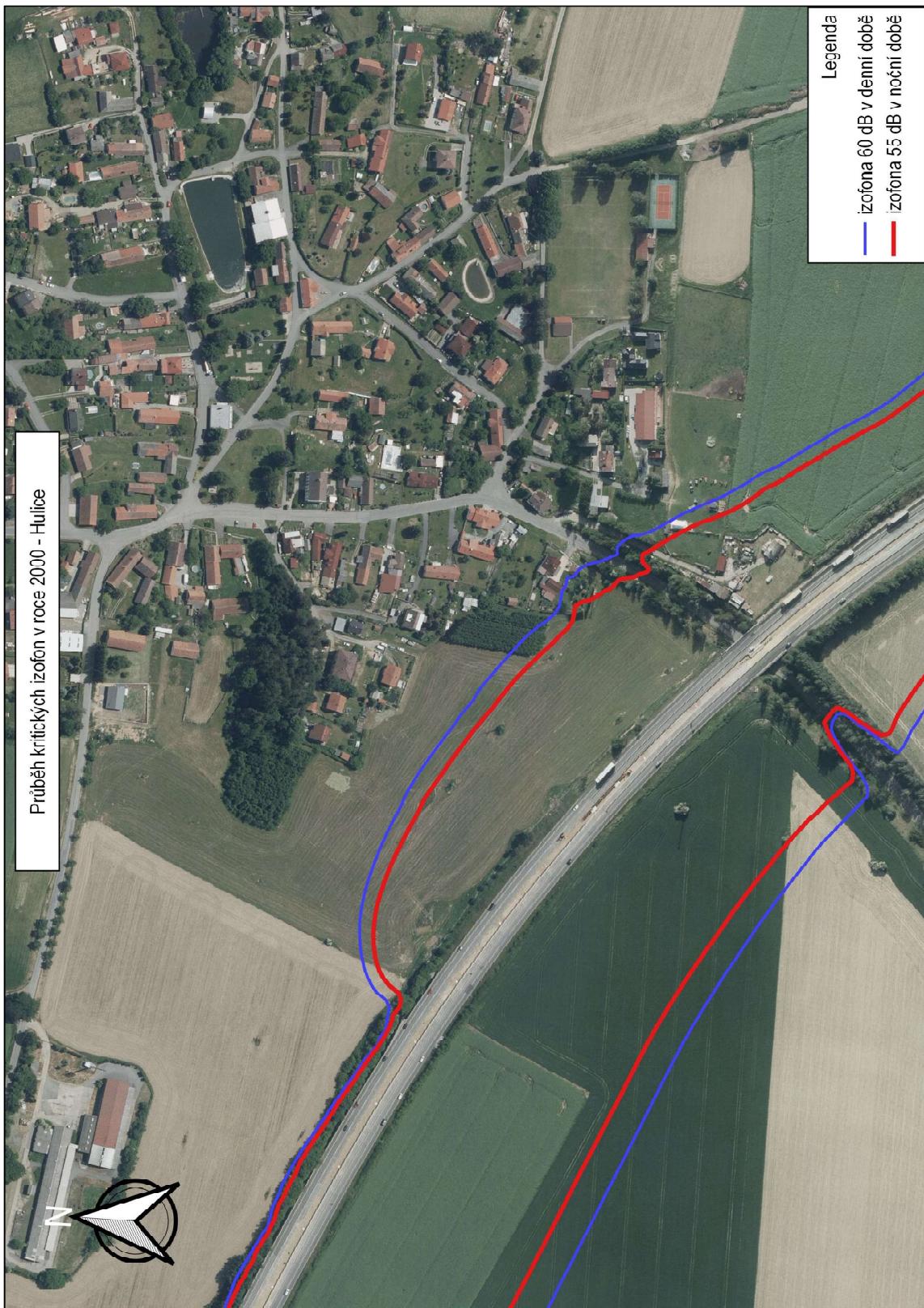
Z výpočtů na základě dat celostátního sčítání je patrné, že lze v dohledné očekávat ukončení režimu SHZ i na základě intenzit celostátního sčítání dopravy. Tyto intenzity dopravy však hůře reflektují současnou situaci. Na základě výše uvedeného není dále v noční době uvažováno s režimem SHZ.

3.2 Rozlišení řešených objektů na základě hygienických limitů

Na dále uvedených obrázcích jsou pro výpočetní rok 2000 zaneseny „kritické izofony“ ve výšce 4,0 m nad terénem pro denní a noční dobu. Izofony určují území, ve kterém je možné přiznat korekci +10 dB v případě přiznání režimu SHZ v denní době ($L_{Aeq,16h} = 60$ dB) a korekci +5 dB v případě kdy není možné přiznat režim SHZ v noční době ($L_{Aeq,8h} = 55$ dB).

Na základě informací zadavatele a archivních ortofotomap bylo zjištěno, že některé objekty byly postaveny až po roce 2000. V případě těchto objektů je tedy nutné při posouzení hluku uvažovat se základním limitem hluku 60/50 dB. V roce 2000 byl zároveň mírně odlišený rozsah PHS (oproti současnému stavu kratší). Tento fakt je pro výpočet hodnot v roce 2000 zohledněn.

Ve větší vzdálenosti od komunikace, než jsou výše uvedené kritické izofony, nelze korekce použít, a tudíž je nutné v chráněných venkovních prostorech staveb uvažovat se základními limity $L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$ v denní a $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ v noční době.



Obr. 8 Průběh kritických izofon ve výšce 4,0 m nad terénem v r. 2000 (Hulice)

3.3 Výsledky výpočtů

Celkem bylo posuzováno 29 objektů a 2 chráněné venkovní prostory. Objekty byly zařazeny do tříd dle následující klasifikace. Klasifikace objektů vyjadřuje míru překročení příslušného hygienického limitu hluku. Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v tabelární podobě jsou uvedeny v příloze dokumentu.

Denní doba		Noční doba	
	I. Třída		I. Třída
	II. Třída		II. Třída
	III. Třída		III. Třída
	IV. Třída		IV. Třída
	Limit nepřekročen		Limit nepřekročen
	0,1 – 2,0 dB		0,1 – 2,0 dB
	2,1 – 4,0 dB		2,1 – 4,0 dB
	> 4,0 dB		> 4,0 dB

V závěrečné kapitole č. 4 jsou pro danou lokalitu uvedeny celkové počty objektů spadajících do dané hlukové třídy (kategorie). V přílohách dokumentu jsou uvedeny mapové podklady včetně znázornění kategorizace objektů.

Hodnocené objekty jsou řazeny postupně ve směru stanicení, nejdříve jsou uvedeny objekty v daném úseku/obci situované od silnice vpravo, pak objekty situované od silnice vlevo.

V následujících tabulkách, zpracovaných pro denní a noční dobu, je pro danou lokalitu uvedeno **zařazení jednotlivých objektů do příslušné hlukové třídy** (kategorie).

AKUSTICKÉ CENTRUM

18

ID objekt	Sčítací úsek	Sil.	Ulice/obec	č.p.	Směr dle stanovení (vpravo/vlevo)	Typ objektu	Počet podlaží	Výška výp. bodu [m]	Vzdálenost od osy komunikace [m]	Sklon komunikace [%]	Rychlosť dopravního proudu [km/h]	Kategorie DENNÍ DOBA	Kategorie NOČNÍ DOBA	Příslušný hygienický limit hluku [dB]	
														den	noc
Hulice – rok 2021															
1	1-8080	D1	Hulice	109	vlevo	RD	1	2,0	456,8	1	80-150	I.	I.	60	50
2	1-8080	D1	Hulice	101	vlevo	RD	2	7,0	185,9	1	80-150	I.	I.	60	50
3	1-8080	D1	Hulice	29	vlevo	RD	1	2,0	364,5	1	80-150	I.	I.	60	50
4	1-8080	D1	Hulice	6	vlevo	RD	1	2,0	326,4	1	80-150	I.	I.	60	50
5	1-8080	D1	Hulice	7	vlevo	RD	1	2,0	357,6	1	80-150	I.	I.	60	50
6	1-8080	D1	Hulice	5	vlevo	RD	2	6,0	325,2	1	80-150	I.	I.	60	50
7	1-8080	D1	Hulice	4	vlevo	RD	1	2,0	301,8	1	80-150	I.	I.	60	50
8	1-8080	D1	Hulice	110	vlevo	RD	2	3,0	172,3	1	80-150	I.	III.	60	50
9	1-8080	D1	Hulice	41	vlevo	RD	2	3,0	174,6	1	80-150	I.	III.	60	50
10	1-8080	D1	Hulice	25	vlevo	RD	3	7,2	187,3	1	80-150	I.	III.	60	50
11	1-8080	D1	Hulice	115	vlevo	RD	2	3,0	161,0	1	80-150	I.	IV.	60	50
12	1-8080	D1	Hulice	16	vlevo	RD	2	6,5	116,6	1	80-150	I.	IV.	60	50
13	1-8080	D1	Hulice	78	vlevo	RD	2	6,0	289,5	1	80-150	I.	I.	60	50
14	1-8080	D1	Hulice	30	vlevo	RD	2	5,0	249,4	1	80-150	I.	I.	60	50
15	1-8080	D1	Hulice	32	vlevo	RD	1	5,0	225,1	1	80-150	I.	I.	60	50
16	1-8080	D1	Hulice	2	vlevo	RD	2	6,0	211,2	1	80-150	I.	III.	60	50
17	1-8080	D1	Hulice	1	vlevo	RD	1	2,0	175,7	1	80-150	I.	III.	60	50
18	1-8080	D1	Hulice	34	vlevo	RD	2	4,5	170,5	1	80-150	I.	III.	60	50
19	1-8080	D1	Hulice	10	vlevo	RD	2	6,2	129,9	1	80-150	I.	IV.	70	50
20	1-8080	D1	Hulice	52	vlevo	RD	2	2,0	255,7	1	80-150	I.	I.	60	50
21	1-8080	D1	Hulice	65	vlevo	RD	2	5,0	232,8	1	80-150	I.	II.	60	50
22	1-8080	D1	Hulice	71	vlevo	RD	2	3,0	168,7	1	80-150	I.	III.	60	50
23	1-8080	D1	Hulice	28	vlevo	RD	2	4,5	222,9	1	80-150	I.	I.	60	50
24	1-8080	D1	Hulice	77	vlevo	RD	1	2,0	206,9	1	80-150	I.	II.	60	50
25	1-8080	D1	Hulice	36	vlevo	RD	2	5,1	160,7	1	80-150	I.	IV.	60	50
26	1-8080	D1	Hulice	39	vlevo	RD	2	5,1	199,1	1	80-150	I.	III.	60	50
27	1-8080	D1	Hulice	70	vlevo	RD	2	5,1	326,9	1	80-150	I.	I.	60	50
28	1-8080	D1	Hulice	64	vlevo	RD	2	5,1	385,1	1	80-150	I.	I.	60	50
29	1-8080	D1	Hulice, Fotbalové nříšťe	-	vlevo	-	-	1,7	247,8	1	80-150	I.	I.	60	60

AKUSTICKÉ CENTRUM

19

ID objekt	Sčítací úsek	Sil.	Ulice/obec	č.p.	Směr dle staniciení (vpravo/vlevo)	Typ objektu	Počet podlaží	Výška výp. bodu [m]	Vzdálenost od osy komunikace [m]	Sklon komunikace [%]	Rychlosť dopravního proudu [km/h]	Kategorie Denní DOBA	Kategorie NOČNÍ DOBA	Příslušný hygienický limit hluku [dB]
30	1-8080	D1	Hulice, Tennisové hřiště	-	vlevo	-	-	1,7	269,9	1	80-150	I.	I.	60
31	1-8080	D1	MŠ Hulice	102	vlevo	Ov	1	1,5	167,7	1	80-150	I.	I.	60

