



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

POLYFUNKČNÍ OBJEKT V JIČÍNĚ

MULTIFUNCTIONAL BUILDING IN JIČÍN

SLOŽKA Č.6: STAVEBNÍ FYZIKA

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vítězslav Imlauf

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Petr Beneš, CSc.

BRNO 2024

OBSAH

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE BUDOVY	4
1.1 ÚDAJE O STAVBĚ.....	4
1.1.2 Místo stavby.....	4
1.2 ÚDAJE O STAVBĚ.....	4
1.3 POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ	5
1.4 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ.....	12
2 ÚČEL POSOUZENÍ.....	13
3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	13
4 POUŽITÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY	13
5 POSOUZENÍ Z HLEDISKA ÚSPORY ENERGIE A OCHRANY TEPLA.....	14
5.1 NORMATIVNÍ POŽADAVKY.....	14
5.1.1 NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA	14
5.1.2 SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA A PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA.....	14
5.1.3 LINEÁRNÍ A BODOVÝ ČINTEL PROSTUPU TEPLA	15
5.1.4 POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty PODLAHY	16
5.1.5 ZKONDENZOVANÁ VODNÍ PÁRA UVNITŘ KONSTRUKCE	17
5.1.6 ROČNÍ BILANCE KONDENZACE A VYPAŘOVÁNÍ VODNÍ PÁRY.....	17
UVNITŘ KONSTRUKCE.....	17
5.1.7 ŠÍŘENÍ VZDUCHU KONSTRUKCÍ A BUDOVOU.....	18
5.1.8 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ.....	19
5.1.9 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ.....	19
5.2 TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY Z HLEDISKA ÚSPORY ENERGIE A OCHRANY TEPLA	20
5.2.1 KLIMATICKÉ ÚDAJE LOKALITY, OKRAJOVÉ PODMÍNKY V EXTERIÉRU A INTERIÉRU	20
5.2.3 CHARAKTERISTIKA OCHLAZOVANÝCH KONSTRUKCÍ BUDOVY	21
5.3 ÚDAJE O SPLNĚNÍ NORMATIVNÍCH POŽADAVKŮ	23
5.3.1 ŠÍŘENÍ TEPLA KONSTRUKCÍ A OBÁLKOU	23
5.3.2 ŠÍŘENÍ VLHKOSTI KONSTRUKCÍ	25
5.3.3 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI.....	25
5.4 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A NA KOORDINACI SE STAVEBNÍ ČÁSTÍ	26
5.5 VÝPOČET POTŘEB ENERGIE V OBJEKTU	27
6 POSOUZENÍ Z HLEDISKA AKUSTIKY A VIBRACÍ.....	28
6.1 NORMATIVNÍ POŽADAVKY.....	28
6.1.1 URBANISTICKÁ AKUSTIKA.....	28
6.1.2 AKUSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ:	29
6.1.3 PROSTOROVÁ AKUSTIKA	31

6.2	TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY Z HLEDISKA AKUSTIKY A VIBRACÍ	32
6.2.1	CHARAKTERISTIKA POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	32
6.3	VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ.....	33
6.3.1	VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST	33
6.3.2	KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST.....	34
6.3.3	ROZHODNUTÍ O UMÍSTĚNÍ OBJEKTU V LOKALITĚ S OHLEDEM NA HLUK V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU	34
7	POSOUZENÍ Z HLEDISKA OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ.....	35
7.1	NORMATIVNÍ POŽADAVKY	35
7.1.1	Z HLEDISKA DENNÍHO OSVĚTLENÍ MÍSTNOSTÍ	35
7.1.2.	POŽADAVKY Z HLEDISKA PROSLUNĚNÍ A OSLUNĚNÍ BUDOV	38
7.2.2.	Charakteristika výplní otvorů.....	38
8	IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE.....	38
9	PŘÍLOHY	38

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE BUDOVY

1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

1.1.1 Název stavby

Polyfunkční objekt v Jičíně

1.1.2 Místo stavby

Obec:	Jičín [572659]
Katastrální území:	Jičín [659541]
Parcelní číslo pozemku:	567/1, 567/3, 258 a 260

1.2 ÚDAJE O STAVBĚ

Navržený objekt bude umístěn do rovinatého terénu na pozemcích pp.č. 258, 260, 567/1 a 567/3. Tyto pozemky se nacházejí v těsné blízkosti centra města, nedaleko Valdštejnova náměstí. Stavba je samostatně stojící, je zcela podsklepená a má 4 nadzemní podlaží. Půdorys připomíná tvar písmene L.

Polyfunkční objekt je založen na základové desce s obvodovými pasy, které jsou na vrtaných pilotách. Objekt je zastřešen jednoplášťovými plochými zelenými střechami. Konstrukční systém je tvořen kombinací železobetonového stěnového systému s železobetonovým monolitickým skeletem se skrytými průvlaky a se stropními železobetonovými konstrukcemi. Výplňové zdivo nadzemních podlaží je navrženo z pórobetonových tvárnic, suterénní obvodové zdivo je monolitické železobetonové. Stěna výtahové šachty je železobetonová, schodiště je z železobetonové monolitické. Obvodové stěny jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem z minerální čedičové vlny, z části je fasáda obložena keramickým obkladem. Tepelná izolace ve vytápěných částech suterénu a části soklu je z extrudovaného polystyrenu.

Objekt je rozdělen do několika funkčních zón. V 1.PP se nachází kadeřnictví, posilovna, sklepy, hromadné garáže, technické zázemí objektu (technická místnost, strojovna vzduchotechniky, elektrorozvodna). V 1.NP se nachází zdravotnická zařízení skládající se z oddělení stomatologie a rehabilitace, dále jsou zde 4 komerční prostory k využití maloobchodního prodeje (mobilní telefony, drogerie, obuv, ateliér). Ve 2.NP se nachází kancelářské prostory sestávající se z buňkových a Open space kanceláří. Podlaží 3.NP a 4.NP je tvořeno byty. Hlavní Vchody do objektu jsou ze severovýchodní strany pozemku, kde se nachází i vjezd na parkoviště, které je situováno na severovýchodní a jihovýchodní straně pozemku. Vchody komerčních prostor jsou z jihovýchodní strany. Kolem objektu je navržen chodník, ze kterého bude bezbariérový vstup do budovy.

Barevné řešení fasád je navrženo ze tří barev: světle šedá, textura imitace dřevěných palubek a tmavě šedý cihelný obklad. Na sokl se použije dekorační omítka marmolit. Výplně otvorů budou v barvě antracitové.

1.3 POPIS DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ

Objekt je rozdělen do několika funkčních zón. V 1. NP se nachází dvě zdravotnická zařízení, kterými je oddělení stomatologie a rehabilitace. Zdravotnická oddělení jsou přístupná ze severovýchodní strany vstupem do společné chodby, ze které je přístup do dvou samostatných čekáren a k toaletám pro muže, ženy a pro imobilní. Oddělení rehabilitace se sestává z čekárny, ordinace, dvou cvičeben, skladu pro kompenzační pomůcky, dvou skladů pro čisté a špinavé prádlo, zázemí v podobě denní místnosti, toalet a sprchy. Oddělení stomatologie se skládá z čekárny, dvou ordinací, zázemí v podobě denní místnosti a hygienického zařízení obsahující sprchu, WC a umyvadlo. Na této straně je ještě jeden vstup do objektu. Vstupem do objektu se vchází do zádveří a následně do chodby se schodištěm a výtahem, ze kterého jsou přístupné byty a administrativní část objektu. Administrativní část je přístupná ještě druhým vstupem z jihovýchodní strany objektu, z kterého se vchází do chodby se schodištěm a výtahem. Dále v 1.NP jsou tři komerční prostory a jeden ateliér. Každý prostor má samostatný vstup, zázemí, WC s předsíní a místnost pro úklid.

Ve 2.NP se nachází administrativní část budovy, která obsahuje dvě kanceláře Open space, 4 buňkové kanceláře, zasedací místnost, kancelář ředitele, archiv, serverovnu, dvě denní místnosti, dvou sestav toalet pro muže, ženy a imobilní a sprchy.

