



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM

APARTMENT BUILDING

6.1 – ZPRÁVA STAVEBNÍ FYZIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Vitalii Palamarchuk

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.

BRNO 2025

Obsah

1	Identifikační údaje	2
1.1	Údaje o stavbě.....	2
2	Podklady pro zpracování.....	2
3	Použité právní předpisy a normy.....	2
4	Posouzení z hlediska denního osvětlení a proslunění	3
4.1	Posouzení na denní osvětlení	3
4.2	Posouzení na dobu proslunění	5
4.3	Výsledky	6
5	URBANISTICKÁ AKUSTIKA.....	6
5.1	legislativní požadavky	6
5.2	Zdroje.....	7
5.3	Výpočet a výsledky DEN.....	8
5.4	Výpočet pro NOC	11
5.5	Posouzení	14
6	Zvuková a kročejová neprůzvučnosti	15
6.1	Legislativní požadavky	15
6.2	Výpočet zvukové izolace.....	16
6.1	Určení vzduchové neprůzvučnosti graficko-početní metodou dle Watterse 18	
6.2	Výpočet kročejové izolace	20

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Místo stavby

Adresa: ul. Javornická, Rychnov nad Kněžnou, Královehradecký kraj

Parcelní čísla: 1148/25, 1148/24

Katastrální území Rychnov nad Kněžnou [744107]

Dispoziční řešení objektu

Projekt se zaměřuje na výstavbu bytového domu o 21 bytových jednotkách s výhradní funkcí pro trvalé bydlení, dům má čtyři nadzemními podlažími a jedné podzemní. Hlavní vstup do objektu je situován v prvním nadzemním podlaží na severovýchodní straně. V zádveří se nachází kolárna/kočárkárna. Orientace všech bytových jednotek je naprojektována na jihovýchod. V podzemním podlaží jsou sklepní kóje a technická místnost. Celková užitná plocha domu činí 463,81 m². Půdorysný tvar objektu je čtvercový a je zastřešen plochou střechou.

2 Podklady pro zpracování

- Technické listy použitých prvků a materiálů
- Projektová dokumentace
- Okrajové podmínky vnitřní a vnější
- Studie navrženého objektu včetně textových částí
- Urbanistické podmínky a klimatické poměry v dané lokalitě
- Intenzita dopravy na vedlejších pozemních komunikacích

3 Použité právní předpisy a normy

- ČSN 73 4301/2004 + Z1–Z4: 2019, Obytné budovy
- ČSN EN 17037+A1: 2023, Denní osvětlení budov
- ČSN 73 0580-1/2007 + Z1–Z3:2019, Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky.
- ČSN 73 0580-2/2007 + Z1/2019, Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 433/2022 Sb.

- ČSN 73 0532/2020, Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- ČSN EN ISO 12354 – 1 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- ČSN EN ISO 12354 – 2 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky; Část 3: Návrhové hodnoty veličin; Část 4: Výpočtové metody.

4 Posouzení z hlediska denního osvětlení a proslunění

Výpočet pro navržený bytový dům byl proveden v programu BuildingDesign. Byl posouzen podle ČSN EN 17037 - doba proslunění a podle ČSN 73 0580 – denní osvětlení. Posuzovaly se několik kritických bytů, zejména: 1.xx/2, 1.xx/6, 4.xx/1, 4.xx/2, 4.xx/3.

Výpočet je součástí přílohy E1.

4.1 Posouzení na denní osvětlení

Podle normy ČSN 73 0580-2/2007 + Z1/2019, Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov čl. 3.2 – Úroveň denního osvětlení v obytných místnostech:

3.2.1 U obytných místností s horním denním osvětlením a u obytných místností s kombinovaným denním osvětlením, u kterých je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti D_m roven nejméně jedné polovině je průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně 2%. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m se určuje jako aritmetický průměr hodnot v kontrolních bodech zvolené pravidelné sítě na vodorovné srovnávací rovině podle ČSN 73 0580-1 a to buď v celém rozsahu vnitřního prostoru, nebo v jeho funkčně vymezené části.

3.2.2 V obytných místnostech s bočním osvětlením musí ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti, ale nejdále 3 m od okna, vzdálených 1m od vnitřních povrchů bočních stěn, být hodnota č.d.o. nejméně 0,7% a průměrná hodnota č.d.o. z obou těchto bodů nejméně 0,9%. Jsou-li okna ve dvou stýkajících

se stěnách, postačí, je-li tento požadavek splněn alespoň u jedné z obou dvojic kontrolních bodů.

V objektu jsou tři místnosti s kombinovaným denním osvětlením. Zde jsou zdůvodnění proč v nich se posuzuje denní osvětlení podle 3.2.2:

- 4.10/2 Obytný pokoj

Plocha horního denního osvětlení = 3,91 m²

Plocha bočního denního osvětlení = 4,05 m²

3,91 < 4,05

- 4.(24/26)/3 Obytný prostor + Kuchyň

Plocha horního denního osvětlení = 2,16 m²

Plocha bočního denního osvětlení = 11,8 m²

2,16 < 11,8

- 4.07/1 Obytný prostor

Plocha horního denního osvětlení = 2,16 m²

Plocha bočního denního osvětlení = 7,38 m²

2,16 < 7,38

Požadavek na vliv novostavby na zastínění vedlejších stávajících objektů – podle ČSN 73 0580-1 ZMĚNA Z1, čl. B.2 a B.5:

Kontrolní bod pro stanovení činitele denní osvětlenosti D_w (%) zasklení okna z vnější strany se volí v rovině vnějšího líce průčelí v ose okna v polovině jeho výšky, ale nejméně 2 m nad úrovní přilehlého terénu. Při větší šířce okna než 10 m je nutno toto okno rozdělit na dvě okna, z nichž každé má ve své ose kontrolní bod. Je-li před oknem stávající konstrukce, která předstupuje před průčelí stávajícího objektu (např. balkon, lodžie, arkýř, rizalit, pergola nebo technické zařízení – výtahová šachta, anténa), umístí se kontrolní bod v ose okna, a v uvedené výšce na svislou rovinu vedenou lícem vyložení takové konstrukce tak, aby se při stanovení činitele D_w (%) vyloučil vliv stínění touto stávající konstrukcí. Je-li stínění předstupující konstrukcí předmětem posouzení (například při posouzení návrhu takové konstrukce), umístí se kontrolní bod do roviny vnějšího líce průčelí a stínění touto konstrukcí se započítá. Při posuzování zastínění nezastavěných pozemků se kontrolní body volí ve výšce 2 m nad terénem v místech plánovaných průčelí budov, případně v místech uliční čáry. Směr plánovaných průčelí popř. směr uliční čáry pak udává polohu svislé roviny, která je v kontrolním bodě osvětlena.