Tab. 7 Tabuľka řešených objektů pro stav v roce 2021

ID objekt	Sčítací úsek	Sil.	Ulice/obec	č.p.	Směr dle staniciení (vpravo/vlevo)	Typ objektu	Počet podlaží	Výška výp. bodu [m]	Vzdálenost od osy komunikace [m]	Sklon komunikace [%]	Rychlosť dopravního proudu [km/h]	Kategorie Denní DOBA	Kategorie NOČNÍ DOBA	Příslušný hygienický limit hluku [dB]	
														den	
Hulice – rok 2030															
1	1-8080	D1	Hulice	109	vlevo	RD	1	2,0	456,8	1	80-150	I.	I.	60	50
2	1-8080	D1	Hulice	101	vlevo	RD	2	7,0	185,9	1	80-150	I.	I.	60	50
3	1-8080	D1	Hulice	29	vlevo	RD	1	2,0	364,5	1	80-150	I.	I.	60	50
4	1-8080	D1	Hulice	6	vlevo	RD	1	2,0	326,4	1	80-150	I.	I.	60	50
5	1-8080	D1	Hulice	7	vlevo	RD	1	2,0	357,6	1	80-150	I.	I.	60	50
6	1-8080	D1	Hulice	5	vlevo	RD	2	6,0	325,2	1	80-150	I.	I.	60	50
7	1-8080	D1	Hulice	4	vlevo	RD	1	2,0	301,8	1	80-150	I.	I.	60	50
8	1-8080	D1	Hulice	110	vlevo	RD	2	3,0	172,3	1	80-150	I.	III.	60	50
9	1-8080	D1	Hulice	41	vlevo	RD	2	3,0	174,6	1	80-150	I.	IV.	60	50
10	1-8080	D1	Hulice	25	vlevo	RD	3	7,2	187,3	1	80-150	I.	IV.	60	50
11	1-8080	D1	Hulice	115	vlevo	RD	2	3,0	161,0	1	80-150	I.	IV.	60	50
12	1-8080	D1	Hulice	16	vlevo	RD	2	6,5	116,6	1	80-150	I.	IV.	60	50
13	1-8080	D1	Hulice	78	vlevo	RD	2	6,0	269,5	1	80-150	I.	I.	60	50
14	1-8080	D1	Hulice	30	vlevo	RD	2	5,0	249,4	1	80-150	I.	I.	60	50
15	1-8080	D1	Hulice	32	vlevo	RD	1	5,0	225,1	1	80-150	I.	I.	60	50
16	1-8080	D1	Hulice	2	vlevo	RD	2	6,0	211,2	1	80-150	I.	III.	60	50
17	1-8080	D1	Hulice	1	vlevo	RD	1	2,0	175,7	1	80-150	I.	III.	60	50
18	1-8080	D1	Hulice	34	vlevo	RD	2	4,5	170,5	1	80-150	I.	IV.	60	50
19	1-8080	D1	Hulice	10	vlevo	RD	2	6,2	129,9	1	80-150	I.	IV.	70	50
20	1-8080	D1	Hulice	52	vlevo	RD	2	2,0	255,7	1	80-150	I.	I.	60	50

AKUSTICKÉ CENTRUM

20

ID objekt	Sčítací úsek	Sil.	Ulice/obec	č.p.	Směr dle staniciení (vpravo/vlevo)	Typ objektu	Počet podlaží	Výška výp. bodu [m]	Vzdálenost od osy komunikace [m]	Sklon komunikace [%]	Rychlosť dopravního proudu [km/h]	Kategorie DENNÍ DOBA	Kategorie NOČNÍ DOBA	Příslušný hygienický limit hluku [dB]
21	1-8080	D1	Hulice	65	vlevo	RD	2	5,0	232,8	1	80-150	I.	III.	60
22	1-8080	D1	Hulice	71	vlevo	RD	2	3,0	168,7	1	80-150	I.	III.	60
23	1-8080	D1	Hulice	28	vlevo	RD	2	4,5	222,9	1	80-150	I.	II.	60
24	1-8080	D1	Hulice	77	vlevo	RD	1	2,0	206,9	1	80-150	I.	II.	60
25	1-8080	D1	Hulice	36	vlevo	RD	2	5,1	160,7	1	80-150	I.	IV.	60
26	1-8080	D1	Hulice	39	vlevo	RD	2	5,1	199,1	1	80-150	I.	III.	60
27	1-8080	D1	Hulice	70	vlevo	RD	2	5,1	326,9	1	80-150	I.	I.	60
28	1-8080	D1	Hulice	64	vlevo	RD	2	5,1	385,1	1	80-150	I.	I.	60
29	1-8080	D1	Hulice, Fotbalové hřiště	-	vlevo	-	-	1,7	247,8	1	80-150	I.	I.	60
30	1-8080	D1	Hulice, Tenisové hřiště	-	vlevo	-	-	1,7	269,9	1	80-150	I.	I.	60
31	1-8080	D1	MŠ Hulice	102	vlevo	OV	1	1,5	167,7	1	80-150	I.	I.	60
														-

Tab. 8 Tabuľka řešených objektů pro stav v roce 2030

4 Závěr

V předkládané zprávě byly na základě modelového výpočtu stanoveny hlukové kategorie jednotlivých objektů a chráněných venkovních prostorů, které dávají objektivní informaci o skutečném akustickém zatížení ve sledované lokalitě obce Hulice (okres Benešov).

V souladu se smlouvou byly řešeny tyto oblasti v obci Hulice.

- chráněný venkovní prostor, tj. nezastavěné pozemky, které se používají k rekreaci, sportu, léčení a výuce apod.,
- chráněný venkovní prostor staveb, tj. prostor do 2 m okolo bytových a rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu,

Pro hodnocení hlukové situace jednotlivých objektů (s výjimkou mateřské školky, kde je hodnocena pouze denní doba) je z hlediska nepříznivějšího hygienického limitu **jednoznačně rozhodující noční doba**. S pomocí podrobné tabulky (viz kap. 3.3) bylo prověřeno, zda je u objektů, resp. prostorů překročen příslušný hygienický limit v denní, resp. noční době (I. kategorie – hyg. limit hluku splněn, II.-IV. kategorie hyg. limit hluku překročen). Lze konstatovat, že ve sledovaném úseku podél dálnice D1 není denní limitní hodnota $L_{Aeq, 16h} = 70 \text{ dB}$, resp. 60 dB překročena u žádného z objektů, noční limitní hodnota $L_{Aeq, 8h} = 50 \text{ dB}$ je překročena u 14 objektů.

V následující tabulce jsou pro danou lokalitu uvedeny, zvlášť pro denní a zvlášť pro noční dobu, celkové počty objektů spadajících do dané hlukové třídy (kategorie).

Hluková klasifikace objektů						
hluková třída	I.	II.	III.	IV.	ostatní	
rok 2021						
Hulice	denní doba	31	0	0	0	0
	noční doba	16	2	8	4	1
rok 2030						
Hulice	denní doba	31	0	0	0	0
	noční doba	15	2	6	7	1

Tab. 9 Zatřídění objektů do hlukových kategorií

Pozn.: V posledním sloupci tabulek označeném jako „ostatní“ jsou uvedeny počty objektů situovaných v blízkém okolí dálnice, u nichž není příslušná ekvivalentní hladina hodnocena. Nejedná se však o všechny ostatní „hlukově nevýznamné“ objekty v obci – těch je podstatně více – viz mapové přílohy.

5 Přílohy k technické zprávě

Příloha 1 - obrázky s kategorizací objektů v noční době

Příloha 2 - hlučové mapy se zobrazení pásem ekvivalentních hladin akustického tlaku A v noční době ve výšce 4 m nad terénem

Příloha 3 - Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro jednotlivé stav v tabelární podobě

Z důvodu méně příznivého hygienického limitu pro noční dobu jsou kategorizace objektů a vypočtená pásmata ekvivalentních hladin akustického tlaku A uváděny v noční době. Pro objektivní zobrazení pásem ekvivalentních hladin akustického tlaku A zobrazených v hlučové mapě jsou do výpočtu zahrnuty odrazy akustické energie od fasád objektů. Hlučová mapa tedy slouží především pro prezentaci reálné akustické situace a nelze ji porovnávat s hygienickými limity.



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Pro zdravější, atraktivnější a bezpečnější Hulice

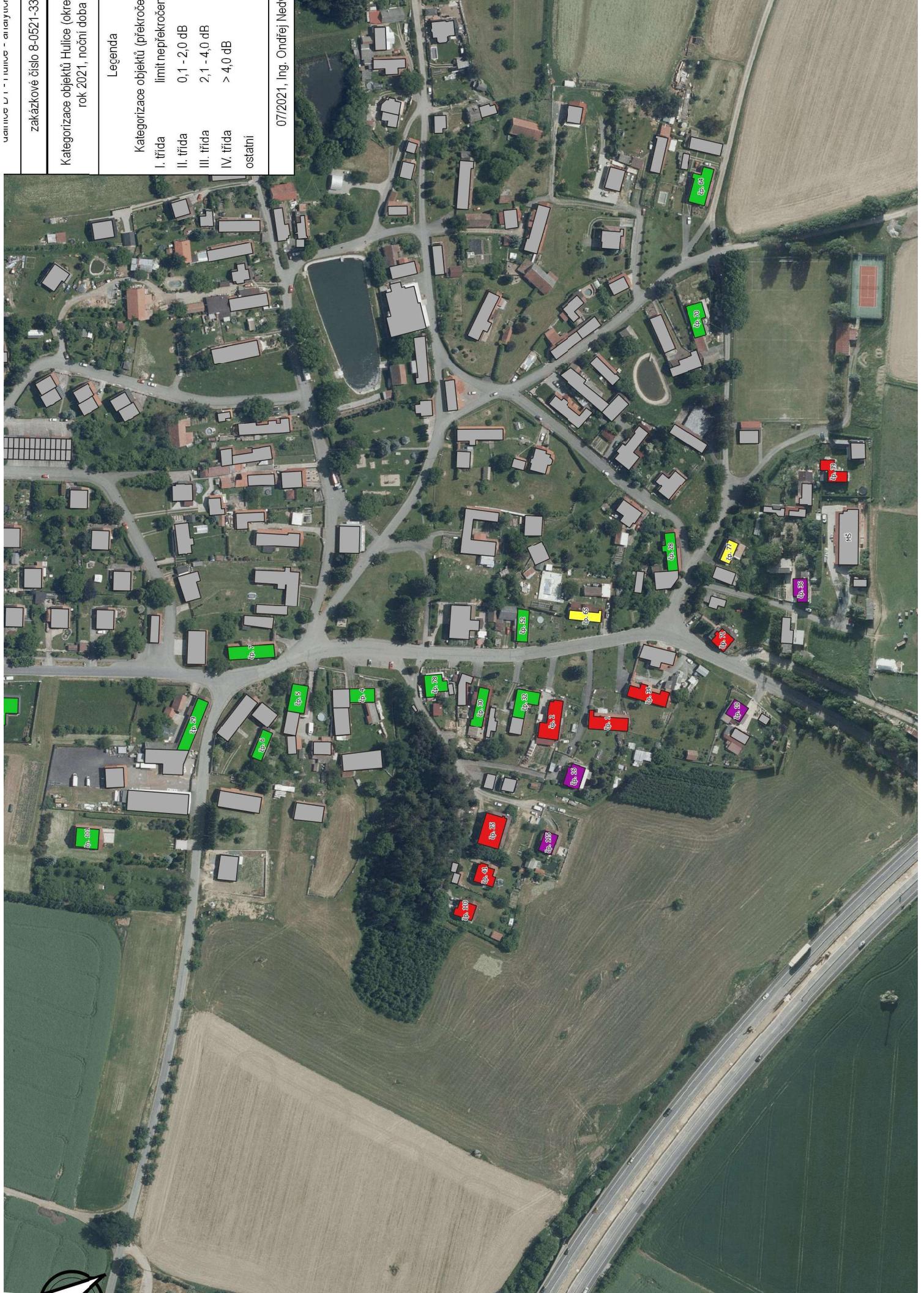
CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009966

Přílohy k Hlukové studii

Legenda

Kategorizace objektů (překroče limit nepřekročen)	
I. třída	0,1 - 2,0 dB
II. třída	2,1 - 4,0 dB
III. třída	> 4,0 dB
IV. třída	ostatní