Ve 3.NP jsou 3 byty. Byt I je dispozičně řešen jako 5+KK obsahuje chodbu, obývací pokoj s jídelnou a kuchyňský kout, ložnici, šatnu, dva dětské pokoje, koupelnu, WC a balkon. Byt II je dispozičně řešen jako 4+KK obsahuje chodbu, obývací pokoj s jídelnou a kuchyňský kout, ložnici, šatnu, komoru, dětský pokoj, koupelnu, WC a dvě terasy. Byt III je dispozičně řešen jako 5+KK obsahuje chodbu, obývací pokoj s jídelnou a kuchyňský kout, ložnici, šatnu, komoru, dětský pokoj, koupelnu, WC, terasu a balkon.

Ve 4.NP jsou 2 byty. Byt IV je dispozičně řešen jako 4+KK obsahuje chodbu, obývací pokoj s jídelnou a kuchyňský kout, ložnici, šatnu, dětský pokoj, koupelnu, WC, terasu a balkon. Byt V je dispozičně řešen jako 5+KK obsahuje chodbu, obývací pokoj s jídelnou a kuchyňský kout, ložnici, šatnu, komoru, dětský pokoj, pracovnu, koupelnu, WC a balkon.

Jedno schodiště propojuje všechny podlaží. V suterénu se nachází chodba, kadeřnictví, posilovna, elektrorozvodna, technická místnost, strojovna vzduchotechniky, hromadné garáže a 8 sklepů. Kadeřnictví má svoje WC s předsíní a úklidovou komoru. Posilovna má rovněž svoje WC s předsíní a je doplněno o sprchu.

Tab. 1 - Tabulka místností v 1. PP:

Č.M.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Poznámka
-1.01	Schodiště + chodba	29,48	
-1.02	Výtah	3,06	
-1.03	Chodba	46,13	

		78,67	
Kadeřnictví			
-1.04	Kadeřnictví	20,96	
-1.05	Úklid	3,13	
-1.06	Předsíň	1,71	
-1.07	WC	1,68	
		27,48	
Technické zázemí			
-1.08	Kolárna + kočárkárna	34,75	
-1.09	Vzduchotechnika	53,15	
-1.10	Technická místnost	35,34	
-1.11	Elektrorozvodna	6,6	
		129,84	
Posilovna			
-1.12	Posilovna	27,93	
-1.13	Předsíň	2,4	
-1.14	WC	1,8	
-1.15	Sprcha	3,54	
		35,67	
Chodba			
-1.16	Chodba	32,1	
Sklepy			
-1.17	Sklep č.1	7,18	
-1.18	Sklep č.2	6,49	
-1.19	Sklep č.3	7,88	
-1.20	Sklep č.4	6,65	
-1.21	Sklep č.5	6,65	
-1.22	Sklep č.6	6,1	
-1.23	Sklep č.7	6,05	
-1.24	Sklep č.8	5,92	
		52,92	
Hromadné garáže			
-1.25	Hromadné garáže	463,28	
Komunikační prostory			
-1.26	Schodiště + chodba	22,7	
-1.27	Výtah	3,06	
		25,76	

Celkem užitná plocha 1. PP – 845,70 m²

Tab. 2 - Tabulka místností v 1. NP:

Č.M.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Poznámka
Chodba			
1.01	Chodba	24,62	
Stomatologické oddělení			
1.02	Čekárna stomatologie	15,11	

1.03	Ordinace stomatologie I	22,98	
1.04	Ordinace stomatologie II	17,33	
1.05	Zázemí stomatologie	8,98	
1.06	WC + sprcha	4,65	
		69,05	
Sociální zařízení			
1.07	WC imobilní	4,9	
1.08	Předsín WC ženy	4,64	
1.09	WC ženy	7,37	
1.10	předsín WC muži	4,82	
1.11	WC muži	8,5	
1.12	Úklid	4,66	
		34,89	
Rehabilitační oddělení			
1.13	Čekárna	13,8	
1.14	Ordinace rehabilitace	36,91	
1.15	Cvičebna č.1 rehabilitace	19,47	
1.16	Cvičebna č.2 rehabilitace	18,71	
1.17	Sklad kompenz. pomůcek	18,81	
1.18	Chodba	7,66	
1.19	Sprcha	3,05	
1.20	WC	1,96	
1.21	Sklad špinavého prádla	6,39	
1.22	Sklad čistého prádla	6,57	
1.23	zázemí rehabilitace	13,37	
		146,7	
Komunikační prostory			
1.24	Zádveří	12,45	
1.25	Schodiště + chodba	30,97	
1.26	Výtah	3,06	
1.27	Úklid	5,2	
		51,68	
Komerční prostor I. (mobilní telefony)			
1.28	Komerční prostor I.	85,75	
1.29	Zázemí I.	15,28	
1.30	WC	2,3	
1.31	WC	1,8	
1.32	Úklid	4,2	
		109,33	
Komerční prostor II.			
1.33	Komerční prostor II. (drogerie)	141,24	
1.34	Zázemí II.	14,11	
1.35	Úklid	2,94	
1.36	Předsín	2,7	
1.37	WC	2,12	

		163,11	
Komerční prostor III. (obuv)			
1.38	Komerční prostor III.	141,89	
1.39	Zázemí III.	19,74	
1.40	Úklid	3,19	
1.41	Předsíň	2,36	
1.42	WC	1,87	
		169,05	
Komerční prostor IV. (ateliér)			
1.43	Ateliér	31,87	
1.44	Zázemí	7,28	
1.45	Úklid	3,46	
1.46	Předsíň	2,12	
1.47	WC	1,67	
		46,4	
Komunikační prostory			
1.48	Schodiště + chodba	23,71	
1.49	Výtah	2,98	
		26,69	
		841,50 m²	

Celkem užitná plocha společných prostor – 102,99 m²

Celkem užitná plocha sociálního zařízení – 34,89 m²

Užitná plocha stomatologického oddělení – 69,05 m²

Užitná plocha rehabilitačního oddělení – 146,7 m²

Užitná plocha ateliéru – 46,4 m²

Užitná plocha komerčního prostoru I – 109,33 m²

Užitná plocha komerčního prostoru II – 163,11 m²

Užitná plocha komerčního prostoru III – 169,05 m²

Celkem užitná plocha 1. NP – 841,50 m²

Tab. 3 - Tabulka místností ve 2. NP:

Č.M.	Název místnosti	Plocha (m2)	Poznámka
Komunikační prostory			
2.01	Schodiště + chodba	29,95	
2.02	Výtah	3,06	
2.03	Spojovací chodba	29,64	
		62,65	
Kanceláře - Open space			
2.04	Kanceláře - Open space	56,45	
2.05	Archiv	15,98	
		72,43	
Komunikační prostory			
2.06	Chodba	34,27	
Buňkové kanceláře + zázemí			

2.07	Kancelář č.1	40,87	
2.08	Kancelář č.2	38,28	
2.09	Kuchyňka + denní místnost	15,7	
2.10	Kancelář č.3	26,73	
2.11	Kancelář č.4	28,44	
		150,02	
Sociální zařízení			
2.12	WC imobilní	4,94	
2.13	WC předsíně ženy	4,6	
2.14	WC ženy	8,14	
2.15	WC předsíně muži	4,5	
2.16	WC muži	8,5	
2.17	Sprcha	2,9	
		33,58	
Technické zázemí			
2.18	Serverovna	7,43	
Komunikační prostory			
2.19	Chodba	15,26	
Kanceláře - vedení			
2.20	Zázemí	7,78	
2.21	Zasedací místnost	54,72	
2.22	Kancelář ředitele	27,78	
2.23	Terasa	28,75	
2.24	Zázemí	5,68	
		124,71	
Kanceláře - Open space			
2.25	Kanceláře - Open space	197,28	
2.26	Kuchyňka	12,37	
2.27	Denní místnost	42,08	
		251,73	
Sociální zařízení			
2.28	Předsíně	8,96	
2.29	WC muži	6,9	
2.30	WC imobilní	4,3	
2.31	Úklid	2,71	
2.32	Předsíně	8,01	
2.33	WC ženy	6,3	
		37,18	
Komunikační prostory			
2.34	Schodiště + chodba	23,49	
2.35	Výtah	3,15	
		26,64	
		815,91 m²	

Užitná plocha společných prostor – 138,82 m²

Užitná plocha kanceláří Open space– 253,73 m²

Užitná plocha kanceláří buňkových– 216,82 m²

Užitná plocha zázemí kanceláří Open Space– 70,43 m²

Užitná plocha zázemí kanceláří buňkových – 15,7 m²

Celkem užitná plocha 2. NP – 815,91 m²

Tab. 4 - Tabulka místností ve 3. NP:

Č.M.	Název místnosti	Plocha (m2)	Poznámka
Komunikační prostory			
3.01	Schodiště + chodba	30,7	
3.02	Výtah	3,06	
3.03	Zádveří	12,49	
		46,25	
Byt I.			
3.04	Chodba	17,66	
3.05	WC	1,4	
3.06	Koupelna	9,73	
3.07	Dětský pokoj	12,28	
3.08	Obývací pokoj	62,01	
3.09	Šatna	14,2	
3.10	Ložnice	14,77	
3.11	Balkon	10,73	
3.12	Dětský pokoj	16,9	
		159,68	
Byt II.			
3.13	Chodba	11,56	
3.14	Komora	5,16	
3.15	WC	1,66	
3.16	Koupelna	9,03	
3.17	Obývací pokoj	40,91	
3.18	Terasa	20,54	
3.19	Dětský pokoj	16,99	
3.19	Šatna	6,2	
3.20	Terasa	14,05	
3.21	Ložnice	17,59	
		143,69	
Byt III.			
3.22	Chodba	23,63	
3.23	WC	1,58	
3.24	Koupelna	8,14	
3.25	Dětský pokoj	17,55	
3.26	Dětský pokoj	18,82	
3.27	Šatna	8,93	
3.28	Obývací pokoj	42,58	

3.29	Terasa	26,47	
3.30	Ložnice	18,33	
		166,03	
Zázemí bytů			
3.31	Chodba	2,61	
3.32	Komora	4,73	
3.33	Sušárna	13,61	
		20,95	
		536,59 m²	

Užitná plocha společných prostor – 46,25 m²

Užitná plocha zázemí bytů – 20,95 m²

Užitná plocha byt I – 159,68 m²

Užitná plocha byt II – 143,69 m²

Užitná plocha byt III – 166,03 m²

Celkem užitná plocha 3. NP – 536,59 m²

Tab. 5 - Tabulka místností ve 4. NP:

Č.M.	Název místnosti	Plocha (m2)	Poznámka
Komunikační prostory			
4.01	Schodiště + chodba	30,7	
4.02	Výtah	3,15	
4.03	Zádveří	3,85	
		37,7	
Byt IV.			
4.04	Chodba	19,56	
4.05	WC	1,53	
4.06	Koupelna	9,03	
4.07	Dětský pokoj	14,42	
4.08	Ložnice	15,88	
4.09	Balkon	9,42	
4.10	Šatna	9,36	
4.11	Komora	3,58	
4.12	Obývací pokoj	42,93	
4.13	Terasa	9,45	
		135,16	
Byt V.			
4.14	Chodba	18,69	
4.15	WC	1,71	
4.16	Koupelna	8,32	
4.17	Dětský pokoj	12,75	
4.18	Komora	7,29	
4.19	Obývací pokoj	53,13	
4.20	Balkon	10,89	
4.21	Pracovna	12,11	
4.22	Šatna	12,68	

4.23	Ložnice	17,83	
4.24	Terasa	28,99	
		184,39	
Zázemí bytů			
4.25	Chodba	2,62	
4.26	Komora	4,73	
4.27	Sušárna	13,61	
		20,96	
		378,23 m²	

Užitná plocha společných prostor – 37,7 m²

Užitná plocha zázemí bytů – 20,96 m²

Užitná plocha byt IV – 135,16 m²

Užitná plocha byt V – 184,39 m²

Celkem užitná plocha 4. NP – 378,23 m²

1.4 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Navržený objekt je koncipován jako pětipodlažní, z toho 4 podlaží jsou nadzemní a 1 podlaží je zcela podsklepeno. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou. Půdorysně objekt připomíná tvar písmene L.

Základy objektu jsou pomocí železobetonových základových pasů a železobetonové základové desky, které jsou založeny na vrtaných pilotech.

Objekt je tvořen železobetonovým monolitickým skeletem se sloupy 400x400 mm, skryté průvlaky výšky 250 mm a železobetonové stropní konstrukce. Spodní stavba a suterénní zdivo je navrženo z železobetonového vodostavebního betonu třídy C30/37. Schodiště je monolitické železobetonové. Obvodový plášť nadzemních podlaží je navržen z pórobetonových tvárníc na maltu pro tenké spáry. Schodiště a výtah jsou v nosných jádrech složených z železobetonových nosných zdí. Obvodové zdivo v suterénu z monolitických železobetonových stěn tloušťky 400 mm. Nenosné příčky a stěny jsou z pórobetonových příčkovek na maltu pro tenké spáry. Stěna výtahové šachty je železobetonová. Obvodový plášť jsou zatepleny izolantem z minerální čedičové vaty tl. 200 mm. Na různých částech objektu jsou navrženy 3 druhy povrchových úprav. Silikonová omítka, minerální pastovitá kreativní omítka a obklad z keramických pásků. Tepelná izolace suterénu a části soklu je z extrudovaného polystyrenu tl. 160 mm. V objektu jsou dále navrženy instalační předstěny ze sádrových protipožárních desek s ocelovou konstrukcí. Nad vchody jsou navrženy stříšky z práškově lakovaného hliníku s výplní z polystyrenu.

Konstrukční výška podlaží 1.PP je 3800 mm, 1.NP, 2.NP je 4000 mm, 3.NP, 4.NP je 3250 mm. Světlá výška 1. PP je 2,750 m + 0,6 m podhled, 1. NP, 2.NP je 3,000 m + 0,65 m podhled, světla výška 3.NP, 4. NP je 2,60 m + 0,3 m podhled. Podhledy jsou z protipožárních desek. V suterénu konkrétně v technické místnosti, strojovně vzduchotechniky, kadeřnictví, posilovna budou pouze se zateplením bez snížení výšky podhledem z důvodu osazení oken.

2 ÚČEL POSOUZENÍ

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda daný objekt a jeho konstrukce splňuje:

- tepelně technické požadavky,
- požadavky z hlediska úspory energie,
- zvukoizolační vlastnosti konstrukcí,
- ochranu proti hluku a vibracím,
- požadavky prostorové akustiky,
- požadavky z hlediska denního osvětlení,
- požadavky z hlediska oslunění,

a to tak, aby byl zajištěn bezpečný a hygienicky nezávadný stav konstrukcí a zajištěna správná funkce objektu.

3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- diplomová práce včetně textových částí,
- výkresová dokumentace na úrovni pro provedení stavby,
- koordinační situace,
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality, okrajové podmínky vnitřní a vnější, katalogové listy daných materiálů.

4 POUŽITÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY A NORMY

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů.
- [5]
- [5] Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.
- [6] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [7] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.
- [8] ČSN EN 17 037:2019 Denní osvětlení budov.
- [9] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov -Část 1: Terminologie.
- [10] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov -Část 2: Požadavky.

- [11] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov -Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [12] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov -Část 4: Výpočtové metody.
- [13] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [14] ČSN 73 0525:1998 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky - Všeobecné zásady.
- [15] ČSN 73 0527:2005 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely -Prostory ve školách -Prostory pro veřejné účely.
- [16] ČSN EN 73 037:2019 - Denní osvětlení budov

5 POSOUZENÍ Z HLEDISKA ÚSPORY ENERGIE A OCHRANY TEPLA

5.1 NORMATIVNÍ POŽADAVKY

5.1.1 NEJNIŽŠÍ VNITŘNÍ POVRCHOVÁ TEPLOTA

Konstrukce a jejich styky v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi_i < 60\%$ musí v zimním období za normových podmínek dosahovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} splňoval podmínku:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

$f_{Rsi,N}$ – požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu stanovená z kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$.

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$$

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu 55 %, venkovní návrhovou teplotu $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a návrhovou teplotu vnitřního vzduchu $20,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ je $f_{Rsi,cr} = 0,736$ a teplota $10,96\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5.1.2 SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA A PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

Součinitel prostupu tepla se hodnotí pro jednotlivé konstrukce pomocí požadované hodnoty součinitele prostupu tepla U_N a pro budovu jako celek pomocí průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} podle ČSN 73 0540-2. Oba požadavky musí být splněny současně.

$$U \leq U_N$$

Tab. 6 – Požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce	U_N – požadované hodnoty	U_{rec} – doporučené hodnoty	U_{pas} – doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	[W/(m ² ·K)]		
Stěna vnější	0,30	0,25	0,18-0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15-0,10
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22-0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38-0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,60	0,45-0,30
Výplň otvoru ve vnější stěně, z vytápěného prostoru do venkovního, kromě dveří	1,50	1,20	0,8-0,6
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního	1,70	1,20	0,90

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ se stanoví výpočtem podle ČSN 73 0540-2 odst. 5.3.4.