Činitel denní osvětlenosti roviny zasklení osvětlovacího otvoru lze použít k porovnání zastínění různých objektů existující nebo navrhovanou výstavbou jako kritérium přiměřenosti stínění poměrům. Zejména se při návrhu výstavby nebo úprav stavebních objektů musí v okolní zástavbě dodržet požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti D_w (%), podle tabulky B.1.

Tabulka B.1 – Požadované nejnižší hodnoty činitele denní osvětlenosti D_w (°) roviny zasklení okna

Kategorie	Typ posuzovaného prostoru, charakter lokality	Nejnižší D_w (%)	Odpovídá úhlu ε (°) stínění podle B.4
1	Prostory s vysokými nároky na denní osvětlení (denní místnosti zařízení pro předškolní výchovu, učebny škol apod.)	35	24
2	Běžné prostory s trvalým pobytem lidí	32	30
3	Prostory s trvalým pobytem lidí v souvislé řadové zástavbě v centrech měst	29	36
4	Prostory s trvalým pobytem lidí v mimořádně stíněných podmínkách historických center měst	24	45

4.2 Posouzení na dobu proslunění

Podle normy ČSN 73 4301/2004 + Z4: 2019, Obytné budovy čl. 4.3.2 se obytná místnost považuje za prosluněnou, jsou-li splněny následující podmínky:

- a) přímé sluneční záření musí po stanovenou dobu vnikat do místnosti okenním otvorem nebo otvory, krytými průhledným a barvy neskreslujícím materiálem, jejichž celková plocha vypočtená ze skladebných rozměrů je rovna nejméně jedné desetině plochy místnosti; nejmenší skladebný rozměr osvětlovacího otvoru musí být alespoň 900mm; šířka oken umístěných ve skloněné střešní rovině může být menší, nejméně však 700mm;
- b) sluneční záření musí po stanovenou dobu dopadat na kritický bod na vnitřní rovině osvětlovacího otvoru ve výšce 0,3m nad středem spodní hrany osvětlovacího otvoru, ale nejméně 1,2m nad úrovní podlahy posuzované místnosti;
- c) při zanedbání oblačnosti musí být dne 1. března doba proslunění nejméně 90 minut. Požadovanou dobu proslunění pro den 1. března lze nahradit bilancí, při které je mimo přestupné roky celková doba proslunění ve dnech od 10. února do 21. března včetně 3600 minut. (jedná se o 40 dní s průměrnou dobou proslunění 90 minut).

Požadavek na proslunění pozemku:

Venkovní zařízení a pozemky v okolí obytných budov sloužící k rekreaci jejich obyvatel mají mít alespoň polovinu plochy osluněnou nejméně 3 hodiny dne 1. března.

Posouzení minimální podlahové plochy místnosti vzhledem k ploše okna:

1.31/6 Ložnice:

Plocha [m ²]	Plocha oken [m ²]	Poměr [%]	Norma [%]	Posudek
13,4	2,25	17	10	Vyhovuje

4.21/3 Ložnice

Plocha [m ²]	Plocha oken [m ²]	Poměr [%]	Norma [%]	Posudek
12,8	2,25	17,5	10	Vyhovuje

4.3 Výsledky

Dle výsledků zmíněných v příloze E1, veškeré obytné místnosti splňují podmínky na denní osvětlení, proslunění a minimální poměr podlahové plochy k ploše oken.

Navržená budova nebrání přístupu denního světla k průčelí objektu (dva body s hodnotou 31,8 se nacházejí v oblasti fasády budovy, kde nejsou žádná okna).

Pozemek splňuje požadavek na proslunění.

5 Urbanistická akustika

5.1 legislativní požadavky

Výpočet izofonu byl proveden pomocí programu HLUK+.

Legislativní požadavky podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 433/2022 Sb. ČÁST TŘETÍ §12 odst. 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, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Podle výše uvedeného nařízení základní hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T} = 50$ dB.

Pak podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb. část A se stanoví korekce:

Den - $L_{Aeq,T} = 50$ dB;

$$\text{Noc} - L_{\text{Aeq,T}} = 50 - 10 = 40 \text{ dB};$$

Výslední požadavky:

	Stacionární zdroj	Dopravní komunikace
Den	<50 dB	<60 dB
Noc	<40 dB	<50 dB

5.2 Zdroje

U blízkosti navrženého domu se nacházejí dvě silnice, z nichž jedna je rozdělena na dva úseky – K3 a K4. Druhá silnice je označena jako K2. Přímo naproti domu, přes cestu, se nachází tepelné čerpadlo – P5. Přibližně 400 metrů od domu se nachází teplárna, která má několik různých zdrojů zvuků – P1 až P4. V okolí domu se nachází několik parkovišť, která jsou situována v různých vzdálenostech a využívána s různou intenzitou.

Intenzita dopravy

Název	Osobní vozidla [ks.]	Nákladní vozidla [ks.]	Zdroj informace
K2	4200	360	Odhad
K3	1114	205	Ředitelství silnic a dálnic ČR
K4	4972	645	Ředitelství silnic a dálnic ČR

Hodnoty hladiny hluku pro tepelné čerpadlo P5 byly zjištěné odhadem na základě podobných výrobců.