07/2021, Ing. Ondřej Nedv

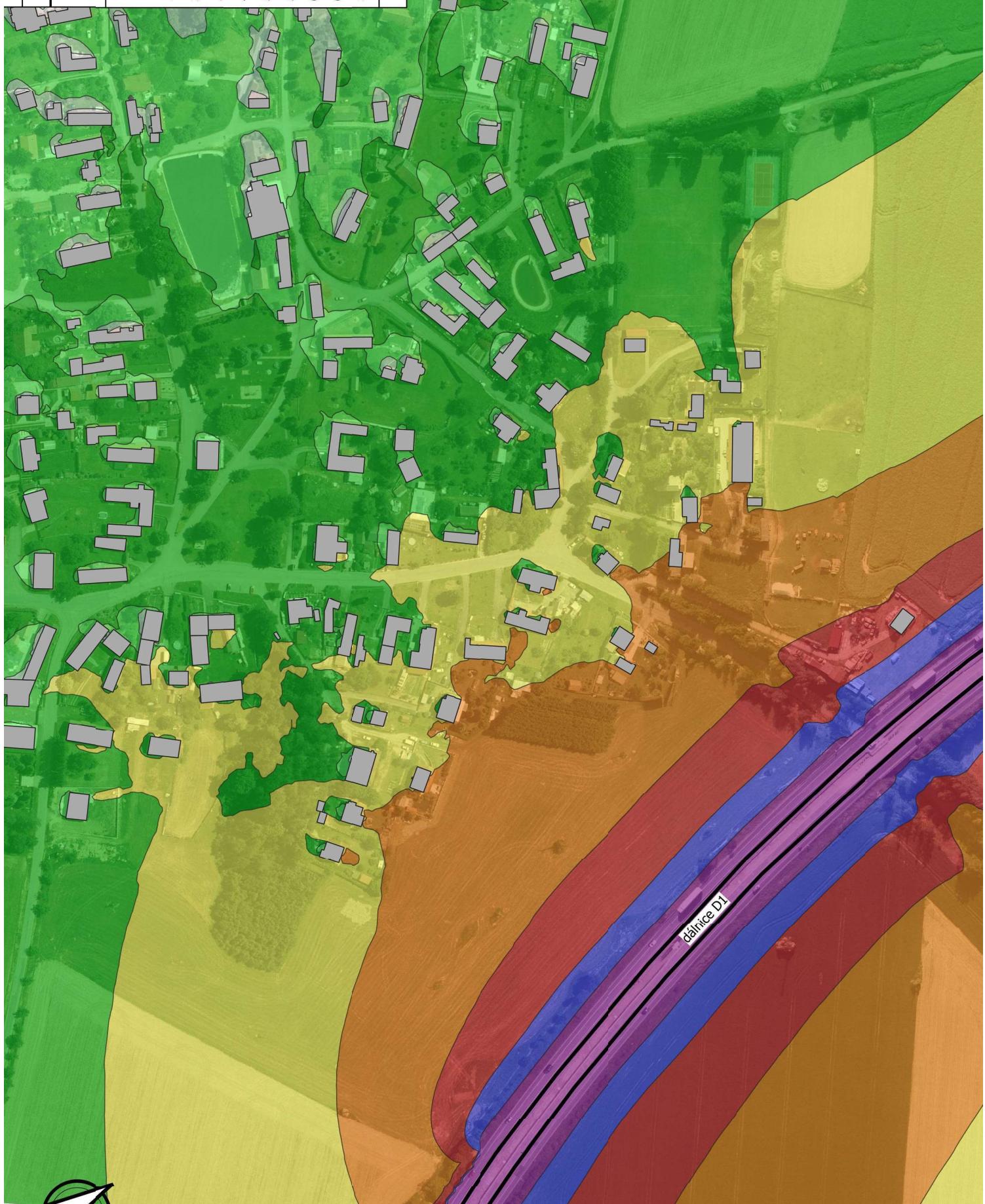


Průběh ekvivalentních hladin akustického tlaku A, Hulice, rok 2021, noční

Legenda

Ekvivalentní hladiny akustických tlaků A, Hulice, rok 2021, noční	
< 35 dB	
35 - 40 dB	
40 - 45 dB	
45 - 50 dB	
50 - 55 dB	
55 - 60 dB	
60 - 65 dB	
65 - 70 dB	
> 70 dB	

07/2021, Ing. Ondřej Nedvěd



**Příloha 3 - Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro jednotlivé stavby
v tabelární podobě**

ID	sčít. úsek	Kom. č.	Ulice, obec	č.p.	2021 [dB]		2030 [dB]	
					den	noc	den	noc
1	1-8080	D1	Hulice	109	51,4	47,0	51,8	47,3
2	1-8080	D1	Hulice	101	51,7	47,3	52,0	47,6
3	1-8080	D1	Hulice	29	51,9	47,4	52,2	47,8
4	1-8080	D1	Hulice	6	53,8	49,4	54,1	49,7
5	1-8080	D1	Hulice	7	50,5	46,0	50,8	46,3
6	1-8080	D1	Hulice	5	53,9	49,5	54,3	49,8
7	1-8080	D1	Hulice	4	53,0	48,5	53,3	48,9
8	1-8080	D1	Hulice	110	57,9	53,5	58,3	53,8
9	1-8080	D1	Hulice	41	58,2	53,8	58,6	54,1
10	1-8080	D1	Hulice	25	58,2	53,8	58,5	54,1
11	1-8080	D1	Hulice	115	58,7	54,3	59,1	54,6
12	1-8080	D1	Hulice	16	58,8	54,4	59,2	54,7
13	1-8080	D1	Hulice	78	52,2	47,8	52,6	48,1
14	1-8080	D1	Hulice	30	52,5	48,1	52,8	48,4
15	1-8080	D1	Hulice	32	52,7	48,3	53,1	48,6
16	1-8080	D1	Hulice	2	57,5	53,0	57,8	53,4
17	1-8080	D1	Hulice	1	57,7	53,3	58,1	53,6
18	1-8080	D1	Hulice	34	58,3	53,9	58,7	54,2
19	1-8080	D1	Hulice	10	61,6	57,1	61,9	57,5
20	1-8080	D1	Hulice	52	53,6	49,2	54,0	49,5
21	1-8080	D1	Hulice	65	56,2	51,8	56,6	52,1
22	1-8080	D1	Hulice	71	57,7	53,2	58,0	53,5
23	1-8080	D1	Hulice	28	54,4	50,0	54,8	50,3
24	1-8080	D1	Hulice	77	55,0	50,6	55,4	50,9
25	1-8080	D1	Hulice	36	58,9	54,5	59,3	54,8
26	1-8080	D1	Hulice	39	56,5	52,1	56,8	52,4
27	1-8080	D1	Hulice	70	53,0	48,6	53,4	48,9
28	1-8080	D1	Hulice	64	51,8	47,4	52,2	47,7
29	1-8080	D1	Hulice, fotbal	-	52,8	48,3	53,1	48,6
30	1-8080	D1	Hulice, tenis	-	54,1	49,7	54,5	50,0
31	1-8080	D1	Hulice	102	55,7	51,3	56,1	51,6



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost

Pro zdravější, atraktivnější a bezpečnější Hulice

CZ.03.4.74/0.0/0.0/17_080/0009966

Strategická část

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Základní údaje.....	4
2.1	Podklady	4
2.2	Literatura	4
3	Rekapitulace analytické části.....	5
4	Specifikace opatření.....	6
4.1	Venkovní prostor.....	6
4.2	Vnitřní prostor	6
4.3	Posouzení opatření	8
5	Závěr	9

1 Úvod

Předkládaná zpráva obsahuje strategickou část komplexního posouzení hluku z dopravy zpracovanou za účelem návrhu možných opatření pro snížení hlukové zátěže z dálnice D1 v obci Hulice (okres Benešov). Strategická část navazuje na analytickou část, ve které bylo provedeno stanovení hlukové zátěže na úrovni jednotlivých objektů. V analytické části byly rovněž vtipovány nadlimitně zatížené objekty.

V následujících kapitolách je proveden strategický návrh možného postupu při snižování hlukové zátěže. Jsou posouzeny možné typy protihlukových opatření a následně je stanoven vhodný postup, resp. posloupnost jejich realizace. Z hlediska zadání a podmínek lokality je přednostně přistoupeno k ochraně chráněných venkovních prostorů a chráněných venkovních prostorů staveb v obci.

V této části dokumentace se jedná tedy především o podklad pro následný konkrétní návrh opatření. Následný konkrétní návrh opatření musí obsahovat vlastní projektovou dokumentaci, která bude obsahovat detailní stavebně technické řešení opatření.

Zpráva byla zpracována na základě smlouvy mezi obcí Hulice a Ing. Ondřejem Nedvědem.

2 Základní údaje

2.1 Podklady

- Ortofotomapy a katastrální mapy daného území
- Poznatky získané na základě terénního průzkumu provedeného zpracovatelem dokumentace ve dnech 3. 5. a 7. 5. 2021
- Měřící protokol „Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb – analytická část, Dálnice D1 – Hulice (okres Benešov)“, zak. č. 8-0521-3389/1, zpracovatel Ing. Ondřej Nedvěd, 06/2021
- Textová zpráva „Komplexní posouzení hluku z dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb – analytická část, Dálnice D1 – Hulice (okres Benešov)“, zak. č. 8-0521-3389/2, zpracovatel Ing. Ondřej Nedvěd, 06/2021
- Výpočetní software CadnaA v. 2021 (build 183.5110), výrobce DataKustik GmbH.

2.2 Literatura

- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, Manuál 2018, Metodika schválena Centrální komisi Ministerstva dopravy ČR (5.2.2019, zn. 90/2019-910-UPR/3), zprac. EKOLA group, spol. s r. o., včetně návrhu změn v reakci na MZDR39345/2019-1/OVZ
- ČSN ISO 9613-1 akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře, prosinec 1995
- ČSN ISO 9613-2 akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu, říjen 1998
- Stavební fyzika I., Urbanistická, stavební a prostorová akustika, zprac. Prof. Ing. Jiří Veverka, DrSc. Ing. Václav Kozel, Ing. Libor Ládyš, RNDr. Miloš Liberko, Doc. Ing. Josef Chybík, CSc., Brno 1998
- Základy dopravního inženýrství, Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ing. Josef Kocourek, Ph.D., Ing. Martin Jacura, ČVUT 2009
- TP č. 104, Protihlukové clony pozemních komunikací, platnost od 1. prosince 2016
- TP č. 219, Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí (III. vydání), platnost od 15. května 2019

3 Rekapitulace analytické části

Cílem analytické části bylo prověření hlukové zátěže v chráněných venkovních prostorech a chráněných venkovních prostorech staveb za účelem vtipování potenciálně nadlimitně zatížených staveb a prostorů. Posouzení bylo provedeno na úrovni jednotlivých objektů, včetně individuálního stanovení výše hygienických limitů hluku. Objekty byly pro přehlednost zpracovány zařazeny dle hlukové zátěže do následujících kategorií dle míry překročení hygienických limitů hluku.

Denní doba		Noční doba	
	I. Třída Limit nepřekročen		I. Třída Limit nepřekročen
	II. Třída 0,1 – 2,0 dB		II. Třída 0,1 – 2,0 dB
	III. Třída 2,1 – 4,0 dB		III. Třída 2,1 – 4,0 dB
	IV. Třída > 4,0 dB		IV. Třída > 4,0 dB

Na základě vypočtených hodnot bylo zjištěno překročení limitních hodnot v případě 14 objektů v noční době. Výčet objektů je uveden v následující tabulce.

sil	Obec	č.p.	Směr dle staničení (vpravo/ vlevo)	Kategorie DENNÍ DOBA	Kategorie NOČNÍ DOBA
I/38	Hulice	110	vlevo	I.	III.
	Hulice	41	vlevo	I.	III.
	Hulice	25	vlevo	I.	III.
	Hulice	115	vlevo	I.	IV.
	Hulice	16	vlevo	I.	IV.
	Hulice	2	vlevo	I.	III.
	Hulice	1	vlevo	I.	III.
	Hulice	34	vlevo	I.	III.
	Hulice	10	vlevo	I.	IV.
	Hulice	65	vlevo	I.	II.
	Hulice	71	vlevo	I.	III.
	Hulice	77	vlevo	I.	II.

Tab. 1 Nadlimitně zatížené objekty dle analytické části

Z výsledných hodnot uvedených v příloze analytické části je patrné, že dochází k překročení limitních hodnot až o 7,1 dB. Plán možných opatření pro snížení hlukové zátěže v obci je uveden v následující kapitole.