5.1.3 LINEÁRNÍ A BODOVÝ ČINITEL PROSTUPU TEPLA

Lineární i bodový činitel prostupu tepla a tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí splňovat podmínku:

$$\psi \leq \psi_N$$

$$\chi \leq \chi_N$$

ψ_N - požadovaná hodnota lineárního činitele prostupu tepla

[W/(m·K)] χ_N - požadovaná hodnota bodového činitele

prostupu tepla [W/K]

Tab. 7 – Požadavky na lineární činitel prostupu tepla

Typ lineární vazby	Ψ_N – požadované hodnoty	Ψ_{rec} – doporučené hodnoty	Ψ_{pas} – doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	[W/(m·K)]		
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnu,	0,20	0,10	0,05
střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.			
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,10	0,03	0,01

Tab. 8 – Požadavky na bodový činitel prostupu tepla

Typ bodové tepelné vazby	χ_N – požadované hodnoty	χ_{rec} – doporučené hodnoty	χ_{pas} – doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	[W/(m·K)]		
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, pohledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02

5.1.4 POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty PODLAHY

Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ se stanoví dle ČSN 73 0540-4 na základě tepelné jímavosti podlahy a vnitřní povrchové teploty podlahy. Podle účelu budovy a místnosti jsou stanoveny požadované a doporučené kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty. Tento požadavek se nemusí ověřovat u podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26 °C.

Pro podlahové vytápění se pokles stanovuje a ověřuje pro vnitřní povrchovou teplotu podlahy stanovenou bez vlivu vytápění při návrhové venkovní teplotě -15 °C.

Tab. 9 – Kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]
I. Velmi teplé	do 3,8 včetně
II. Teplé	do 5,5 včetně
III. Méně teplé	do 6,9 včetně
IV. Studené	od 6,9

5.1.5 ZKONDENZOVANÁ VODNÍ PÁRA UVNITŘ KONSTRUKCE

Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce M_c mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce. Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce tak, aby splňovalo podmínku:

$$M_c \leq M_{c,N}$$

M_c - roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce [kg/m²]

$M_{c,N}$ - normová hodnota maximálního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce [kg/m²]

Jednoplášťová střecha, konstrukce se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukce s vnějším tepelněizolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jiná obvodová konstrukce s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami:

nižší z hodnot: $M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu s objemovou hmotností vyšší než 100 kg/m³, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry; pro materiál s objemovou hmotností menší než 100 kg/m³ se použije 6 % jeho plošné hmotnosti.

Ostatní stavební konstrukce:

nižší z hodnot: $M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu s objemovou hmotností vyšší než 100 kg/m³, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry; pro materiál s objemovou hmotností menší než 100 kg/m³ se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

5.1.6 ROČNÍ BILANCE KONDENZACE A VYPAŘOVÁNÍ VODNÍ PÁRY UVNITŘ KONSTRUKCE

Ve stavební konstrukci s připuštěnou omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce nesmí v roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry zbýt žádné zkondenzované množství vodní páry, které by trvale zvyšovalo vlhkost

konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} .

$$M_c < M_{ev}$$

M_c - množství zkondenzované vodní páry za rok [$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$]

M_{ev} - množství vypařitelné vodní páry za rok [$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$]

5.1.7 ŠÍŘENÍ VZDUCHU KONSTRUKCÍ A BUDOVOU

Průvzdušnost – v obvodových konstrukcích se nepřipouští netěsnosti a neutěsněné spáry, kromě funkčních spár výplní otvorů a funkčních spár lehkých obvodových plášťů. Všechna napojení konstrukcí mezi sebou musí být provedena trvale vzduchotěsně podle dosažitelného stavu techniky.

Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se ověřují pomocí intenzity výměny vzduchu n_{50} při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} :

$$n_{50} \leq n_{50,N}$$

$n_{50,N}$ je doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} .

Tab. 10 – Doporučené hodnoty celkové intenzity výměny vzduchu

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$	
	Úroveň I	Úroveň II
Přírozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní domy)	0,6	0,4

Průvzdušnost místnosti s nuceným větráním nebo klimatizací

Doporučuje se, aby průvzdušnost místností, kde se použije nuceného větrání nebo klimatizace, byla velmi malá. Hodnotí se pomocí výpočtem stanovené intenzity přírozené výměny vzduchu bez započtení funkce větracího nebo klimatizačního zařízení n , v h^{-1} , pro zimní návrhové podmínky. Doporučuje se, aby takto stanovená intenzita přírozené výměny vzduchu splňovala požadavek: $n \leq 0,05 \text{ h}^{-1}$, pokud zvláštní předpisy a provozní podmínky nepožadují hodnoty vyšší, např. v nouzovém provozním režimu při výpadku větracího nebo klimatizačního zařízení.

5.1.8 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

Kritická místnost (vnitřní prostor) musí vykazovat nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ podle:

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$$

$\theta_{ai,max,N}$ - požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období [°C].

Tab. 11 – Požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Druh budovy		Nejvyšší vzestup denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\theta_{ai,max,N}$	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$
		[°C]	
Nevýrobní		5,0	27,0
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla	Do 25 W/m ³ včetně	7,5	29,5
	Nad 25 W/m ³	9,5	31,5

5.1.9 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V ZIMNÍM OBDOBÍ

Požaduje se, aby kritická místnost (vnitřní prostor) na konci doby chladnutí t vykazovala pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_v(t)$ podle:

$$\Delta\theta_v(t) \leq \Delta\theta_{v,N}(t)$$

$\Delta\theta_{v,N}(t)$ - požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období [°C].

Tab. 12 – Hodnoty poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období

Druh místnosti (prostoru)		Pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_{v,N}(t)$
		[°C]
S pobytem lidí po přerušení vytápění	Při vytápění radiátory, sálavými panely a teplovzdušně	3
	Při vytápění kamny a podlahovým vytápěním	4
Bez pobytu lidí po přerušení vytápění – při přerušení vytápění topnou přestávkou	Budova masivní	6
	Budova lehká	8

5.2 TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY Z HLEDISKA ÚSPORY ENERGIE A OCHRANY TEPLA

5.2.1 KLIMATICKÉ ÚDAJE LOKALITY, OKRAJOVÉ PODMÍNKY V EXTERIÉRU A INTERIÉRU

Lokalita: Jičín, okres Jičín, nadmořská výška: 287,00 m n.m.

Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období:	$\theta_e = -15\text{ °C}$
Návrhová teplota zeminy přilehlé ke stavebním konstrukcím:	$\theta_{gr} = 5\text{ °C}$
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	$\phi_e = 84\text{ %}$
Návrhová vnitřní teplota v zimním období:	$\theta_i = 20,3\text{ °C}$
Návrhová vnitřní teplota v zimním období v nevytápěném suterénu:	$\theta_e = 10\text{ °C}$
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	$\phi_i = 55\text{ %}$

5.2.2 GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY BUDOVY

Počet podlaží:	5
podzemní podlaží:	1
nadzemní podlaží:	4
Zastavěná plocha:	980,23 m ²
Užitná plocha:	1715,02 m ²
Počet funkčních jednotek a jejich velikosti:	14
Kadeřnictví:	27,48 m ²
Posilovna:	35,67 m ²
Oddělení stomatologie:	69,05 m ²
Oddělení rehabilitace:	146,70 m ²
Ateliér:	31,87 m ²
Komerční prostor I:	109,33 m ²
Komerční prostor II:	163,11 m ²
Komerční prostor III:	169,05 m ²
Administrativní část:	606,32 m ²
Byt I:	159,68 m ²
Byt II:	143,69 m ²
Byt III:	166,03 m ²
Byt IV:	135,16 m ²

Byt V:	184,39 m ²
Obestavěný prostor:	12 198,7 m ³

5.2.3 CHARAKTERISTIKA OCHLAZOVANÝCH KONSTRUKCÍ BUDOVY

Tab. 13 – Skladba SO 02 – obvodová suterénní stěna – vytápěné části (omítka)