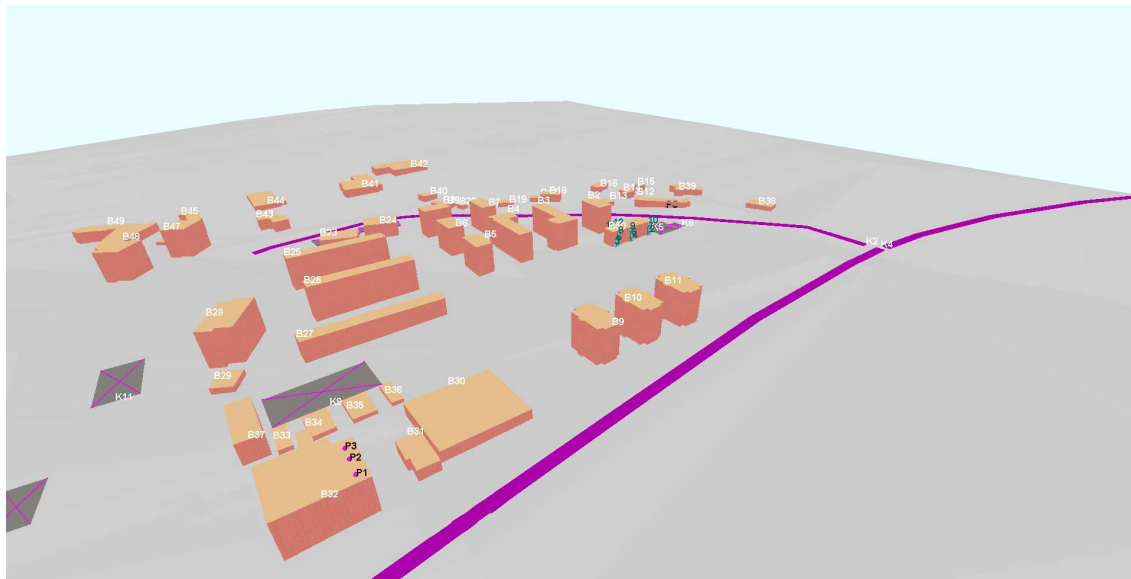
Úroveň hluku pro teplárnu taky byl stanoven odhadem – P1, P2, P3, P4.

Intenzita využití parkovišť byla stanovena odhadem podle jejich kapacity.

Situace



3D model



5.3 Výpočet a výsledky DEN

Tabulka komunikaci a jiných zdrojů

K2 AUTOMOBILY:	(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (D E N): OA-247, NA-20, NS-0	
/1 Krajní body: [3542.6,-1128.6] [3510.6,-1088.6] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: za
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/2 Krajní body: [3510.6,-1088.6] [3420.2,-1058.3] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/3 Krajní body: [3420.2,-1058.3] [3335.1,-1038.4] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/4 Krajní body: [3335.1,-1038.4] [3164.8,-1027.7] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/5 Krajní body: [3164.8,-1027.7] [3143.8,-1028.2] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/6 Krajní body: [3143.8,-1028.2] [3130.5,-1031.6] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: za
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/7 Krajní body: [3130.5,-1031.6] [3117.4,-1037.9] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/8 Krajní body: [3117.4,-1037.9] [3101.3,-1044.4] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: oba
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/9 Krajní body: [3101.3,-1044.4] [3038.3,-1094.6] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	
/10 Krajní body:[3038.3,-1094.6] [3028.1,-1107.0] m.	
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před
Sklon vozovky: 0.0% .	
L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 59.7 dB.	

K3 AUTOMOBILY:		(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (D E N): OA-65, NA-11, NS-0		
/1	Krajní body: [3879.9,-1023.7] [3788.7,-1039.6] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 58.0 dB.	
/2	Krajní body: [3788.7,-1039.6] [3682.7,-1071.9] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 58.0 dB.	
/3	Krajní body: [3682.7,-1071.9] [3595.3,-1111.0] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 58.0 dB.	
/4	Krajní body: [3595.3,-1111.0] [3555.7,-1134.2] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: za
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 58.0 dB.	
<hr/>		
K4 AUTOMOBILY:		(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (D E N): OA-292, NA-36, NS-0		
/1	Krajní body: [3551.1,-1135.9] [3512.0,-1165.4] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: za
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 63.9 dB.	
/2	Krajní body: [3512.0,-1165.4] [3420.7,-1239.7] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 63.9 dB.	
/3	Krajní body: [3420.7,-1239.7] [3324.9,-1330.4] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 63.9 dB.	
/4	Krajní body: [3324.9,-1330.4] [3140.4,-1506.6] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 63.9 dB.	
<hr/>		
K5 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 1/2		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 13.00		
Kryt vozovky: Ca, F3: 2.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3368.4,-1075.5] [3399.4,-1081.1] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 45.8 dB.	
/2	Krajní body: [3381.1,-1093.8] [3386.7,-1062.8] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 45.8 dB.	
<hr/>		
K6 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 2/2		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 3.00		
Kryt vozovky: Ca, F3: 2.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3399.5,-1080.0] [3397.8,-1066.0] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.	
/2	Krajní body: [3405.4,-1075.1] [3391.9,-1070.9] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.	
<hr/>		
K7 PARKOVIŠTĚ: parkoviště centr 1/2		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 18.00		
Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3079.1,-1095.5] [3098.2,-1058.1] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.2 dB.	
/2	Krajní body: [3108.7,-1070.4] [3068.6,-1083.2] m.	
	L _{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.2 dB.	