4 Popis možných opatření

4.1 Venkovní prostor

Doprava na dálnici D1 má dominantně tranzitní charakter. Prvním typem opatření jsou tzv. aktivní protihluková opatření, která předchází vzniku nadlimitního hluku. Jsou to tedy opatření realizovaná u zdroje. V dané situaci jsou realizovatelnými opatřeními výměna krytu vozovky za nízkohlučný asfalt a snížení rychlosti. Realizací nízkohlučného asfaltu lze při dosahovaných rychlostech očekávat pokles hladin o 4 – 5 dB. Snížením rychlosti na 80 km/h je možné dosáhnout poklesu pouze o cca 1,5 dB. Vzhledem k náročným provozním požadavkům spojeným s nízkouhlučnou směsí a kapacitním dopadem při snížování rychlosti se jeví jako výhodnější pasivní protihluková opatření.

Druhým typem protihlukových opatření jsou tzv. pasivní, která snižují dopady existující hlukové zátěže. V případě zástavby v extravilánu je výhodným řešením výstavba protihlukových stěn. V řešené situaci je nutné prověřit únosnost mostní konstrukce přes silnici III/1265, popř. její zesílení tak, aby bylo možné stěnu realizovat. V případě prodloužení stávající stěny dále ve směru staničení lze očekávat pokles ekvivalentních hladin akustického tlaku A o cca 7 - 8 dB (předpoklad je pro minimální prodloužení stěny o cca 500 m) .

V případě nemožnosti realizace PHS, je možné mezi zástavbou a dálnicí vybudovat zemní valy. Ze zkušeností z obdobných realizací (při výšce valů do 15 m výšky) lze vzhledem ke vzdálenosti od dálnice očekávat pokles vypočtených hladin o cca 5 – 6 dB. Nevýhodou tohoto opatření je nemožnost budování valu přes silnici III/1265 a s tím související vznik „slabého“ místa. Toto přerušení v místě silnice může způsobovat akusticky nepříjemné jevy („rázy“) způsobené průchodem akustické energie mezi jednotlivými částmi valu.

4.2 Vnitřní prostor

V případech kdy není možné zaručit splnění hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb ani jedním z výše uvedených opatření, popř. jejich kombinací doporučujeme přistoupit k návrhu individuálních protihlukových opatření pro ochranu vnitřních prostorů staveb. Mezi individuální opatření patří instalace zařízení zajišťujícího nucené větrání (objekty pak nemají chráněný venkovní prostor stavby) a výměna okenních konstrukcí za protihlukové. Požadovaná neprůzvučnost okenních konstrukcí lze stanovit ze znalosti ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v prostoru 2 m před oknem obytné místnosti (zjištěno v analytické části). Skutečné stavebně izolační parametry stávajících okenních konstrukcí je žádoucí před výměnou prověřit a následně

provést případnou výměnu. Požadovaná neprůzvučnost okenních konstrukcí objektů je následující.

Řešený objekt	Požadovaná laboratorní vzduchová neprůzvučnost R_w [dB]
Hulice čp. 110	32
Hulice čp. 41	32
Hulice čp. 25	32
Hulice čp. 115	33
Hulice čp. 16	33
Hulice čp. 2	32
Hulice čp. 1	32
Hulice čp. 34	32
Hulice čp. 10	36
Hulice čp. 65	30
Hulice čp. 71	32
Hulice čp. 77	30
Hulice čp. 36	33
Hulice čp. 39	31

Tab. 2 Požadovaná laboratorní neprůzvučnost okenních konstrukcí nadlimitně zatížených objektů

4.3 Posouzení opatření

V následující kapitole je provedeno posouzení přínosu jednotlivých uvažovaných opatření.

Navržené opatření	Výhody opatření	Nevýhody opatření
Nízkohlučný povrch	Vysoký efekt pro vysoké rychlosti	Náročná údržba, nižší životnost než standardně používané povrchy
Omezení rychlosti	Ekonomicky nejméně náročné, snadná realizovatelnost	Nízký efekt, snížení kapacity dálnice a možná tvorba kongescí
Protihluková stěna	Nejvyšší efekt opatření, z dlouhodobého hlediska nejvhodnější, dobrý poměr nákladů vzhledem k efektu	Možný problém s nosností mostní konstrukce přes silnici III/1265
Protihlukový val	Dostatečný efekt, ekologická varianta, vizuální zpříjemnění lokality	Přerušení silnicí III/1265, vysoké investiční náklady, nevhodné geometrické poměry v lokalitě
Individuální opatření (nucené větrná + výměna okenních konstrukcí)	Snadná realizace, cílené řešení nadlimitně zatížených objektů	Řeší pouze jednotlivé objekty nikoliv obec jako celek, nedochází k poklesu hlukové zátěže ve venkovních prostorech obce

Tab. 3 Posouzení protihlukových opatření dle jejich výhod a nevýhod

Z hlediska harmonogramu protihlukových opatření doporučujeme nejprve návrh pasivních protihlukových opatření (především ve formě PHS). V případě nedostatečného efektu, nebo nemožnosti realizace pasivních opatření doporučujeme následný návrh aktivních opatření. V případě další potřeby doporučujeme přistoupit k individuálním protihlukovým opatřením pro objekty dle tabulky v kapitole 4.2.

5 Závěr

Předkládaná zpráva obsahuje strategickou část komplexního posouzení hluku z dopravy zpracovanou za účelem návrhu možných opatření pro snížení hlukové zátěže z dálnice D1 v obci Hulice (okres Benešov). Strategická část navazuje na analytickou část, ve které bylo provedeno stanovení hlukové zátěže na úrovni jednotlivých objektů. V analytické části byly rovněž vtipovány nadlimitně zatížené objekty.

Vzhledem k umístění obytné zástavby vůči dálnici je výhodnější provést návrh opatření za účelem ochrany chráněných venkovních prostorů a chráněných venkovních prostorů staveb. K ochraně chráněného vnitřního prostoru stavby se standardně přistupuje v případě nadlimitní zátěže v chráněném venkovním prostoru stavby a nemožnosti jeho ochrany (např. z důvodu malé vzdálenosti od zdroje).

Analýza možných opatření je uvedena v kapitole 4.2. Posouzení jednotlivých opatření z hlediska jejich výhod a nevýhod je provedeno v kapitole 4.3. Navrhovaný postup (vzhledem k dané situaci) za účelem snížení hlukové zátěže v obci dokumentuje následující tabulka.

Pořadí	podmínka	Konkrétní opatření
1.	-	Výstavba protihlukové stěny
2.	Není možné realizovat krok 1	Realizace protihlukového valu
3.	Není možné realizovat krok 1 a 2	Výměna krytu vozovky za nízkohlučnou směs
4.	Po krocích 1 - 3 nejsou splněny hyg. limity	Instalace zařízení zajišťujícího nucené větrání a výměna okenních konstrukcí za protihlukové

Tab. 4 Strategický plán realizace jednotlivých opatření

Účelem této části dokumentace je strategický návrh posloupnosti jednotlivých kroků realizace protihlukových opatření. Jedná se tedy především o podklad pro následný konkrétní návrh opatření. Následný konkrétní návrh opatření musí obsahovat vlastní projektovou dokumentaci, která bude obsahovat detailní stavebně technické řešení opatření.



Subjekt autorizovaný Státním zdravotním ústavem č. A0150122620 ze dne 21.05.2020 k výkonu autorizovaného měření hluku dle zákona 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Protokol o autorizovaném měření

Měřeno dle autoriz. setu č.: G2 – Měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb

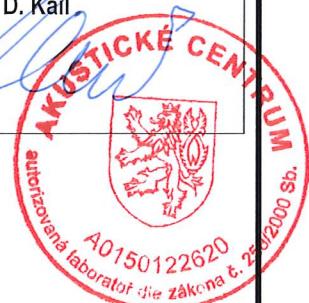
Název zakázky: **Komplexní posouzení hluku z dopravy
v chráněných venkovních prostorech staveb –
analytická část**

Dálnice D1 – Hulice (okres Benešov)

Objednatel: **Obec Hulice
Hulice 33
257 63 Hulice**

Zakázka č. **8-0521-3389/1** Datum vydání: **03.07.2021**

Zpracoval:	Supervize:	Ověřil: (odborný vedoucí setu)	Schválil: (vedoucí autor. laboratoře)
Ing. O. Nedvěd	Ing. R. Fleischman	Ing. J. Votlučka	Ing. D. Kail



© AKUSTICKÉ CENTRUM 2021

e-mail: nedved@akustickecentrum.cz, tel.: 720469798, www.akustickecentrum.cz

Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím laboratoře AKUSTICKÉ CENTRUM. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele Ing. Ondřeje Nedvěda. Objednatel nesmí bez písemného souhlasu laboratoře reproducovat protokol jinak než celý.

1 Účel měření

Předkládaný protokol byl zpracován na základě smlouvy mezi Obcí Hulice a Ing. Ondřejem Nedvědem.

Výsledky měření uvedené v tomto protokolu slouží pro vyhodnocení akustické situace v obci a pro kalibraci výpočtového modelu vytvořeného v rámci analytické části. Měřicí body byly umístěny před okny obytných místností zadavatelem vtipovaných objektů.

Zpráva v souladu se zadáním obsahuje:

- stanovení ekvivalentních hladin akustického tlaku A ze silniční dopravy ve dvou bodech (D1 a D2) v denní a noční době na základě přímého měření po dobu 24 hodin;
- dlouhodobé 24hodinové scítání silniční dopravy v jednom úseku dálnice, výsledky jsou uváděny v hodinových intervalech po dobu 24 hodin (dle TP č. 219 a v souladu s aktualizací metodiky uvedené v Manuálu 2018).

2 Datum a čas měření

3. 5. 2021 16:45 hod. – 7. 5. 2021 11:30 hod.

- měření hluku ze silniční dopravy v bodech D1 a D2 po dobu 24 hodin;
- scítání dopravních intenzit v úseku č. 1 po dobu 24 hodin.

Vzhledem k meteorologickým podmínkám v průběhu měření je dále dokladováno období 4. 5. 2021 (0:00 – 24:00) a 6. 5. 2021 ((0:00 – 24:00). Výsledky ze dne 5. 5. 2021 nejsou dokladovány z důvodu srážek. Výsledky měření pro 6. 5. 2021 jsou dokladovány pouze v případě objektu RD Hulice čp. 16 (měřicí bod D2). Výsledky měření 6. 5. 2021 nejsou v případě objektu RD Hulice čp. 10 (měřicí bod D1) dokladovány z důvodu nedostatku paměti pro zápis hodnot do měřícího přístroje po 5. 5. 2021.

3 Účastníci měření

Měření provedl: Ing. Ondřej Nedvěd

Měření přítomni: pí Kadlečková (uživatelka RD Hulice čp. 10), p. Kadleček (majitel RD Hulice čp. 16)

4 Místa měření – umístění mikrofonu

Měření bylo prováděno ve dvou bodech po dobu 24 hodin. Měřeno bylo před okny obytných místností objektů s chráněným venkovním prostorem stavby (objekty byly vtipovány na základě terénního průzkumu a požadavku objednatele). Během vlastního měření byly stanoveny hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) hluku ze silniční dopravy.

Úsek č. 1 – dálnice D1 (scítací úsek č. 1-8080) – Hulice (exit 56 Soutice – exit 66 Loket)

24hodinové měření bylo provedeno v následujících bodech.

Označení bodu	Obec	č. p.	Popis bodu
D1	Hulice	10	RD, 2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP, ve vzdálenosti 129,9 m od osy dálnice D1
D2	Hulice	16	RD, 2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP, ve vzdálenosti 166,6 m od osy dálnice D1

5 Zdroj hluku

Posuzována je hlučnost způsobená automobilovou dopravou na dálnici D1 v úseku mezi exity 56 a 66. Dvacetičtyřhodinová měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku A probíhala při běžném automobilovém provozu po celou denní a noční dobu (v okolí posuzované dálnice nebylo zaznamenáno žádné omezení dopravy, které by způsobilo pokles intenzit silniční dopravy). Během vlastního měření byly též souběžně zjišťovány intenzity dopravy na uvedené dálnici po dobu 24 hodin.

Dálnice D1 je v posuzovaném úseku obousměrná, směrově rozdělená s živěčným povrchem, s maximálním sklonem do 3 %. Jedná se o čtyřpruhovou komunikaci, skutečně dosahovaná jízdní rychlosť se v hodnocené lokalitě pohybuje od 80 do 150 km/hod. Nejvyšší povolená rychlosť v úseku je 130 km/h.