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
SO 02	1	Interiérový akrylátový nátěr	0,0001 – 0,0005
	2	Podkladní nátěr provedený ve dvou vrstvách	-
	3	Štuková omítka na beton	0,015
	4	ŽB konstrukce bílé vany z vodostavebního betonu	0,400
	5	Jednosložková lepící a stěrkový směr na bázi cementu	0,004
	6	Tepelný izolant z extrudovaného polystyrenu	0,160
	7	Nopová fólie	0,0005
	8	Hutný násyp zeminou	-

Tab. 14 – Skladba SO 03 – obvodové zdivo 1.NP – 4.NP

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
SO 03	1	Interiérový akrylátový nátěr	0,0001 – 0,0005
	2	Hlubkový podkladní nátěr	-
	3	Tenkostřivá vápenná stěrka	0,003
	4	Minerální vápenocementová jádrová omítka	0,012
	5	Pórobetonové tvárnice / ŽB sloup	0,200
	6	Jednosložková lepící a stěrkový směr na bázi cementu	0,004
	7	Tepelný izolant - desky ze skelné minerální plsti	0,200
	8	Jednosložková lepící a stěrkový směr na bázi cementu	0,004
	9	Hlubkový podkladní nátěr	-
	10	Venkovní omítka – tenkostřivá pastovitá	0,002

Tab. 15 – Skladba SO 04 – železobetonové jádro 1.NP – 4.NP (omítka)

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
SO 04	1	Interiérový akrylátový nátěr	0,0001- 0,0005
	2	Hlubkový podkladní nátěr	-
	3	Tenkostřivá vápenná stěrka	0,003
	4	Minerální vápenocementová jádrová omítka	0,012
	5	Železobetonové stěna, beton C 30/35	0,300
	6	Jednosložková lepící a stěrkový směr na bázi cementu	0,005
	7	Tepelný izolant desky ze skelné minerální plsti	0,200
	8	Jednosložková lepící a stěrkový směr na bázi cementu	0,004

	9	Hloubkový podkladní nátěr	-
	10	Venkovní omítka - tenkovrstvá pastovitá	0,002

Tab. 16 – Skladba PDL 02 – podlaha v 1. PP na terénu

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
PDL 02	1	Keramická dlažba tl. 16 mm	0,016
	2	Lepící tmel pro lepení keramické dlažby	0,004
	3	Litý cementový potěr	0,050
	4	Separční fólie PE	0,0001
	5	Tepelný izolant z expandovaného polystyrenu s grafitem, $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$	0,120
	6	Konstrukce bílé vany z vodostavebního betonu C30/37, ocel B505B, $\lambda = 1,58 \text{ W/mK}$	0,400
	7	Podkladní deska z prostého betonu C12/15 TL. 100 mm	0,100
	8	Rostlá zemina	-

Tab. 17 – Skladba PDL 05 – podlaha v 1. NP nad suterénem

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
PDL 05	1	Dvoukomponentní barevná stěrka na bázi epoxidové pryskyřice + plnivo, tříděný sušený křemičitý písek	0,0015
	2	Dvoukomponentní nízkoviskózní penetrační nátěr na bázi epoxidové pryskyřice	-
	3	Litý cementový potěr	0,050
	4	Separční fólie PE	0,0001
	5	Tuhé desky z elastifikovaného polystyrenu pro těžké plovoucí podlahy	0,030
	6	Železobetonová stropní deska z betonu C25/30, ocel B505B, $\lambda = 1,58 \text{ W/mK}$	0,250

Tab. 18 – Skladba SCH 01 – plochá jednoplášťová zelená střecha

Konstrukce	Pořadí	Materiál	Tloušťka [m]
SCH 01	1	Rozchodníková rohož na vytlívacím kokosovém nosiči protkaná sítí z PP	0,040
	2	Extenzní vrstva střešního substrátu, hmotnost v suchém stavu 600 kg/m ²	0,080
	3	Netkaná separační geotextilie, plošná hmotnost 200g/m ²	0,050
	4	Nopová fólie s výškou nopu 60 mm, plošná hmotnost 200g/m ²	-
	5	Ochranná vodoakumulační textilie 900 g/m ²	0,020
	6	hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s aditivou proti prorůstání kořenů a s břídlivým posypem	-
	7	hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s jemnozrnným posypem	0,0053

8	samolepicí hydroizolační pás SBS z modifikovaného asfaltu s jemnozrnným posypem	0,003
9	Spádové ti klíny ve sklonu 3 % ze stabilizovaného pěnového expandovaného polystyrenu EPS 150S, $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	0,100
10	Tepelný izolant z desek ze stabilizovaného pěnového expandovaného polystyrenu EPS 150S, $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$	0,020
11	Pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem, nataveno na podklad s předchozí aplikací asfaltového penetračního nátěru O TL. 1 mm	0,100
12	Asfaltová penetrační emulze	-
13	Železobetonová stropní deska	-

Tab. 19 – Hodnoty součinitele prostupu tepla výplní otvorů

Výplň otvorů	Plošný součinitel prostupu tepla zasklením – dle výrobce $U_g \text{ [W/m}^2\text{.K]}$	Plošný součinitel prostupu tepla rámu – dle výrobce $U_f \text{ [W/m}^2\text{.K]}$
Výplně okenních otvorů (plastové a hliníkové)	0,6	0,69
Výplně dveřních otvorů (hliníkové)	0,6	0,69

5.3 ÚDAJE O SPLNĚNÍ NORMATIVNÍCH POŽADAVKŮ

5.3.1 ŠÍŘENÍ TEPLA KONSTRUKCÍ A OBÁLKOU

Výpočet proveden v programu Teplo 2017 a Area– viz přílohy P1 a P3.

5.3.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce a teplotní faktor

Tab. 20 – Posouzení nejnižší vnitřní povrchové teploty konstrukcí a teplotního faktoru

Název konstrukce	Požadavek $f_{Rsi,N}$	Vypočtená průměrná hodnota f_{Rsi}	Požadavek $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
SO 02 – obvodová suterénní stěna - vytápěné části (omítka)	0,744	0,947	Vyhovuje
SO 03 – obvodové zdivo 1.NP – 4.NP	0,744	0,961	Vyhovuje
SO 04 - železobetonové jádro 1.NP – 4.NP (omítka)	0,744	0,951	Vyhovuje
PDL 02 – podlaha v 1. PP na terénu	0,402	0,945	Vyhovuje
PDL 05 – podlaha v 1. NP nad suterénem	0,744	0,962	Vyhovuje
SCH 01 – plochá jednoplášťová zelená střecha	0,744	0,972	Vyhovuje

Tab. 21 – Posouzení minimální povrchové teploty kritického detailu ve 2D teplotním poli

Název konstrukce	Požadavek na minimální povrchovou teplotu $\theta_{si,100}$ [°C]	Vypočtená minimální povrchová teplota $\theta_{si,min}$ [°C]	Požadavek $\theta_{si,min} > \theta_{si,100}$
D3 – detail soklu u podsklepené části	11,58	17,70	Vyhovuje
D5 – detail atiky u jednoplášť. ploché střechy	11,58	17,01	Vyhovuje

5.3.1.2 Součinitel prostupu tepla

Tab. 22 – Posouzení součinitele prostupu tepla

Název konstrukce	Požadavek U_N	Doporučená hodnota pro pasivní budovy U_{pas}	Vypočtená hodnota U	Požadavek $U < U_N$
	[W/(m ² ·K)]			
SO 02 – obvodová suterénní stěna - vytápěné části (omítka)	0,30	0,18-0,12	0,217	Vyhovuje
SO 03 – obvodové zdivo 1.NP – 4.NP	0,30	0,18-0,12	0,161	Vyhovuje
SO 04 - železobetonové jádro 1.NP – 4.NP (omítka)	0,30	0,18-0,12	0,201	Vyhovuje
PDL 02 – podlaha v 1. PP na terénu	0,85	0,45-0,30	0,226	Vyhovuje
PDL 05 – podlaha v 1. NP nad suterénem	0,45	0,22-0,15	0,154	Vyhovuje
SCH 01 – plochá jednoplášťová zelená střecha	0,24	0,15-0,10	0,128	Vyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně, z vytápěného prostoru do venkovního, kromě dveří	1,50	0,8-0,6	0,80	Vyhovuje
			0,80	
			0,80	
			0,80	
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního	1,70	0,90	0,63	Vyhovuje

5.3.2 ŠÍŘENÍ VLHKOSTI KONSTRUKCÍ

Výpočet proveden v programu Teplo 2017 – viz příloha P1.