<p>K8 PARKOVIŠTĚ: parkoviště centr 2/2 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 16.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3106.8,-1067.4] [3136.0,-1040.3] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 43.7 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3141.2,-1051.7] [3101.6,-1056.0] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 43.7 dB.</p>
<p>K9 PARKOVIŠTĚ: parkov vedle tovarny (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 30.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3155.3,-1332.4] [3182.6,-1276.1] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 46.4 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3199.7,-1298.8] [3138.2,-1309.7] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 46.4 dB.</p>
<p>K10 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 4 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 17.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3066.6,-1393.9] [3066.1,-1361.0] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.0 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3080.2,-1386.3] [3052.5,-1368.6] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.0 dB.</p>
<p>K11 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 5 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 17.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3047.3,-1312.3] [3044.9,-1266.3] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.0 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3066.1,-1300.7] [3026.1,-1277.9] m.</p> <p>LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 44.0 dB.</p>

P R Ů M Y S L O V É					Z D R O J E			
Zdroj	Obj	[x ; y]	výška [m]	Q	L2 [dB]	Plocha [m2]	Lw [dB]	LwPův [dB]
P 1	0	3220.1;-1384.2	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 2	0	3214.5;-1375.8	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 3	0	3210.3;-1369.5	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 4	0	3204.0;-1362.5	0.5	8.0	58.8	1.000	58.8	60.0
P 5	0	3396.1;-1027.2	0.5	4.0	40.0	1.000	40.0	40.0

Tabulka výsledků

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)								
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)				
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
2+	1.6	351.4	3372.3;-1091.8	54.6	9.1	54.6	(47.3)	
3+	1.6	349.7	3340.1;-1116.0	50.1	11.3	50.1	(42.5)	
4+	1.6	350.5	3355.7;-1104.3	51.8	8.9	51.8	(44.1)	
5+	5.2	353.3	3341.3;-1115.1	50.8	7.7	50.8	(43.2)	
6+	5.2	354.0	3354.5;-1105.2	51.8	8.9	51.8	(44.2)	
7+	5.2	355.0	3370.9;-1092.9	53.8	9.2	53.8	(46.5)	
8+	11.5	359.7	3342.9;-1113.9	51.3	9.4	51.3	(43.7)	
9+	11.5	360.2	3353.3;-1106.1	51.8	9.0	51.8	(44.2)	
10+	11.5	361.2	3369.6;-1093.8	53.4	8.5	53.4	(46.0)	
11+	11.5	359.4	3332.3;-1102.2	48.6	2.2	48.6	(40.7)	
12+	11.5	359.8	3339.3;-1096.8	50.3	2.6	50.3	(42.4)	

Izofon



5.4 Výpočet pro NOC

Tabulka komunikaci a jiných zdrojů

K2 AUTOMOBILY:		(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (N O C): OA-30, NA-4, NS-0		
/1 Krajiní body: [3542.6,-1128.6] [3510.6,-1088.6] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: za	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/2 Krajiní body: [3510.6,-1088.6] [3420.2,-1058.3] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/3 Krajiní body: [3420.2,-1058.3] [3335.1,-1038.4] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/4 Krajiní body: [3335.1,-1038.4] [3164.8,-1027.7] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/5 Krajiní body: [3164.8,-1027.7] [3143.8,-1028.2] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/6 Krajiní body: [3143.8,-1028.2] [3130.5,-1031.6] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: za	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/7 Krajiní body: [3130.5,-1031.6] [3117.4,-1037.9] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/8 Krajiní body: [3117.4,-1037.9] [3101.3,-1044.4] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: oba	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/9 Krajiní body: [3101.3,-1044.4] [3038.3,-1094.6] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: ne	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		
/10 Krajiní body: [3038.3,-1094.6] [3028.1,-1107.0] m.		
Výpočtová rychlost: 45.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.0	Křižovatka: před	
Sklon vozovky: 0.0% .		
LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.7 dB.		

K3 AUTOMOBILY:		(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (N O C): OA-9, NA-3, NS-0		
/1	Krajní body: [3879.9,-1023.7] [3788.7,-1039.6] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.1 dB.	
/2	Krajní body: [3788.7,-1039.6] [3682.7,-1071.9] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.1 dB.	
/3	Krajní body: [3682.7,-1071.9] [3595.3,-1111.0] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.1 dB.	
/4	Krajní body: [3595.3,-1111.0] [3555.7,-1134.2] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: za
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 51.1 dB.	
K4 AUTOMOBILY:		
		(V rovině)
Počet vozidel za hodinu (N O C): OA-38, NA-8, NS-0		
/1	Krajní body: [3551.1,-1135.9] [3512.0,-1165.4] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: za
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 56.2 dB.	
/2	Krajní body: [3512.0,-1165.4] [3420.7,-1239.7] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 56.2 dB.	
/3	Krajní body: [3420.7,-1239.7] [3324.9,-1330.4] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 56.2 dB.	
/4	Krajní body: [3324.9,-1330.4] [3140.4,-1506.6] m.	
	Výpočtová rychlost: 75.0 km/h, kryt: Ad, F3: 1.3	Křižovatka: ne
	Sklon vozovky: 0.0% .	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 56.2 dB.	
K5 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 1/2		
		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 4.00		
Kryt vozovky: Ca, F3: 2.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3368.4,-1075.5] [3399.4,-1081.1] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 40.7 dB.	
/2	Krajní body: [3381.1,-1093.8] [3386.7,-1062.8] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 40.7 dB.	
K6 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 2/2		
		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 1.00		
Kryt vozovky: Ca, F3: 2.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3399.5,-1080.0] [3397.8,-1066.0] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 34.7 dB.	
/2	Krajní body: [3405.4,-1075.1] [3391.9,-1070.9] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 34.7 dB.	
K7 PARKOVIŠTĚ: parkoviště centr 1/2		
		(V rovině)
Počet aut za hodinu: 6.00		
Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů		
/1	Krajní body: [3079.1,-1095.5] [3098.2,-1058.1] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.	
/2	Krajní body: [3108.7,-1070.4] [3068.6,-1083.2] m.	
	LAeq v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.	