V blízkém okolí dálnice se nachází chráněná zástavba, tj. jednopodlažní až třípodlažní rodinné domy. Prostředí je v hodnoceném úseku převážně pohltivé (vzdálená zástavba rodinných domů oddělená od komunikace polem či loukami). Úsek dálnice je značen dle celostátního sčítání dopravy provedeného ŘSD ČR.

6 Měřicí přístroje

- Zvukoměr, typ NTi-XL2, výr. č. A2A-10940-E0, výrobce NTi Audio AG, Lichtenštejnsko, rozsah 17-137 dB, 5 Hz - 20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10272-19, platnost do 21.05.2021.
- Měřicí mikrofon, typ MC230A, výr. č. A14137, výrobce NTi Audio AG, Lichtenštejnsko, rozsah 16 -137 dB, 5 Hz -20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10273-19, platnost do 21.05.2021.
- Zvukoměr, typ NTi-XL2, výr. č. A2A-14948-E0, výrobce NTi Audio AG, Lichtenštejnsko, rozsah 17-137 dB, 5 Hz - 20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10020-20, platnost do 15.01.2022.
- Měřicí mikrofon, typ MC230A, výr. č. A16435, výrobce NTi Audio AG, Lichtenštejnsko, rozsah 16 -137 dB, 5 Hz -20 kHz, třída přesnosti I, ověřovací list č. 8012-OL-10021-20, platnost do 15.01.2022.
- Akustický kalibrátor, typ 4231, výrobce Brüel & Kjaer, Naerum, Dánsko, třída přesnosti I, kalibrační list č. 8012-KL-10107-20 platnost do 27.2.2022.
- Digitální termohygrobarometr COMET, typ D4130, výrobce COMET SYSTÉM s.r.o., výr.č. 06910360, přesnost teplotního čidla 0,2°C, přesnost vlhkostního čidla 1,8%, přesnost barometrického čidla 1,1 hPa, kalibrační list č. 06910360/001, platnost kalibračního listu do 22.11.2022.
- Anemometr TESTO, typ 405-V1, výrobce TESTO AG, výr. č. 39420265/101, kalibrační list č. 2532/12, platnost kalibrace do 12.10.2022.
- Laserový dálkoměr, výrobce Laser Technology, Inc., typ TruPulse 200, přesnost ve vysokém rozlišení \pm 300 mm, dosah 2 m až 2000 m.

(metrologická návaznost použitých měřidel je na etalony Českého metrologického institutu Praha (ČMI), platné ověřovací a kalibrační listy jsou uloženy v archívu laboratoře AKUSTICKÉ CENTRUM a v ČMI Praha).

7 Podklady

- Poznatky, závěry a fotodokumentace z rekognoskace předmětné lokality.
- Mapové podklady hodnocených lokalit.
- Průzkum území a výsledky kontinuálního měření venkovních ekvivalentních hladin akustického tlaku z provozu na posuzované dálnici provedený ve dnech 03.05. až 07.05.2021.
- Výsledky dlouhodobých 24hodinových sčítání dopravních intenzit provedených laboratoří AKUSTICKÉ CENTRUM souběžně při měření hluku.

8 Použitá metodika a literatura

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. výpočtu hluku z automobilové dopravy – Dodatek 1 (27. 7. 2020, č.j. MZDR 39345/2019-2/OVZ), zprac. MUDr. Jarmila Rážová, Ph.D.
- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky, Manuál 2018, Metodika schválena Centrální komisí Ministerstva dopravy ČR (5.2.2019, zn. 90/2019-910-UPR/3), zprac. EKOLA group, spol. s r. o., včetně návrhu změn v reakci na MZDR39345/2019-1/OVZ.
- ČSN ISO 9613-1 Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře, prosinec 1995.
- ČSN ISO 9613-2 Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu, říjen 1998.
- TP č. 189, Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (III. vydání), platnost od 1. prosince 2018.
- TP č. 219, Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí (III. vydání), platnost od 15. května 2019.
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník Ministerstva zdravotnictví, že dne 18. října 2017.
- SOP G2 – Standardní operační postup pro měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb.
- SOP 7 – Postup pro výpočet nebo odhad nejistot výsledků.

9 Hygienické limity

Chráněný venkovní prostor stavby

Dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou hygienické limity v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb stanoveny následovně.

(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 nejhlucnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlucnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách 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 ($L_{Aeq,8h}$).

(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 přihlžejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5dB.

(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.

(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 zvyšil 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, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

Korekce dle přílohy č. 3, část A – ostatní stavby, hluk z automobilové dopravy na dálnicích, silnicích a místních komunikacích I. a II. třídy:

Chráněné venkovní prostory staveb – denní doba (6:00 - 22:00 hod.)	0 dB
Chráněné venkovní prostory staveb – noční doba (22:00 - 6:00 hod.)	-10 dB
Hluk z dopravy na dálnicích, silnicích a místních komunikacích I. a II. třídy	+10 dB
Korekce podle § 12 odst. 6 věty třetí	+15 dB
Korekce pro starou hlukovou zátěž z dopravy	+20 dB

Výsledné hodnoty – chráněné venkovní prostory staveb, hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a na místních komunikacích I. a II. třídy – nelze přiznat režim SHZ

$$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB} - \text{denní doba (6:00 - 22:00 hod.)}$$

$$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB} - \text{noční doba (22:00 - 6:00 hod.)}$$

Výsledné hodnoty – chráněné venkovní prostory staveb, hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a na místních komunikacích I. a II. třídy – nelze přiznat režim SHZ (pokud v roce 2000 byly hodnoty hluku vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)

$$L_{Aeq,16h} = 65 \text{ dB} - \text{denní doba (6:00 - 22:00 hod.)}$$

$$L_{Aeq,8h} = 55 \text{ dB} - \text{noční doba (22:00 - 6:00 hod.)}$$

Výsledné hodnoty – chráněné venkovní prostory staveb, hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a na místních komunikacích I. a II. třídy – lze přiznat režim SHZ

$$L_{Aeq,16h} = 70 \text{ dB} - \text{denní doba (6:00 - 22:00 hod.)}$$

$$L_{Aeq,8h} = 60 \text{ dB} - \text{noční doba (22:00 - 6:00 hod.)}$$

Pozn.: Dle §2 odst. n) nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se rozumí starou hlukovou zátěží hluk v chráněném venkovním prostoru a chráněných venkovních prostorech staveb působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách, který existoval již před 1. lednem 2001 a překračoval hodnoty hygienických limitů stanovené k tomuto datu pro chráněný venkovní prostor a chráněný venkovní prostor stavby. Konečné rozhodnutí o přiznání režimu staré hlukové zátěže je v kompetenci místně příslušné hygienické stanice.

Dále použité hygienické limity byly stanoveny v navazující analytické části dokumentace.

Hodnoty hygienických limitů jsou pouze návrhové – rozhodující je stanovisko místně příslušné hygienické stanice.

10 Použitý postup a strategie měření

24hodinová měření

Měřeny byly ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (ve venkovním prostoru) v minutových intervalech po dobu 24 hodin. Z těchto hodnot byly následně stanoveny ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ v hodinových intervalech a ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

Měřicí body byly zajištěny Ing. Ondřejem Nedvědem. Označeny jsou číslem D1 a D2 – 24hodinová měření. Jejich situování je zřejmé z ortofotomap a fotodokumentace.

Při vyhodnocení měření byly eliminovány veškeré cizí rušivé hlukové události nesouvisející s provozem na posuzované dálnici D1 (např. průjezd vozidel IZS, štěkot psů apod.).

11 Klimatické podmínky

Datum měření	Sledované meteo veličiny							
	t [°C]	Φ [%]	tlak [hPa]	rychlosť větru [m/s]	srážky	stav povrchu	převažující směr větru	oblačnost
04.05.2021 denní doba	6,4 – 17,5	41 – 75	1001 - 1009	0 – 6,4	ne	suchý	proměnlivý, převažující J	polojasno
04.05.2021 noční doba	5,1 – 12,8	58 – 79	1003 a 1013	0 – 3,6	ne	suchý	proměnlivý, převažující J	polojasno
06.05.2021 denní doba	3,7 – 13,3	48 – 85	1002 - 1007	0 – 5,8	ne	suchý	proměnlivý, převažující J	jasno
06.05.2021 noční doba	2,3 – 7,5	78 – 95	1002 - 1007	0 – 4,7	ne	suchý	proměnlivý, převažující JZ	jasno

Rychlosť větru nad 5 m/s byla zaznamenána pouze v denní době. V kritické noční době se rychlosť větru pro oba dny pohybovala do 5 m/s.

12 Podmínky měření

Povaha hluku:	proměnný hluk (doprava)
Charakter hluku:	slyšitelný zvuk
Impulsnost:	ne (ověřeno pomocí kritérií dle přílohy č. 4 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů)
Tónová složka:	ne (doprava)
Šíření hluku:	vzduchem

Před měřením a po měření byla provedena kalibrace zvukoměrných měřicích systémů – nebyla zjištěna odchylka.

Korekce na svislou polohu mikrofonu a použitou venkovní mikrofonní sadu byla započítána.

13 Nejistota měření

Měření bylo provedeno zvukoměrnou technikou třídy 1, kalibrováno bylo kalibrátorem třídy 1.

Dle metodického návodu ze dne 18. října 2017 je konvenční nejistota měření stanovena na základě následující tabulky.

Druh hluku	u [dB]	
	Interiér	Exteriér
Hluk s odstupem více než 10 dB od zbytkového hluku	1,7	1,7
Hluk s odstupem 3 - 10 dB od zbytkového hluku	2,0	1,8

Konvenční nejistota měření byla určena na základě odstupu měřeného od zbytkového hluku $u = 1,8 \text{ dB}$.

14 Výsledky měření

Naměřené hodnoty - 24hodinová měření.

Měřicí bod D1 (24 hod.) - hluk ze silniční dopravy na dálnici D1 - 4. 5. 2021

2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP objektu RD Hulice 10

Č.	Čas měření	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]
1	6.00 – 7.00	61,0
2	7.00 – 8.00	61,1
3	8.00 – 9.00	62,4
4	9.00 – 10.00	62,7
5	10.00 – 11.00	63,3
6	11.00 – 12.00	63,4
7	12.00 – 13.00	63,2
8	13.00 – 14.00	63,4
9	14.00 – 15.00	63,1
10	15.00 – 16.00	63,3
11	16.00 – 17.00	63,8
12	17.00 – 18.00	63,1
13	18.00 – 19.00	64,2
14	19.00 – 20.00	62,6
15	20.00 – 21.00	60,5
16	21.00 – 22.00	58,0
Denní $L_{Aeq,T}$ (16 hodin)		62,7
17	22.00 – 23.00	57,5
18	23.00 – 24.00	56,5
19	0.00 – 1.00	57,0
20	1.00 – 2.00	55,6
21	2.00 – 3.00	55,2
22	3.00 – 4.00	56,0
23	4.00 – 5.00	58,7
24	5.00 – 6.00	59,1
Noční $L_{Aeq,T}$ (8 hodin)		57,2

Měřicí bod D2 (24 hod.) - hluk ze silniční dopravy na dálnici D1 - 4. 5. 2021

2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP objektu RD Hulice 16

Č.	Čas měření	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]
1	6.00 – 7.00	60,1
2	7.00 – 8.00	59,6
3	8.00 – 9.00	61,7
4	9.00 – 10.00	62,1
5	10.00 – 11.00	62,5
6	11.00 – 12.00	62,6
7	12.00 – 13.00	62,5
8	13.00 – 14.00	62,9
9	14.00 – 15.00	62,6
10	15.00 – 16.00	62,7
11	16.00 – 17.00	63,2
12	17.00 – 18.00	62,4
13	18.00 – 19.00	63,5
14	19.00 – 20.00	62,1
15	20.00 – 21.00	60,4
16	21.00 – 22.00	59,1
Denní $L_{Aeq,T}$ (16 hodin)		62,0
17	22.00 – 23.00	58,0
18	23.00 – 24.00	56,1
19	0.00 – 1.00	55,1
20	1.00 – 2.00	53,9
21	2.00 – 3.00	54,0
22	3.00 – 4.00	54,8
23	4.00 – 5.00	56,5
24	5.00 – 6.00	58,0
Noční $L_{Aeq,T}$ (8 hodin)		56,1

Měřicí bod D2 (24 hod.) - hluk ze silniční dopravy na dálnici D1 - 6. 5. 2021

2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP objektu RD Hulice 16

Č.	Čas měření	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]
1	6.00 – 7.00	60,9
2	7.00 – 8.00	62,4
3	8.00 – 9.00	61,4
4	9.00 – 10.00	62,9
5	10.00 – 11.00	63,7
6	11.00 – 12.00	64,2
7	12.00 – 13.00	62,9
8	13.00 – 14.00	63,0
9	14.00 – 15.00	63,7
10	15.00 – 16.00	64,0
11	16.00 – 17.00	63,1
12	17.00 – 18.00	61,0
13	18.00 – 19.00	59,7
14	19.00 – 20.00	58,7
15	20.00 – 21.00	56,7
16	21.00 – 22.00	56,4
Denní $L_{Aeq,T}$ (16 hodin)		62,1
17	22.00 – 23.00	55,8
18	23.00 – 24.00	56,7
19	0.00 – 1.00	56,3
20	1.00 – 2.00	55,3
21	2.00 – 3.00	56,8
22	3.00 – 4.00	60,0
23	4.00 – 5.00	61,4
24	5.00 – 6.00	61,8
Noční $L_{Aeq,T}$ (8 hodin)		58,7

Výsledky měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v měřicích bodech v denní a noční době

V následující tabulce jsou uvedeny výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z provozu silniční dopravy na dálnici D1 v denní a noční době včetně korekce na dopadající zvuk.