5.3.2.1 Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

Tab. 25 – Posouzení zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce

Název konstrukce	Roční množství zkondenzov. vodní páry $M_{c,a}$	Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a}$	Požadavek $M_{c,a} < M_{ev,a}$
	[kg/(m ² .a)]		
SO 02 – obvodová suterénní stěna - vytápěné části (omítka)	Nedochází ke kondenzaci vodní páry		
SO 03 – obvodové zdivo 1.NP – 4.NP	0,33	3,51	Vyhovuje
SO 04 - železobetonové jádro 1.NP – 4.NP (omítka)	Konstrukce bez vnitřní kondenzace		
PDL 02 – podlaha v 1. PP na terénu	Konstrukce bez vnitřní kondenzace		
PDL 05 – podlaha v 1. NP nad suterénem	Konstrukce bez vnitřní kondenzace		
SCH 01 – plochá jednoplášťová zelená střecha	Nedochází ke kondenzaci vodní páry		

5.3.3 TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI

Výpočet byl proveden v programu DEKSOFT Komfort – viz příloha P4.

5.3.3.1 Letní stabilita

Posuzovaná místnost: kanceláře Open space 2.25

Druh budovy: nevýrobní

$$V_s = 591,84 \text{ m}^3$$

$$A_f = 197,28 \text{ m}^2$$

Okno:

$$U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K} \quad U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$g = 0,70 \text{ (trojsklo)} \quad \tau_e = 0,61 \text{ (trojsklo)}$$

$$\rho_e = 0,17 \text{ (trojsklo)} \quad \varepsilon = 0,04 \text{ (izolační}$$

$$\text{sklo s nízkou hodnotou } U_g) \quad f_F = 0,23$$

Stínění:

Vnější neprůsvitná bílá clona

$$\tau_{e,B} = 0$$

$$\rho_{e,B} = 0,7$$

$$\rho'_{e,B} = 0,7$$

Požadavek: $\theta_{ai,max,N} = 27,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $\theta_{ai,max} = 26,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Posouzení: $\theta_{ai,max} < \theta_{ai,max,N} \Rightarrow$
vyhovuje

Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti 2.25 v letním období splňuje požadavek dle ČSN 73 0540-2.

5.3.3.2 Zimní stabilita

Posuzovaná místnost: ložnice 4.08

Bez pobytu lidí po přerušení vytápění

$$V_s = 41,288$$

$$m^3 n = 0,5 \text{ h}^{-1}$$

$$\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (Jičín)}$$

$$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \text{ (obytné místnosti)}$$

$$\Delta\theta_{v,N} = 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Okno:

$$U_w = 0,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

Posouzení:

Místnost 3.C08 splní požadavek na zimní stabilitu dle ČSN 73 0540-2 pro dobu otopné přestávky (výpadku topení) o maximální délce $t = 15,00 \text{ h}$.

5.4 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A NA KOORDINACI SE STAVEBNÍ ČÁSTÍ

Ostatní profese nejsou předmětem této práce.

5.5 VÝPOČET POTŘEB ENERGIE V OBJEKTU

Výpočet proveden v programu DEKSOFT Energetika – viz příloha P5

Označení zóny	Podlahová plocha zóny z vnějších rozměrů	Čistá podlahová plocha zóny	Obestavěný objem zóny z vnějších rozměrů	Objem vzduchu v zóně
	A _{f,ext} [m ²]	A _{f,int} [m ²]	V _{ext} [m ³]	V _{int} [m ³]
1 - Byty	831,41	740,68	2981,62	1925,77
2 - Chodby	565,79	513,36	2162,65	1460,12
3 - Kanceláře - buňkové	279,76	240,05	1134,39	648,14
4 – Kanceláře – open space	340,78	312,82	1447,26	938,46
5 – Toalety hygienické zař.	139,13	118,23	576,69	319,22
6 – Sklady a zázemí	77,73	71,83	317,61	203,80
7 – Zdravotnická zařízení	220,40	194,89	925,68	584,67
8 – Komerční prostory	553,88	516,80	2326,30	1550,40
9 – Technická zázemí				
10 - Kadeřnictví	37,63	29,03	126,06	78,38
11 - Posilovna	45,71	36,10	153,13	97,47
12 – Kolárna a kočárkárna	39,59	34,75	132,63	95,56

Objem budovy: $V = 9671,1 \text{ m}^3$ (vnější objem vytápěné zóny budovy):

Celková plocha: $A = 5744,1 \text{ m}^2$ (součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy)

Objemový faktor tvaru budovy: $A / V = 0,59$

Převažující vnitřní teplota v topném období: $\theta_{i,m} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Venkovní návrhová teplota v zimním období: $\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$

Předběžná tepelná ztráta budovy: $Q_i = 79,16 \text{ kW}$ (výpočet proveden v programu TV Protech)

Součástí přílohy P4 je průkaz energetické náročnosti budovy; shrnutí výsledků:

Celková energeticky vztažná plocha: $2448,7 \text{ m}^2$

Klasifikační třída – primární energie z neobnovitelných zdrojů:

$112 \text{ kWh/m}^2.\text{rok} \Rightarrow \text{B} - \text{velmi úsporná}$

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy: $0,24 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Měrná potřeba tepla na vytápění: $81,4 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

Celková dodaná energie (vytápění, nucené větrání, příprava TV, osvětlení): $140 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

6 POSOUZENÍ Z HLEDISKA AKUSTIKY A VIBRACÍ

6.1 NORMATIVNÍ POŽADAVKY

6.1.1 URBANISTICKÁ AKUSTIKA

6.1.1.1 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Požadavky na hlukové poměry uvnitř objektu dle NV č. 272/2011 Sb.

Hygienický limit v hladině maximálního akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu. Je to součet základní hladiny maximálního akustického tlaku A L_{Amax} , který se rovná 40 dB s použitím korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru v denní a noční době. Obsahuje-li hluk tónové složky, popř. má-li výrazně informační charakter, připočte se další korekce -5 dB. Za hluk z vnitřních zdrojů v objektu se považuje i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt. Tento hluk do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími. Korekce pro obytnou místnost ve dne je 0 dB a v noci je -10 dB.

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$, která se rovná 40 dB a korekcí ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Jde-li o hluk s tónovými složkami nebo má-li výrazně informační charakter, přičte se další korekce -5 dB.

Tab. 26 – Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vnějším chráněném prostoru

Denní doba	Chráněný prostor	Požadovaná hodnota L_{Aeq} [dB]
Denní i noční	Venkovní chráněný prostor – pozemek určený k rekreaci	50

6.1.1.2 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Požadavky na hlukové poměry v chráněném venkovním prostoru staveb dle NV č. 272/2011 Sb.

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A se ve vnějším chráněném prostoru stanoví součtem základních hladin hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB a příslušných korekcí. Chráněným venkovním prostorem stavby se rozumí prostor 2 metry okolo obytných domů, rodinných domů, staveb pro

školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb.

Tab. 27 – Korekce pro nejvyšší přípustnou ekvivalentní hladinu akustického tlaku A ve vnějším chráněném prostoru

Denní doba	Chráněný prostor	Korekce [dB]			
		1	2	3	4
Denní i noční	Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
	Chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20
1	– Použije se pro hluk z provozoven a z jiných stacionárních zdrojů				
2	– Použije se pro hluk z pozemní dopravy na veřejných komunikacích				
3	– Použije se pro hluk v okolí hlavních pozemních komunikací, kde hluk z dopravy je převažující a v ochranném pásmu drah				
4	– Použije se pro starou hlukovou zátěž z pozemních komunikací a z drážní dopravy				

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.

V blízkosti stavby nejsou umístěny žádné významné zdroje hluku. Uvažujeme tak vyhovění na požadavek nejvyšší přípustné hladiny akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru.