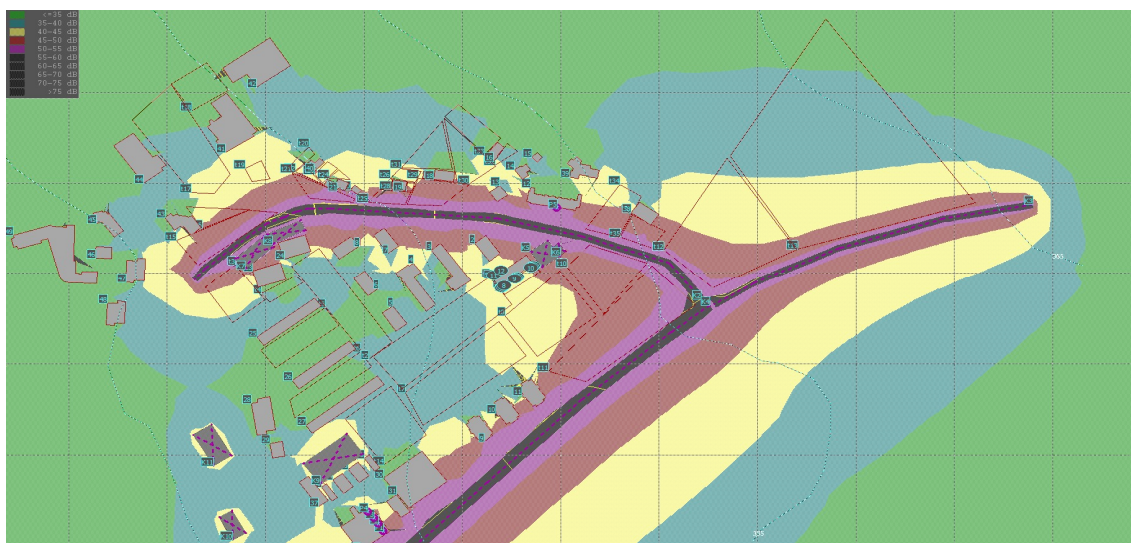
<p>K8 PARKOVIŠTĚ: parkoviště centr 2/2 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 6.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3106.8,-1067.4] [3136.0,-1040.3] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3141.2,-1051.7] [3101.6,-1056.0] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p>
<p>K9 PARKOVIŠTĚ: parkov vedle továrny (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 7.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3155.3,-1332.4] [3182.6,-1276.1] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 40.1 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3199.7,-1298.8] [3138.2,-1309.7] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 40.1 dB.</p>
<p>K10 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 4 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 6.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3066.6,-1393.9] [3066.1,-1361.0] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3080.2,-1386.3] [3052.5,-1368.6] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p>
<p>K11 PARKOVIŠTĚ: parkoviště 5 (V rovině)</p> <p>Počet aut za hodinu: 6.00</p> <p>Kryt vozovky: Ad, F3: 1.0, sklon vozovky: 0 stupňů</p> <p>/1 Krajní body: [3047.3,-1312.3] [3044.9,-1266.3] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p> <p>/2 Krajní body: [3066.1,-1300.7] [3026.1,-1277.9] m.</p> <p>L_{Aeq} v ref. vzdálenosti 7,5 m: 39.4 dB.</p>

P R Ů M Y S L O V Ě					Z D R O J E			
Zdroj	Obj	[x ; y]	výška [m]	Q	L2 [dB]	Plocha [m2]	Lw [dB]	LwPův [dB]
P 1	0	3220.1;-1384.2	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 2	0	3214.5;-1375.8	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 3	0	3210.3;-1369.5	23.5	2.0	57.0	1.000	57.0	60.0
P 4	0	3204.0;-1362.5	0.5	8.0	58.8	1.000	58.8	60.0
P 5	0	3396.1;-1027.2	0.5	4.0	40.0	1.000	40.0	40.0

Tabulka výsledků

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (N O C)								
Č.	Výška		Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				měření
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl	celkem	předch.	
2+	1.6	351.4	3372.3;-1091.8	47.3	9.1	47.3	(46.8)	
3+	1.6	349.7	3340.1;-1116.0	42.5	11.3	42.5	(41.2)	
4+	1.6	350.5	3355.7;-1104.3	44.1	8.9	44.1	(43.1)	
5+	5.2	353.3	3341.3;-1115.1	43.2	7.7	43.2	(41.9)	
6+	5.2	354.0	3354.5;-1105.2	44.2	8.9	44.2	(43.2)	
7+	5.2	355.0	3370.9;-1092.9	46.5	9.2	46.5	(45.9)	
8+	11.5	359.7	3342.9;-1113.9	43.7	9.4	43.7	(42.5)	
9+	11.5	360.2	3353.3;-1106.1	44.2	9.0	44.2	(43.2)	
10+	11.5	361.2	3369.6;-1093.8	46.0	8.5	46.0	(45.3)	
11+	11.5	359.4	3332.3;-1102.2	40.7	2.2	40.7	(40.8)	
12+	11.5	359.8	3339.3;-1096.8	42.4	2.6	42.4	(42.5)	

Izofon



5.5 Posouzení

- Den:

Druh zdroje	Max. $L_{Aeq,T}$ [dB]	Požadavek [dB]	Vyhodnocení
Dopravní komunikace	54,6	< 60	Vyhovuje
Stacionární zdroj	11,3	< 50	Vyhovuje

- Noc:

Druh zdroje	Max. $L_{Aeq,T}$ [dB]	Požadavek [dB]	Vyhodnocení
Dopravní komunikace	47,3	< 50	Vyhovuje
Stacionární zdroj	11,3	< 40	Vyhovuje

Dle výsledků posouzení vypočtených hodnot hladiny hluku navržený objekt vyhovuje požadavkům a nepotřebuje dodatečného opatření.