Měřicí bod	Popis měřicího bodu	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A z dopravy $L_{Aeq,T}$ [dB]		Korekce na dopadající zvuk ¹ [dB]
		Den (T=16 h)	Noc (T=8 h)	
4. 5. 2021				
D1	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 10	62,7	57,2	-2,0
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	62,0	56,1	-2,0
6. 5. 2021				
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	62,1	58,7	-2,0

¹ Korekce na dopadající zvuk

Dle metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí a dle § 20 odst. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se v současnosti hodnotí v chráněných venkovních prostorech staveb výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A **dopadajícího zvuku**. K získání složky dopadajícího zvuku se při splnění podmínek dle ČSN 1996-2 (příloha B.3, kritéria B.1 až B.8) použije korekce 3 dB odečtená od naměřených nebo vypočítaných hodnot. V případě, že nejsou splněny uvedené podmínky, odečítá se od naměřených nebo vypočítaných hodnot korekce 2 dB. V tabulce v kapitole 17 Hygienické hodnocení je již tato korekce do výsledných hodnot v měřicích bodech zahrnuta.

15 Přepočet hluku z dopravy na RPDI – provoz silniční dopravy

Dle platného metodického návodu pro měření a hodnocení hluku vydaného 18. října 2017 se přepočítávají výsledné hodnoty na referenční podmínky odpovídající dlouhodobé hlukové zátěži, tj. odpovídající RPDI. Výpočet byl proveden pomocí softwaru CadnaA v. 2021. Výsledná hodnota je dána vztahem:

$$L_{Aeq,ref} = L'_{Aeq}(m) + [L_{Aeq,ref}(vyp) - L'_{Aeq}(vyp)] \quad \text{dB}$$

kde:

- $L'_{Aeq}(m)$ je ekvivalentní hladina změřená,
- $L'_{Aeq}(vyp)$ je ekvivalentní hladina vypočtená na základě dopravních dat získaných při měření,
- $L_{Aeq,ref}(vyp)$ je ekvivalentní hladina vypočtená na základě údajů RPDI.

Přepočtené intenzity dopravy na RPDI jsou uvedeny v následující tabulce.

Komunikace		M	O	N	A	K
4. 5. 2021						
Dálnice D1	den (06:00–22:00)	10	16 938	3 806	49	6 440
	noc (22:00–06:00)	0	2 081	488	2	1 556
6. 5. 2021						
Dálnice D1	den (06:00–22:00)	19	18 080	4 579	71	5 792
	noc (22:00–06:00)	0	2 148	572	5	1 693

Pozn.: M – motocykly, O – Osobní automobily, N – nákladní automobily, A – autobusy, K – nákladní soupravy

Výsledná hodnota po přepočtu na RPDI (vypočtené referenční hodnoty po modelovém výpočtu a započtení korekce jsou uvedeny v následující tabulce ve sloupci $L_{Aeq,ref}$).

Měřicí bod č.	$L'_{Aeq}(m)$	$L_{Aeq,ref}(vyp)$	$L'_{Aeq}(vyp)$	korekce	$L_{Aeq,ref}$	
	[dB]					
4. 5. 2021						
D1	den (06:00–22:00)	62,7	60,1	60,9	-0,8	61,9
	noc (22:00–06:00)	57,2	55,5	56,4	-0,9	56,3
D2	den (06:00–22:00)	62,0	61,0	61,7	-0,7	61,3
	noc (22:00–06:00)	56,1	56,4	57,2	-0,8	55,3
6. 5. 2021						
D2	den (06:00–22:00)	62,1	60,7	62,0	-1,2	61,9
	noc (22:00–06:00)	58,7	56,3	57,6	-1,3	57,4

Přepočet na referenční podmínky je součástí metodiky měření a přepočtené výsledné hodnoty jsou platným výsledkem měření.

16 Vyhodnocení hlukových poměrů

Zjištěné průměrné denní $L_{Aeq,16h}$ (6.00 – 22.00 hod.) a průměrné noční $L_{Aeq,8h}$ (22.00 – 6.00 hod.) společně se stanovenou korekcí na dopadající zvuk dokumentuje následující tabulka.

Měřicí bod	Popis měřicího bodu	Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A bez korekce na dopadající zvuk $L_{Aeq,T}$ [dB]		Korekce na dopadající zvuk [dB]
		Den	Noc	
Provoz silniční dopravy na dálnici D1 – po přepočtu na RPDI – 4. 5. 2021				
D1	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 10	61,9	56,3	-2,0
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	61,3	55,3	-2,0
Provoz silniční dopravy na dálnici D1 – po přepočtu na RPDI – 4. 5. 2021				
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	61,9	57,4	-2,0

17 Hygienické hodnocení

Chráněný venkovní prostor staveb

Vyhodnocení naměřených hodnot (při zohlednění nejistoty měření, přepočtu na referenční podmínky odpovídající RPDI a započítání korekce na dopadající zvuk), ve vztahu k požadovaným hygienickým limitům hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je provedeno následovně.

Denní doba:

Měřicí bod	Popis měřicího bodu	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A		Piktogram
		Výsledná $L_{Aeq, 16h} \pm u$	Hyg. limit ²	
		[dB]		
4. 5. 2021				
D1	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 10	59,9 ± 1,8	70,0	✓
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	59,3 ± 1,8	60,0	✓
6. 5. 2021				
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	59,9 ± 1,8	60,0	✓
1. Legenda piktogramů: <ul style="list-style-type: none"> ✓ vyhovuje – pokud $L_{Aeq,T} - u \leq L_{lim}$ nejvyšší přípustná hladina je dodržena ✗ nevyhovuje – pokud $L_{Aeq,T} - u > L_{lim}$ nejvyšší přípustná hladina je překročena 				
2. Hodnota hygienického limitu je pouze návrhová – rozhodující je stanovisko místně příslušné hygienické stanice				
3. Korekce na dopadající zvuk je do výsledné hodnoty $L_{Aeq,16h}$, resp. $L_{Aeq,8h}$ započítána.				

Noční doba:

Měřicí bod	Popis měřicího bodu	Ekvivalentní hladina akustického tlaku A		Pikto ¹
		Výsledná $L_{Aeq,8h} \pm u$	Hyg. limit ²	
		[dB]		
4. 5. 2021				
D1	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 10	$54,3 \pm 1,8$	50,0	✗
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	$53,3 \pm 1,8$	50,0	✗
6. 5. 2021				
D2	2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16	$55,4 \pm 1,8$	50,0	✗
1. Legenda piktogramů:				
✓ vyhovuje – pokud $L_{Aeq,T} - u \leq L_{lim}$ nejvyšší přípustná hladina je dodržena				
✗ nevyhovuje – pokud $L_{Aeq,T} - u > L_{lim}$ nejvyšší přípustná hladina je překročena				
2. Hodnota hygienického limitu je pouze návrhová – rozhodující je stanovisko místně příslušné hygienické stanice.				
3. Korekce na dopadající zvuk je do výsledné hodnoty $L_{Aeq,8h}$, resp. $L_{Aeq,1h}$ započítána.				

18 Závěr

Z podrobného vyhodnocení (dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů) **hluku ze silniční dopravy na dálnici D1** ve venkovních chráněných prostorech vtipovaných staveb v hodnocené lokalitě, vyplývá následující.

Denní doba

4. 5. 2021

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy pro chráněné venkovní prostory staveb v denní době $L_{Aeq,16h} = 70 \text{ dB}$ je dodržena v hodnocených bodech D1 a D2.

6. 5. 2021

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy pro chráněné venkovní prostory staveb v denní době $L_{Aeq,16h} = 70 \text{ dB}$ je dodržena v hodnoceném bodě D2.

Noční doba

4. 5. 2021

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy pro chráněné venkovní prostory staveb v noční době $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ je překročena v hodnocených bodech D1 a D2.

6. 5. 2021

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy pro chráněné venkovní prostory staveb v noční době $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ je překročena v hodnoceném bodě D2.

Pozn.: Výsledky měření 6. 5. 2021 nejsou v případě objektu RD Hulice čp. 10 (měřicí bod D1) dokladovány z důvodu nedostatku paměti pro zápis hodnot do měřicího přístroje po 5. 5. 2021.

Zdůvodnění rozsahu měření:

Měření hluku ze silniční dopravy v chráněných venkovních prostorech staveb bylo provedeno v hlukově významných místech, jejichž umístnění plně pokrývá požadavky platné metodiky na ověření hygienických limitů a požadavky na fyzikální proveditelnost měření.

Zdůvodnění použitého postupu:

Měření hluku ze silniční dopravy bylo provedeno ve dvou bodech. Měřeno bylo po dostatečně dlouhou dobu (kontinuální měření po dobu několika dní). Výsledky měření v denní době jsou ovlivněny meteorologickými podmínkami. Měření v kritické noční době však bylo provedeno za vyhovující meteorologické situace. Nahodilé hlukové události nesouvisející s dopravou byly při vyhodnocení měření vyloučeny. V okolí posuzovaných komunikací nebylo zaznamenáno žádné omezení dopravy a zároveň již nebylo v platnosti omezení volného pohybu v rámci vládních opatření souvisejících s virovou chorobou COVID-19. Získané hodnoty jsou vhodné pro zamýšlený účel měření (stanovení stávajících hlukových poměrů v oblasti a následná kalibrace výpočtového modelu).

Porovnání výsledků s požadavky:

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A způsobené silniční dopravou při zohlednění nejistoty měření a po odečtení korekce na dopadající zvuk **v hodnocených případech D1 a D2 neprekračují příslušné hygienické limity** stanovené dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, pro chráněný venkovní prostory stavby v denní době.

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A způsobené silniční dopravou při zohlednění nejistoty měření a po odečtení korekce na dopadající zvuk **v hodnocených případech D1 a D2 překračují příslušné hygienické limity** stanovené dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, pro chráněný venkovní prostory stavby v noční době.

Měření hluku bylo provedeno pro stanovení stávajících hlukových poměrů v oblasti a jako podklad pro následnou analytickou část hlukové studie.