6.1.2 AKUSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ:

6.1.2.1 Požadavky na zvukoizolační vlastnosti mezi místnostmi

Dodržení požadavků na zvukovou izolaci konstrukcí je důležité pro zachování akustické pohody v interiéru budov i pro zajištění soukromí uživatelů. Požadavky na zvukovou izolaci stavebních konstrukcí a v budovách upravuje norma ČSN 73 0532. Dodržení těchto požadavků je dle Vyhlášky č. 268/2009 Sb. závazné. Zvuková izolace mezi místnostmi v budovách se dle současně platné legislativy prokazuje měřením.

$$R'_w = R_w - k_1$$

R'_w – vážená stavební neprůzvučnost
[dB] R_w – vážená neprůzvučnost
(laboratorní) [dB]
 k_1 – korekce [dB]

2 dB – základní hodnota platná pro všechny dělicí konstrukce v masivních zděných nebo montovaných panelových stavbách z klasických materiálů

2 – 5 dB – doporučené hodnoty pro těžké dělicí konstrukce ve skeletových stavbách (např. vyzdívané konstrukce ve skeletu apod.)

4 – 8 dB – doporučené hodnoty pro lehké dělicí konstrukce ve skeletových, ocelových nebo dřevěných stavbách (deskové dílce, sádkartonové konstrukce, dřevěné stropy apod.)

Tab. 28 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

Tab. č. 1 - Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$	$L'_{n,w}, L_{nT,w}$	$R'_{w, D_{nT,w}}$	R_w
		[dB]			
G. Administrativní a správní budovy, firmy – kanceláře a pracovny					
19	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	47	63	37	27
20	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků	52	58	45	32
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem	52	58	50	37

6.1.2.2 Požadavky na zvukoizolační vlastnosti obvodových plášťů a jejich částí

Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště dle ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky

Požadavek na váženou neprůzvučnost oken R_w umístěných v obvodovém plášti se stanoví podle tabulky 3. Určí se z požadavku R'_w pro celý obvodový plášť dle tabulky 2 a z poměru ploch oken k celkové ploše obvodového pláště v místnosti. Snížení požadavků na neprůzvučnost oken vyplývá z níže uvedených podílů plochy oken ne celé ploše obvodové konstrukce v místnosti a uplatní se jen tehdy, jestliže hodnota vážené neprůzvučnosti plně části obvodového pláště je nejméně o 10 dB vyšší, než hodnota vážené neprůzvučnosti okna. Za plochu okna se považuje plocha okenního otvoru včetně rámu. Celková plocha obvodové konstrukce v místnosti je plocha obvodového pláště včetně oken při pohledu z místnosti. Vyráběná a prodávaná okna se doporučuje označovat číslem třídy zvukové izolace. Třídy zvukové izolace mají pouze deklarativní charakter. Nelze je použít jako vstupní údaj pro návrh nebo hodnocení obvodového pláště.

Tab. 29 – Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w nebo $D_{nT,w}$ [dB]							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{Aeq,2m}$ [dB]						
	≤ 50	$> 50 \leq 55$	$> 55 \leq 60$	$> 60 \leq 65$	$> 65 \leq 70$	$> 70 \leq 75$	$> 75 \leq 80$
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny	-	-	30	30	30	33	38

6.1.2.3 Stanovení požadavků na neprůzvučnost oken

Neprůzvučnost oken, dílců a částí obvodového pláště se vyjadřuje váženou neprůzvučností R_w stanovenou z laboratorní neprůzvučnosti R . Požadavek na váženou neprůzvučnost oken R_w umístěných v obvodovém plášti se stanoví podle tabulky. Určí se z požadavku R'_w ($D_{nT,w}$) pro celý obvodový plášť dle tabulky 29 a z poměru ploch oken k celkové ploše obvodového pláště v místnosti. Snížení požadavků na neprůzvučnost oken vyplývá z níže uvedených podílů plochy oken na celé ploše obvodové konstrukce v místnosti a uplatní se jen tehdy, jestliže hodnota vážené neprůzvučnosti plné části obvodového pláště je nejméně o 10 dB vyšší, než hodnota vážené neprůzvučnosti okna. Za plochu okna se považuje plocha okenního otvoru včetně rámu. Celková plocha obvodové konstrukce v místnosti je plocha obvodového pláště včetně oken při pohledu z místnosti.

Tab. 30 – Požadavky na neprůzvučnost oken a dalších prvků obvodového pláště

Podíl plochy oken S_O k celkové ploše obvodového pláště místnosti S_F	Požadavek R'_w (*) na okna, určený z hodnot R'_w ($D_{nT,w}$) podle tabulky 2
[%]	[dB]
$S_O / S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O / S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O / S_F > 50$	R'_w
(*) Snížené požadavky na okna platí za předpokladu, že hodnota vážené neprůzvučnosti plné části obvodového pláště při pohledu z místnosti, je nejméně o 10 dB vyšší, než vážená neprůzvučnost okna. Požadavky platí i pro jiné prvky obvodového pláště (vnější dveře, světlíky, větrací prvky apod.)	

6.1.3 PROSTOROVÁ AKUSTIKA

6.1.3.1 Požadavky na prostorovou akustiku – tvarové a objemové řešení, doba dozvuku

a) Objem uzavřeného prostoru

Objem se stanoví podle provozních, hygienických a akustických požadavků. Z provozních a hygienických důvodů je potřeba počítat s objemem minimálně 4 m³ na jedno plánované místo, včetně míst pro hudebníky apod.

b) Rozměry uzavřeného prostoru

Uzavřené prostory o objemu menším než 200 m^3 se mají svým tvarem blížit, nikoli však rovnat krychli, aby se dosáhlo, pokud možno rovnoměrného spektrálního rozložení vlastních kmitů. Doporučuje se poměr stran 1 : 1,25 : 1,2. Pro uzavřené prostory o objemu větším než 200 m^3 , které se svým tvarem blíží kvádru, se doporučuje poměr stran 1 : 1,25 : 1,6 nebo 1 : 1,5 : 2,5, případně 1 : 1,7 : 2,9. Žádný z rozměrů nesmí být celistvým násobkem kteréhokoli ze zbývajících rozměrů.

c) Optimální doba dozvuku

Optimální doba dozvuku uzavřeného prostoru je uvedena v závislosti na jeho objemu.

Kmitočtovou závislost vypočítané doby dozvuku T ve vztahu k optimální době dozvuku T_0 uzavřeného prostoru v obsazeném stavu je třeba přezkoušet použitím přípustného rozmezí hodnot T/T_0 .

6.1.3.2 Požadavky na dobu dozvuku místností dle platné ČSN 73 0525-27

Optimální dobu dozvuku různých prostor v závislosti na jejich objemu stanovují v dnešní době již zavedené normy ČSN 73 0525 a ČSN 73 0527. Požadavkem také je, aby optimální doby dozvuku bylo dosaženo ve frekvenčním rozsahu od 125 Hz do 4 kHz s určitými povolenými tolerancemi.

6.2 TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY Z HLEDISKA AKUSTIKY A VIBRACÍ

6.2.1 CHARAKTERISTIKA POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ

6.2.1.1 Posuzované konstrukce na vzduchovou neprůzvučnost

Tab. 31 – Skladba SN 05 – vnitřní nosná stěna mezi schodištěm a kanceláří (hodnoty pro vzduchovou neprůzvučnost)

Ozn.	Materiál	h [m]	m' [kg/m ²]	R_w [dB]	k_l [dB]	R'_w [dB]
S10	Železobetonová stěna	0,300	750	66	2	64

Tab. 32 – Skladba SN 04 – vnitřní mezibytová příčka

MATERIÁL	d (m)	ρ (kg/m ³)	m' (kg/m ²)
Tenkovrstvá váp. stěrka	0,003	1200	3,6
jádrová omítka	0,012	1750	21
Pórobetonová příčka	0,2	75	90
jádrová omítka	0,012	1750	21
Tenkovrstvá váp. stěrka	0,003	1200	3,6
$\Sigma m'$ [kg/m ²]	<u>139,2 kg/m²</u>		

6.2.1.2 Posuzované konstrukce na kročejovou neprůzvučnost

Tab. 33 – Skladba PDL 08 – stropní konstrukce mezi kanceláři (hodnoty pro kročejovou neprůzvučnost)

Monolitický strop:

MATERIÁL	d (m)	$\rho(\text{kg/m}^3)$	$m' (\text{kg/m}^2)$
vinyl	0,002	-	7,7
Vyrovnávací stěrka	0,004	1850	7,4
Litý cementový potěr	0,050	2100	105
Desky elastif. polystyrenu	0,030	30	0,9
ŽB konstrukce	0,250	2500	625
$m' [\text{kg/m}^2]$	<u>746 kg/m²</u>		

6.2.2 ZDROJE HLUKU A VIBRACÍ V BUDOVĚ

V budově se nenachází žádné významné zdroje hluku či vibrací.