6 Zvuková a kročejová neprůzvučnost

6.1 Legislativní požadavky

Požadavky zvukové a kročejové izolace uvedené v tabulce 1 podle ČSN 73 0532/2020, Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky:

Tabulka 1 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v domech s byty

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w, L'_{nT,w}}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy, terasové nebo řadové domy a dvojdomy – všechny obytné místnosti bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a$	$\geq 27^a$
B. Bytové domy, rodinné domy s více než jedním bytem – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů včetně příslušenství	≥ 54 $\geq 52^b$	≤ 53 $\leq 58^b$	≥ 53 $\geq 52^b$	– –
3	Terasy a lodžie druhých bytů nad obytnou místností	≥ 52	≤ 58	–	–
4	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	≥ 52	≤ 53	≥ 52	$\geq 32^c$ $\geq 37^d$
5	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	≥ 57	≤ 48	≥ 57	–
6	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňíkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB $< L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	$\leq 48^e$ $\leq 48^e$	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	– –
7	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB: s provozem nejvýše do 22:00 h s provozem i po 22:00 h	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	$\leq 50^e$ $\leq 45^e$	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	– –
8	Provozovny s hlukem 85 dB $< L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem nejvýše do 22:00 h s provozem i po 22:00 h	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	$\leq 43^e$ $\leq 38^e$	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	–

6.2 Výpočet zvukové izolace

Provádí se podle ČSN EN ISO 12354 – 1 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.

- Stěny

Material	Vzduchová neprůzvučnost R_w [dB]	k_1 [dB]	R_w' [dB] ($R_w - k_1$)	Norma R_w' [dB]	Vyhodnocení
STĚNY					
MEZIBYTOVÉ STĚNY ZDĚNÉ (Vn. nosné) 1-4NP					
Silka Tempo 240 (20–2,0) vápenopískové bloky	57	2	55	≥ 53	VYHOVUJE
PŘÍČKY ZDĚNÉ (v bytě) 1-4NP					
SILKA KSRP 115 (12-1,4) vápenopískové tvárnice	47	2	45	≥ 40	VYHOVUJE
STĚNY ZDĚNÉ DO SPOLEČNÝCH PROSTORŮ (Vn. nosné) 1-4NP					
Silka Tempo 240 (20–2,0) vápenopískové bloky	57	2	55	≥ 52	VYHOVUJE

- Strop (podlahy)

Zjednodušené skladby posuzovaných stropů:

MEZIBYTOVÝ STROP A STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ					
Material	d (m)	ρ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	m' ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	s' ($\text{MN}\cdot\text{m}^3$)	R_w [dB]
Betonová mazanina C20/25 + kari síť	0,05	2100	105	-	-
Desky z elastifikovaného polystyrenu	0,04	13	-	10	-
Železobetonová deska, BETON C30/37, OCEL B500B	0,25	2500	625	-	62,85

STROP MEZI TERASOU A BYTEM					
Material	d (m)	ρ (kg.m ⁻³)	m' (kg.m ⁻²)	s' (MN.m ³)	R _w [dB]
Střešní a podlahové desky z expandovaného polystyrenu	0,8	25	20		-
Střešní a podlahové desky z expandovaného polystyrenu (klíny)	min. 0,6	25	15		-
Desky z elastifikovaného polystyrenu	0,04	13	-	10	-
Železobetonová deska, BETON C30/37, OCEL B500B	0,25	2500	625	-	62,85

MEZIBYTOVÝ STROP A STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ

$$R_w = \left[37,5 \cdot \log\left(\frac{625}{1}\right) \right] - 42 = 62,85 \text{ dB}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{10 \cdot \left(\frac{1}{625} + \frac{1}{105} \right)} = 53,3 \text{ Hz}$$

Podle tabulky D.1 vypočítáme ΔR_w :

Tabulka D.1 – Zlepšení vážené neprůzvučnosti obložením v závislosti na rezonančním kmitočtu

Rezonanční kmitočet f_0 obložení Hz	ΔR_w dB
$30 \leq f_0 \leq 160$	$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$
200	-1
250	-3
315	-5
400	-7
500	-9
630 až 1 600	-10
$1\,600 \leq f_0 \leq 5\,000$	-5
POZNÁMKA 1 Pro rezonanční kmitočty nižší než 200 Hz je minimální hodnota $\Delta R_w = 0$ dB.	
POZNÁMKA 2 R_w značí váženou neprůzvučnost samotné stěny nebo stropní konstrukce v dB.	

$$30 < 53,3 < 160 \Rightarrow 74,4 - 20 \cdot 74 - 20 \lg(53,3) - 62,85/2 = 8,44 \text{ dB}$$

STROP MEZI TERASOU A BYTEM:

$$R_w = \left[37,5 \cdot \log\left(\frac{625}{1}\right) \right] - 42 = 62,85 \text{ dB}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{10 \cdot \left(\frac{1}{625} + \frac{1}{35} \right)} = 87,89 \text{ Hz}$$

Podle tabulky D.1 vypočítáme ΔR_w :

$$30 < 87,89 < 160 \Rightarrow 74,4 - 20 \cdot 74 - 20 \lg(87,89) - 62,85/2 = 4,1 \text{ dB}$$