19 Přílohy

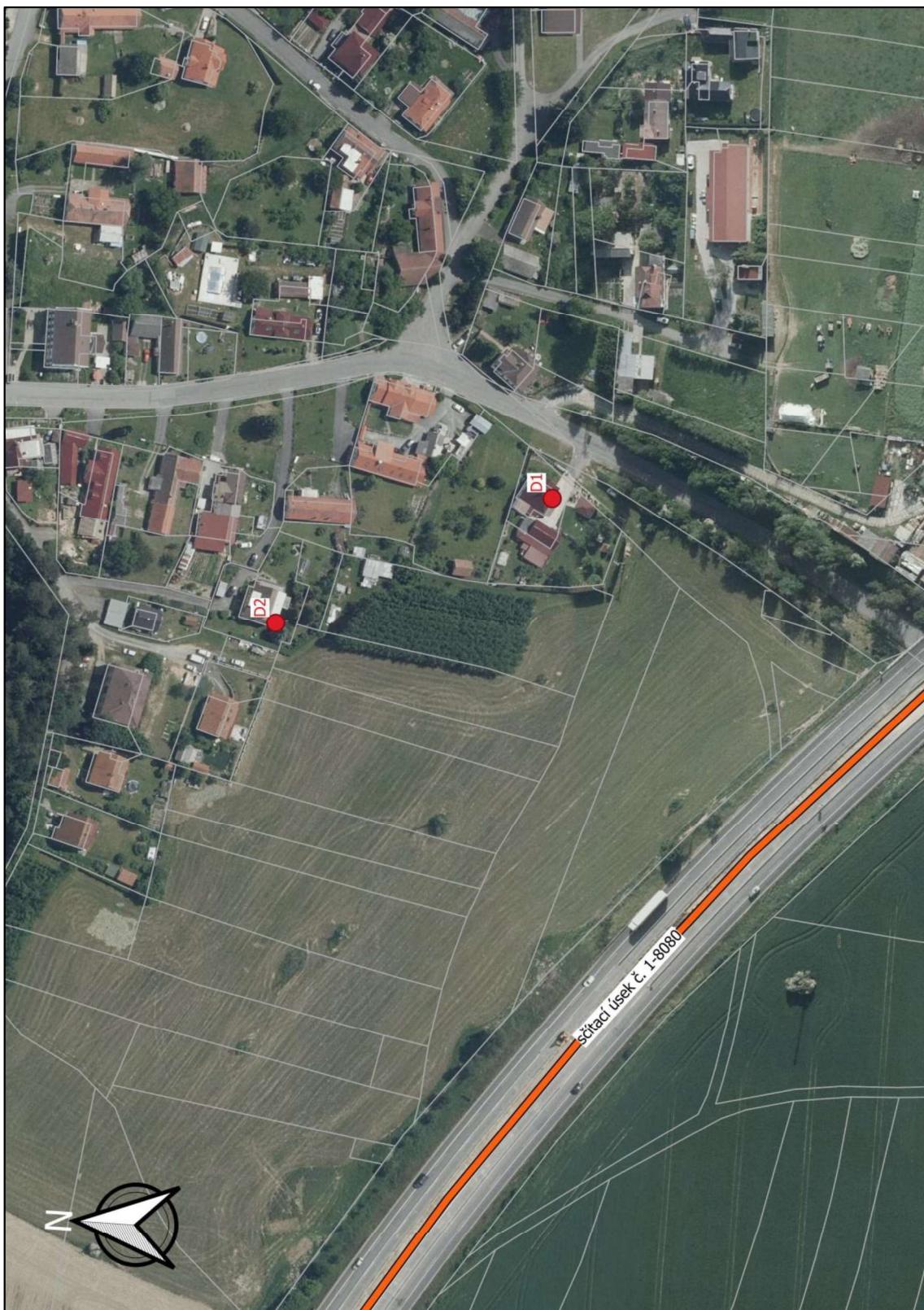
Příloha č. 1 – Měřící situace

Příloha č. 2 – Fotodokumentace

Příloha č. 3 – Průběhy naměřených ekvivalentních hladin akustického tlaku A v chráněných venkovních prostorách staveb

Příloha č. 4 – Dopravní intenzity

Příloha č. 1 – Měřicí situace



Příloha č. 2 – Fotodokumentace

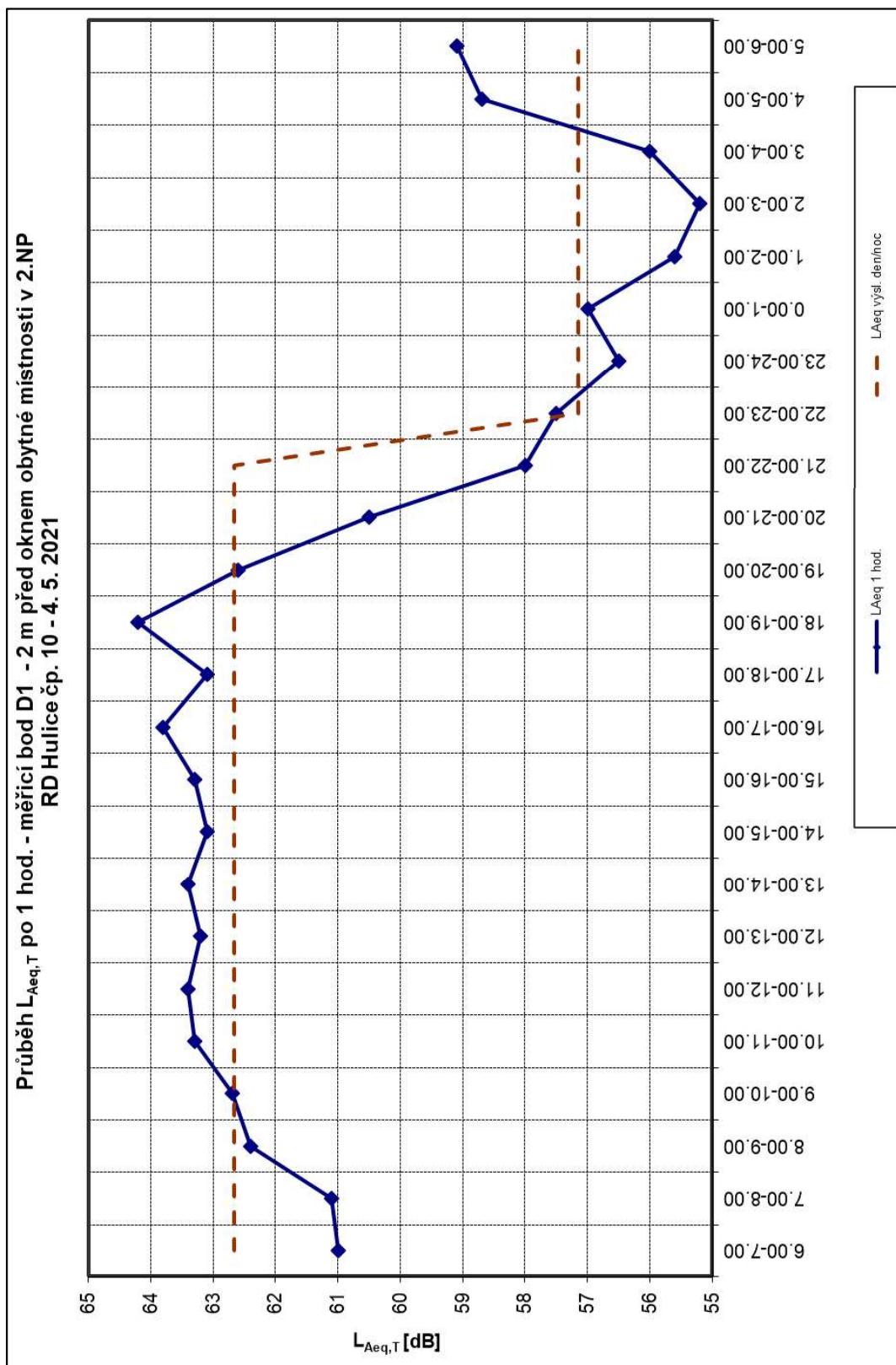


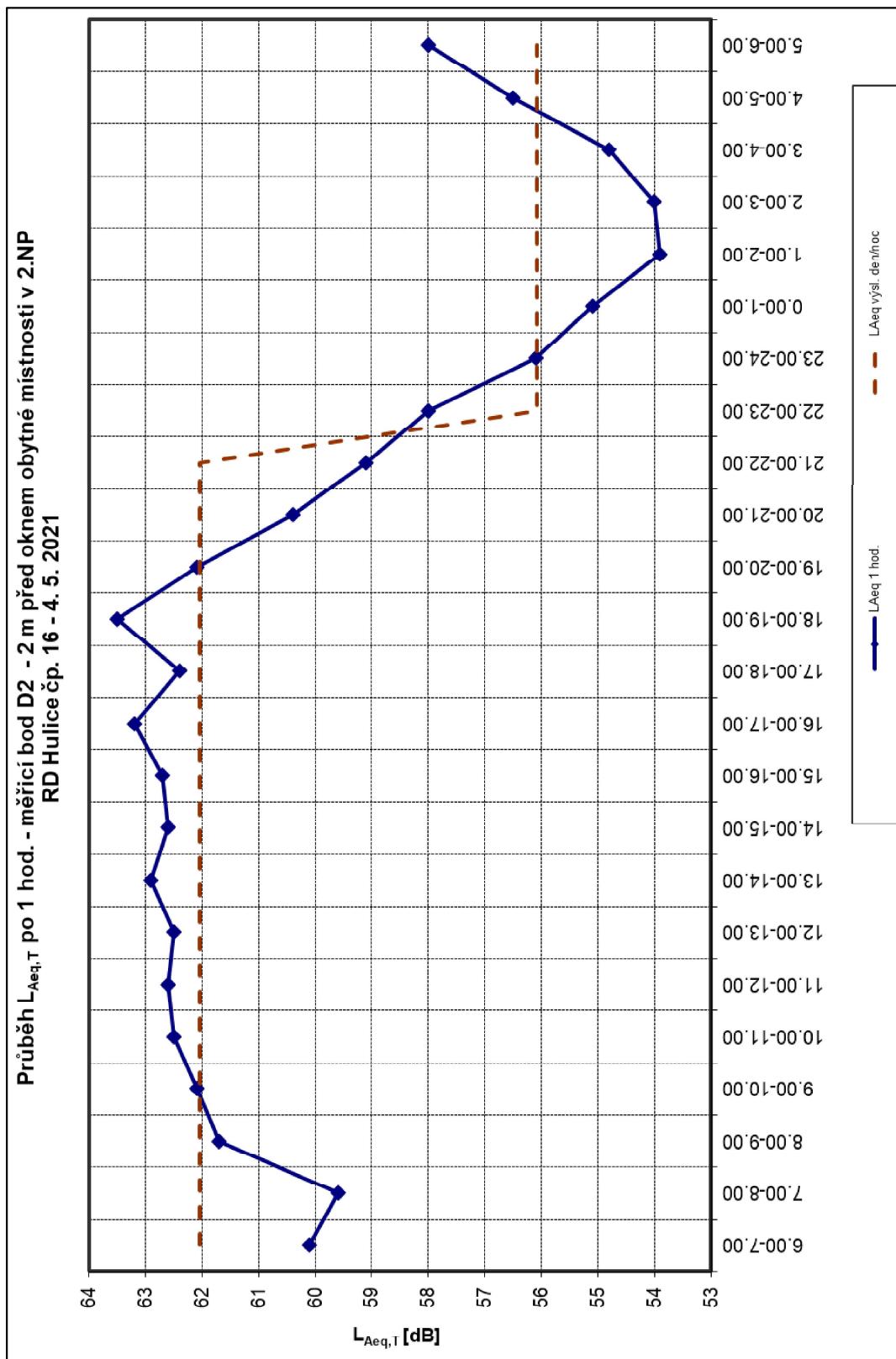
Měřicí bod D1 - 2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 10