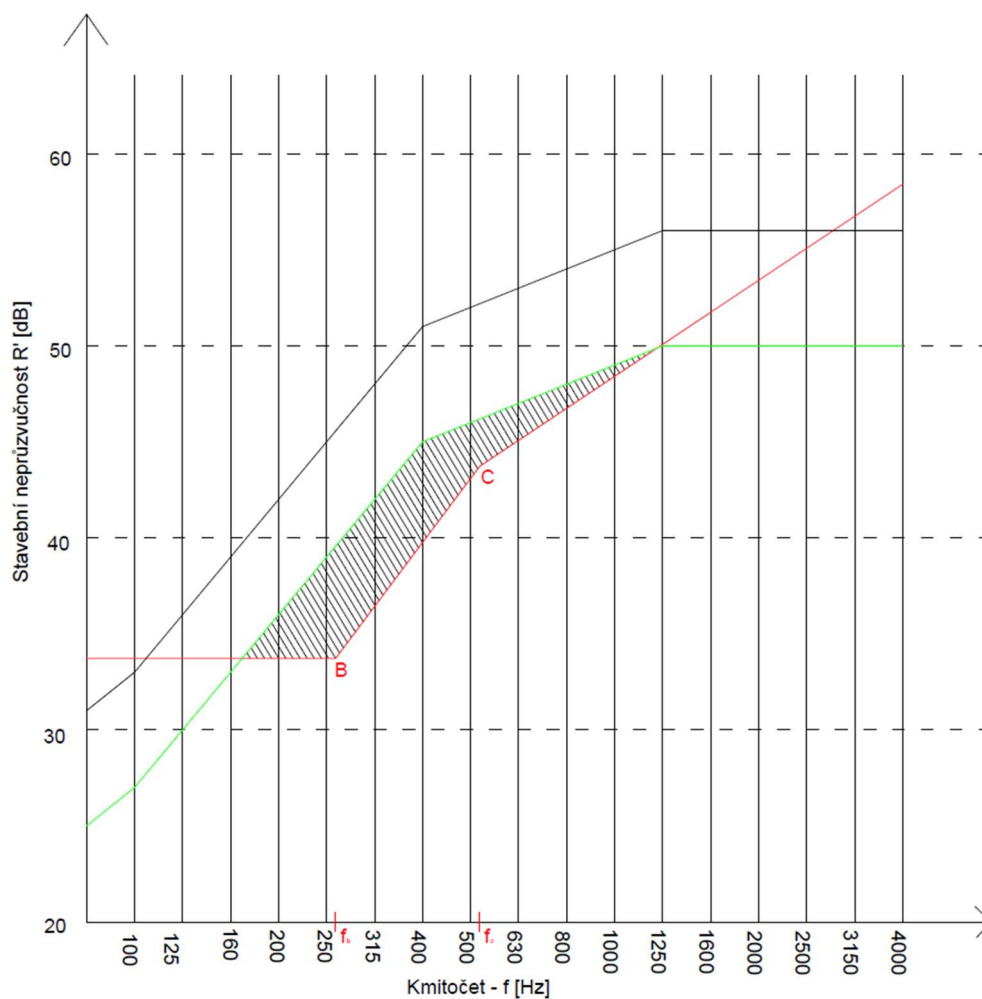
Material	Vzduchová neprůzvučnost R_w [dB]	ΔR_w [dB]	k_1 [dB]	R_w' [dB] ($R_w + \Delta R_w - k_1$)	Norma R_w' [dB]	Vyhodnocení
STĚNY						
MEZIBYTOVÝ STROP						
ŽB deska + těžká plovoucí podlaha	63	8,00	2	69,00	≥ 54	VYHOVUJE
STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ						
ŽB deska + těžká plovoucí podlaha	63	8,00	2	69,00	≥ 57	VYHOVUJE
STROP MEZÍ BYTEM A TERASOU						
ŽB deska + kročejová izolace (terasa)	63	4,00	2	65,00	≥ 52	VYHOVUJE

6.1 Určení vzduchové neprůzvučnosti graficko-početní metodou dle Watterse

Stěna mezibytová - Silka Tempo 240 (20–2,0) vápenopískové bloky:

E [Pa]	ρ [kg*m ³]	μ [-]	α [-]	h [mm]	θ [-]
1,58*10 ¹⁰	2000	0,007	3,51	240	11,39

R_A [dB]	C_L [m/s]	f_k [Hz]	f_a [Hz]	f_b [Hz]	f_c [Hz]
33,73	2810,69	94,88	23,11	263,28	526,56



Výsledky:

f [Hz]	R [dB]	S.K. [dB]	ODCHYLKA [dB]	P.S.K.o -3 [dB]	ODCHYLKA [dB]	P.S.K.o -6 [dB]	ODCHYLKA [dB]
100	33,73	33	0,73	30	3,73	27	6,73
125	33,73	36	-2,27	33	0,73	30	3,73
160	33,73	39	-5,27	36	-2,27	33	0,73
200	33,73	42	-8,27	39	-5,27	36	-2,27
250	33,73	45	-11,27	42	-8,27	39	-5,27
315	36,43	48	-11,57	45	-8,57	42	-5,57
400	39,76	51	-11,24	48	-8,24	45	-5,24
500	43,1	52	-8,9	49	-5,9	46	-2,9
630	45,08	53	-7,92	50	-4,92	47	-1,92
800	46,75	54	-7,25	51	-4,25	48	-1,25
1000	48,41	55	-6,59	52	-3,59	49	-0,59
1250	50,08	56	-5,92	53	-2,92	50	0,08
1600	51,75	56	-4,25	53	-1,25	50	1,75
2000	53,41	56	-2,59	53	0,41	50	3,41
2500	55,08	56	-0,92	53	2,08	50	5,08
3150	56,75	56	0,75	53	3,75	50	6,75
$ \Sigma(-\Delta) < 32$		94,23		55,45		25,09	

$$R_{w,500} = 46 \text{ dB}$$

6.2 Výpočet kročejové izolace

Provádí se podle ČSN EN ISO 12354 – 2 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.

Posuzované stropy:

MEZIBYTOVÝ STROP A STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ					
Material	d (m)	ρ (kg.m ⁻³)	m' (kg.m ⁻²)	s' (MN.m ³)	Rw [dB]
Betonová mazanina C20/25 + kari síť	0,05	2100	105	-	-
Desky z elastifikovaného polystyrenu	0,04	13	-	10	-
Železobetonová deska, BETON C30/37, OCEL B500B	0,25	2500	625	-	62,85

STROP MEZI TERASOU A BYTEM					
Material	d (m)	ρ (kg.m ⁻³)	m' (kg.m ⁻²)	s' (MN.m ³)	Rw [dB]
Střešní a podlahové desky z expandovaného polystyrenu	0,8	25	20		-
Střešní a podlahové desky z expandovaného polystyrenu (klíny)	min. 0,6	25	15		-
Desky z elastifikovaného polystyrenu	0,04	13	-	10	-
Železobetonová deska, BETON C30/37, OCEL B500B	0,25	2500	625	-	62,85

MEZIBYTOVÝ STROP A STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \cdot \log \frac{625}{(1 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-2})} = 66,14 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{nw} = 33 \text{ dB}$$

STROP MEZI TERASOU A BYTEM:

$$L_{nw,eq} = 164 - 35 \cdot \log \frac{625}{(1 \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-2})} = 66,14 \text{ dB}$$

$$\Delta L_{nw} = 22 \text{ dB}$$

Výsledky:

Material	$L_{nw,eq}$ [dB]	ΔL_{nw} [dB]	k_2 [dB]	L'_{nw} [dB] ($L_{nw,eq} \cdot \Delta L_{nw} + k_2$)	$L'_{nw,norma}$ [dB]	Vyhodnocení
STROPY						
MEZIBYTOVÝ STROP						
ŽB deska + těžká plovoucí podlaha	66	33	2	35	≤ 53	VYHOVUJE
STROP MEZÍ BYTEM A TECHNICKOU MÍSTNOST						
ŽB deska + těžká plovoucí podlaha	66	33	2	35	≤ 48	VYHOVUJE
STROP MEZÍ BYTEM A TERASOU						
ŽB deska + kročejová izolace (terasa)	66	22	2	46	≤ 58	VYHOVUJE

Všechny navrhované konstrukce splňují požadavky na zvukovou a hlukovou neprůzvučnost a nevyžadují žádná opatření.

7 Posouzení z hlediska energetické náročnosti

7.1 Charakteristika energeticky významných údajů

Konstrukce	Plocha A_j [m ²]	Činitel teplotní redukce b_j [-]	Hodnocená budova		Referenční budova	
			Součinitel prostupu tepla U_j [W/m ² K]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,H,j}$ [W/K]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,rq,j}$ [W/m ² K]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,R,j}$ [W/K]
Obvodová stěna - S04	1137,91	1	0,209	237,824	0,300	341,374
Obvodová stěna suterén - S01	277,47	0,57	0,330	52,191	0,850	134,432
Podlaha suterén - S16	228,44	0,49	0,333	37,275	0,850	95,145
Podlaha bytu nad půdou - S11	244,77	1	0,256	62,661	0,450	110,147
Střecha - S09	415,00	1	0,152	63,079	0,240	99,599
Střecha nad zádvěří - S11	30,79	1	0,356	10,961	0,750	23,093
Terasa - S10	39,20	1	0,156	6,115	0,240	9,408
Strop mezi suterénem a byty - S12	157,83	0,43	0,353	23,957	0,600	40,720
Okno 2,0x2,0	28,00	1,15	0,560	18,032	1,500	48,300
Okno 2,0x1,5	35,25	1,15	0,620	25,133	1,500	60,806
Okno 1,4x1,5	25,20	1,15	0,710	20,576	1,500	43,470
Okno 2,5x2,0	60,00	1,15	0,510	35,190	1,500	103,500
Okno 0,9x1,5	8,10	1,15	0,760	7,079	1,500	13,973
Okno 1,5x1,5	27,00	1,15	0,700	21,735	1,500	46,575
Okno 1,2x1,5	1,80	1,15	0,730	1,511	1,500	3,105
HS portál 2,25x2,7	6,08	1,15	0,490	3,423	1,500	10,479
HS portál 2,25x1,8	4,05	1,15	0,560	2,608	1,500	6,986
HS portál 2,25x3,4	7,65	1,15	0,470	4,135	1,500	13,196
Okno 3,5x0,6	25,20	1,15	0,710	20,576	1,500	43,470
Okno 1,15x1,5	8,63	1,15	0,730	7,241	1,500	14,878
Světlik 1,8x1,2	4,32	1,15	0,750	3,726	1,500	7,452
Světlik 1,2x1,2	1,44	1,15	0,790	1,308	1,500	2,484
Světlik 1,3x1,9	2,47	1,15	0,730	2,074	1,500	4,261
Vchodové dveře	2,37	1,15	1,000	2,720	1,700	4,624
Celkem Σ	2778,95			671,130		1281,475

$\Delta U_{\text{tbn}} \text{ [W/m}^2\text{K]}$	0,020	0,020
$\Delta H_{\text{T,tbn}} \text{ [W/K]}$	55,579	55,579
$H_{\text{T}} \text{ [W/K]}$	726,709	1337,054
$U_{\text{em}} \text{ [W/m}^2\text{K]}$	$U_{\text{em,H}} =$ 0,262	$U_{\text{em,R}} =$ 0,481

7.2 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

$0,5 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 0,75$ $0,241 < 0,262 \leq 0,361$

Klasifikační třída	Kritérium	Slovní vyjádření hodnocení
A	$U_{\text{em,H}} \leq 0,5 * U_{\text{em,N}}$	velmi úsporná
B	$0,5 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 0,75$	úsporná
C	$0,75 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 1,0$	vyhovující
D	$1,0 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 1,5$	nevyhovující
E	$1,5 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 2,0$	nehospodárná
F	$2,0 * U_{\text{em,N}} < U_{\text{em,H}} \leq U_{\text{em,N}} * 2,5$	velmi nehospodárná
G	$2,5 * U_{\text{em,N}} < 0,5 * U_{\text{em,H}}$	mimořádně nehospodárná

Hodnocení = B - úsporná

8 ZÁVĚR

Navržený objekt vyhovuje všem posuzovaným požadavkům a nepotřebuje dodatečného opatření nebo změny v návrhu.

9 SEZNÁM PŘÍLOH

- 6.2 – TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ
- 6.3 – POSOUZENÍ Z HLEDISKA OSVĚTLENÍ A PROSLUNĚNÍ