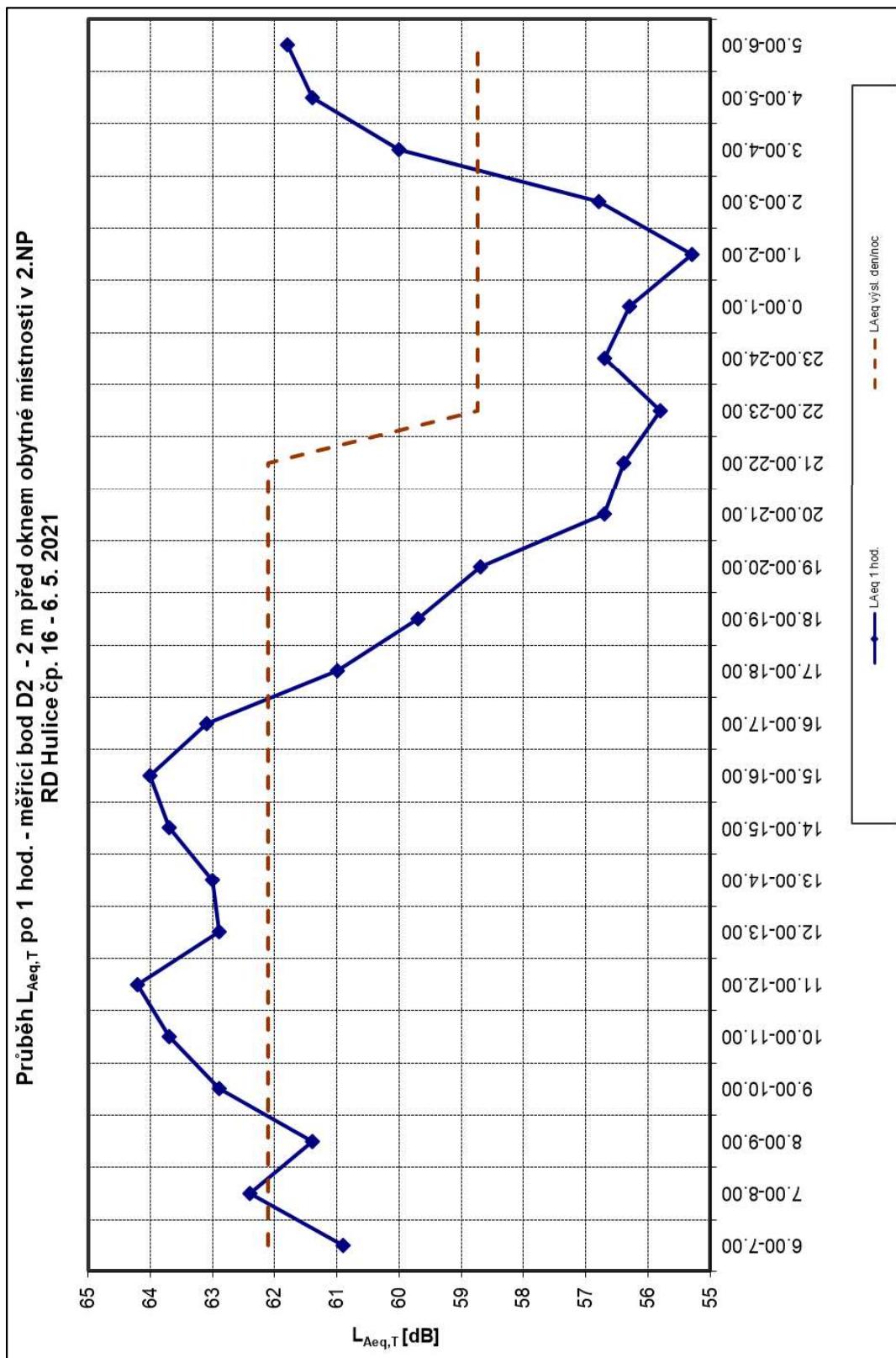


Měřicí bod D2 - 2 m před oknem obytné místnosti v 2.NP RD Hulice čp. 16

Příloha č. 3 – Průběhy naměřených ekvivalentních hladin akustického tlaku A v chráněných venkovních prostorech staveb







Příloha č. 4 – Dopravní intenzity

Sčítání dopravy Hulice									
Č.	hodina	Profil č. 1 – dálnice D1 - směr Brno – 4. 5. 2021							
		motorky	osobní	nákladní	autobusy	nákladní soupravy	suma osobní	suma náklad.	suma všech
Den (6.00 – 22.00 hod.)									
1	6.00 - 7.00	0	432	174	2	286	432	462	894
2	7.00 - 8.00	0	640	100	0	224	640	324	964
3	8.00 - 9.00	0	556	170	0	202	556	372	928
4	9.00 - 10.00	4	544	126	0	224	548	350	898
5	10.00 - 11.00	0	472	184	2	274	472	460	932
6	11.00 - 12.00	0	508	160	4	274	508	438	946
7	12.00 - 13.00	0	566	152	4	274	566	430	996
8	13.00 - 14.00	2	622	186	2	298	624	486	1 110
9	14.00 - 15.00	0	604	204	4	290	604	498	1 102
10	15.00 - 16.00	2	442	94	0	164	444	258	702
11	16.00 - 17.00	0	956	176	2	300	956	478	1 434
12	17.00 - 18.00	2	690	122	0	238	692	360	1 052
13	18.00 - 19.00	0	436	84	2	170	436	256	692
14	19.00 - 20.00	0	332	88	0	108	332	196	528
15	20.00 - 21.00	0	224	54	2	106	224	162	386
16	21.00 - 22.00	0	204	12	2	132	204	146	350
Suma den		10	8 228	2 086	26	3 564	8 238	5 676	13 914
Noc (22.00 – 6.00 hod.)									
1	22.00 - 23.00	0	124	10	0	136	124	146	270
2	23.00 - 24.00	0	122	12	0	104	122	116	238
3	0.00 - 1.00	0	112	4	0	84	112	88	200
4	1.00 - 2.00	0	40	36	0	64	40	100	140
5	2.00 - 3.00	0	36	42	0	134	36	176	212
6	3.00 - 4.00	0	40	30	0	160	40	190	230
7	4.00 - 5.00	0	116	34	0	248	116	282	398
8	5.00 - 6.00	0	144	74	0	234	144	308	452
Suma noc		0	734	242	0	1 164	734	1 406	2 140
Suma 24 hod		10	8 962	2 328	26	4 728	8 972	7 082	16 054

Sčítání dopravy Hulice									
Č.	hodina	Profil č. 1 – dálnice D1 - směr Praha – 4. 5. 2021							
		motorky	osobní	nákladní	autobusy	nákladní soupravy	suma osobní	suma náklad.	suma všech
Den (6.00 – 22.00 hod.)									
1	6.00 - 7.00	0	540	246	4	340	540	590	1 130
2	7.00 - 8.00	0	874	248	6	346	874	600	1 474
3	8.00 - 9.00	0	916	266	4	310	916	580	1 496
4	9.00 - 10.00	0	644	168	2	304	644	474	1 118
5	10.00 - 11.00	0	540	186	4	334	540	524	1 064
6	11.00 - 12.00	0	476	136	4	356	476	496	972
7	12.00 - 13.00	0	494	166	2	308	494	476	970
8	13.00 - 14.00	0	540	184	0	302	540	486	1 026
9	14.00 - 15.00	0	538	202	0	324	538	526	1 064
10	15.00 - 16.00	0	520	224	4	320	520	548	1 068
11	16.00 - 17.00	0	588	150	0	338	588	488	1 076
12	17.00 - 18.00	0	610	200	0	294	610	494	1 104
13	18.00 - 19.00	0	530	194	0	344	530	538	1 068
14	19.00 - 20.00	0	482	174	2	322	482	498	980
15	20.00 - 21.00	2	364	126	2	350	366	478	844
16	21.00 - 22.00	0	386	56	0	122	386	178	564
Suma den		2	9 042	2 926	34	5 014	9 044	7 974	17 018
Noc (22.00 – 6.00 hod.)									
1	22.00 - 23.00	0	292	24	0	50	292	74	366
2	23.00 - 24.00	0	296	28	0	40	296	68	364
3	0.00 - 1.00	0	170	6	0	48	170	54	224
4	1.00 - 2.00	0	142	26	0	22	142	48	190
5	2.00 - 3.00	0	104	64	0	64	104	128	232
6	3.00 - 4.00	0	70	50	0	136	70	186	256
7	4.00 - 5.00	0	140	50	0	210	140	260	400
8	5.00 - 6.00	0	174	152	2	338	174	492	666
Suma noc		0	1 388	400	2	908	1 388	1 310	2 698
Suma 24 hod		2	10 430	3 326	36	5 922	10 432	9 284	19 716

Sčítání dopravy Hulice									
Č.	hodina	Profil č. 1 – dálnice D1 - směr Brno – 6. 5. 2021							
		motorky	osobní	nákladní	autobusy	nákladní soupravy	suma osobní	suma náklad.	suma všech
Den (6.00 – 22.00 hod.)									
1	6.00 - 7.00	0	462	130	2	322	462	454	916
2	7.00 - 8.00	0	622	180	0	310	622	490	1 112
3	8.00 - 9.00	4	358	72	0	144	362	216	578
4	9.00 - 10.00	2	608	162	0	172	610	334	944
5	10.00 - 11.00	0	580	188	0	306	580	494	1 074
6	11.00 - 12.00	0	646	214	2	350	646	566	1 212
7	12.00 - 13.00	0	664	200	6	310	664	516	1 180
8	13.00 - 14.00	4	1 070	302	4	520	1 074	826	1 900
9	14.00 - 15.00	0	912	206	4	324	912	534	1 446
10	15.00 - 16.00	2	890	208	2	354	892	564	1 456
11	16.00 - 17.00	4	356	60	0	66	360	126	486
12	17.00 - 18.00	6	1 094	206	4	170	1 100	380	1 480
13	18.00 - 19.00	0	920	200	2	272	920	474	1 394
14	19.00 - 20.00	4	1 198	188	12	254	1 202	454	1 656
15	20.00 - 21.00	0	620	190	8	302	620	500	1 120
16	21.00 - 22.00	0	286	110	0	188	286	298	584
Suma den		26	11 286	2 816	46	4 364	11 312	7 226	18 538
Noc (22.00 – 6.00 hod.)									
1	22.00 - 23.00	0	242	80	0	176	242	256	498
2	23.00 - 24.00	0	214	44	0	156	214	200	414
3	0.00 - 1.00	0	96	13	0	123	96	136	232
4	1.00 - 2.00	0	60	14	0	142	60	156	216
5	2.00 - 3.00	0	66	16	0	158	66	174	240
6	3.00 - 4.00	0	72	20	0	226	72	246	318
7	4.00 - 5.00	0	96	50	0	210	96	260	356
8	5.00 - 6.00	0	164	106	2	386	164	494	658
Suma noc		0	1 010	343	2	1 577	1 010	1 922	2 932
Suma 24 hod		26	12 296	3 159	48	5 941	12 322	9 148	21 470

Sčítání dopravy Hulice									
Č.	hodina	Profil č. 1 – dálnice D1 - směr Praha – 6. 5. 2021							
		motorky	osobní	nákladní	autobusy	nákladní soupravy	suma osobní	suma náklad.	suma všech
Den (6.00 – 22.00 hod.)									
1	6.00 - 7.00	0	504	230	4	234	504	468	972
2	7.00 - 8.00	0	718	286	4	190	718	480	1198
3	8.00 - 9.00	2	504	206	4	184	506	394	900
4	9.00 - 10.00	0	734	216	4	144	734	364	1 098
5	10.00 - 11.00	0	478	188	2	184	478	374	852
6	11.00 - 12.00	0	518	266	8	326	518	600	1 118
7	12.00 - 13.00	0	544	254	0	290	544	544	1 088
8	13.00 - 14.00	0	538	204	2	196	538	402	940
9	14.00 - 15.00	0	630	210	2	240	630	452	1 082
10	15.00 - 16.00	0	684	278	6	208	684	492	1 176
11	16.00 - 17.00	0	724	224	4	234	724	462	1 186
12	17.00 - 18.00	4	794	222	0	242	798	464	1 262
13	18.00 - 19.00	0	700	198	0	194	700	392	1 092
14	19.00 - 20.00	0	580	190	0	170	580	360	940
15	20.00 - 21.00	0	336	112	6	152	336	270	606
16	21.00 - 22.00	0	254	92	0	102	254	194	448
Suma den		6	9 240	3 376	46	3 290	9 246	6 712	15 958
Noc (22.00 – 6.00 hod.)									
1	22.00 - 23.00	0	148	60	0	70	148	130	278
2	23.00 - 24.00	0	252	30	0	88	252	118	370
3	0.00 - 1.00	0	192	16	0	54	192	70	262
4	1.00 - 2.00	0	154	22	0	44	154	66	220
5	2.00 - 3.00	0	118	20	0	22	118	42	160
6	3.00 - 4.00	0	164	46	0	48	164	94	258
7	4.00 - 5.00	0	192	86	0	86	192	172	364
8	5.00 - 6.00	0	208	150	4	248	208	402	610
Suma noc		0	1 428	430	4	660	1 428	1 094	2 522
Suma 24 hod		6	10 668	3 806	50	3 950	10 674	7 806	18 480