6.3 VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ

Výpočet proveden a doložen k projektu – viz příloha P6.

6.3.1 VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Tab. 34 – Posouzení vzduchové neprůzvučnosti konstrukcí

Název konstrukce	Výpočtová hodnota R'_w [dB]	Požadovaná hodnota pro kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností $R'_{w,N}$ [dB]		Posouzení $R'_w > R'_{w,N}$ [dB]
		stropy	stěny	
SN 05 – vnitřní nosná zeď mezi schodištěm a kanceláři	64	-	53	Vyhoví
SN 04 – vnitřní mezibytová příčka	38	-	53	Nevyhoví
PDL 08 – stropní konstrukce mezi kanceláři	63	58	-	Vyhoví

U kce SN 04 navrhuji akustickou SDK předstěnu tl. 100 mm – vypočtená hodnota 58,75 dB < 53 dB – vyhovuje

6.3.2 KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Tab. 35 – Posouzení kročejové neprůzvučnosti konstrukcí

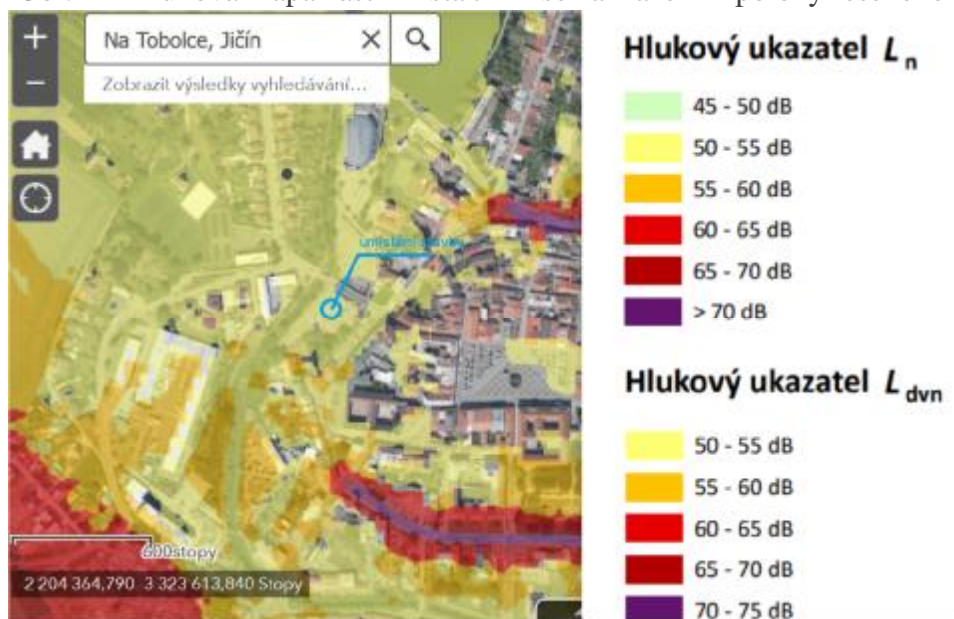
Název konstrukce	Výpočtová hodnota $L'_{n,w}$ [dB]	Požadovaná hodnota pro kanceláře a pracovní s běžnou administrativní činností $L'_{n,w,N}$ [dB]		Posouzení $L'_{n,w} \leq L'_{n,w,N}$ [dB]
		stropy	stěny	
PDL 08 – stropní konstrukce mezi kanceláři	61	52	-	Vyhoví

6.3.3 ROZHODNUTÍ O UMÍSTĚNÍ OBJEKTU V LOKALITĚ S OHLEDEM NA HLUK V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

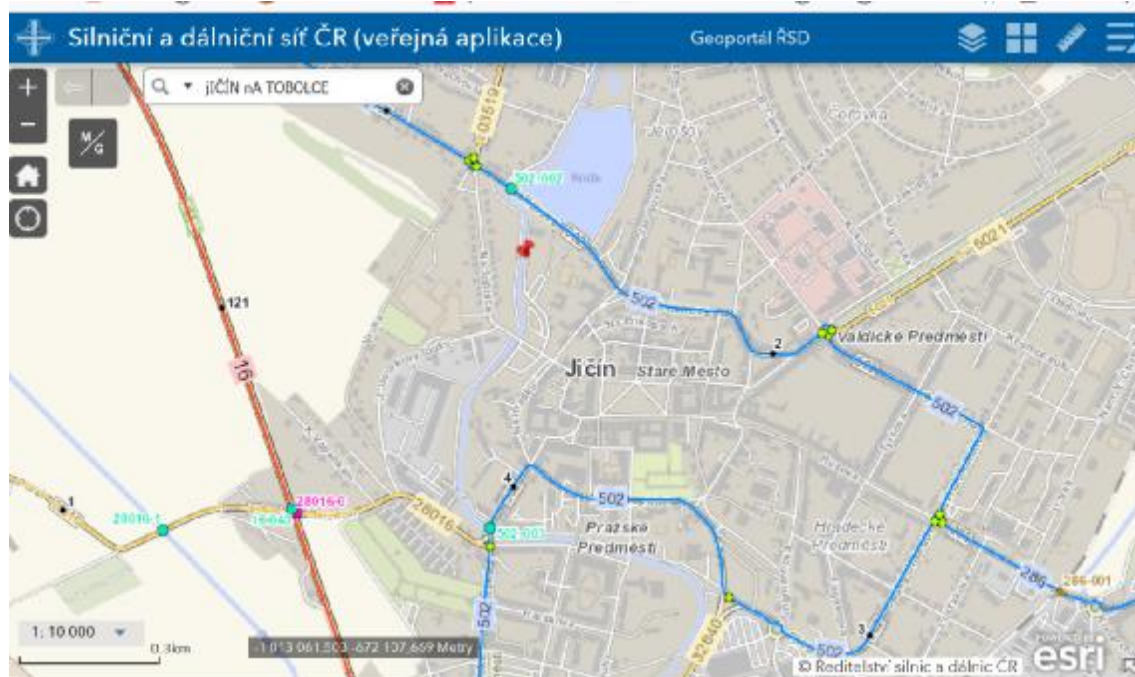
Dle hlukové mapy jihozápadně ve vzdálenosti 560 m se od posuzovaného bodu nachází silnice I. třídy ozn. 16 a 255 m od posuzovaného bodu se nachází silnice II. třídy ozn. 502.

Vzdálenost je vyhovující na hodnoty hladiny hluku, není nutné navrhovat žádné protihlukové opatření.

Obr. 1 – Hluková mapa části města Jičín se zaznačením polohy řešeného objektu



Obr. 2 – Silniční a dálniční síť – aplikace ředitelství silnic a dálnic



7 POSOUZENÍ Z HLEDISKA OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ

7.1 NORMATIVNÍ POŽADAVKY

7.1.1 Z HLEDISKA DENNÍHO OSVĚTLENÍ MÍSTNOSTÍ

Z hlediska denního osvětlení na jednotlivé druhy místností v objektu

Dle znění ČSN 73 0580 -2: 2007 - Denní osvětlení budov- Část 2: Denní osvětlení obytných budov (včetně Změny Z1:2019) čl. 3.2 – Úroveň denního osvětlení v obytných místnostech.

V obytných místnostech s bočním osvětlením musí ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti, ale nejdále 3m 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.

Dle přílohy B (ČSN 73 0580 -1: 2007- Denní osvětlení budov- Část 1: Základní požadavky), se hodnotí kritérium přístupu denního světla k průčelí objektu. Jako kritérium přístupu denního světla k průčelí objektu slouží činitel denní osvětlenosti DW (%) roviny zasklení okna z vnější strany. Tímto kritériem se nehodnotí úroveň denního osvětlení ve vnitřním prostoru ve vztahu k fyziologickým potřebám jeho uživatelů, ale míra zavinění případného nevyhovujícího stavu denního osvětlení venkovním stíněním. Kritérium se použije pro hodnocení stínění stávajících vnitřních prostorů novými stavbami nebo jejich novými částmi. Stínění se považuje za vyhovující, jsou-li dodrženy

požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti D_w (%) roviny zasklení okna z vnější strany podle tabulky B1. Dle tabulky B1, musí být D_w (%) pro běžné prostory s trvalým pobytem lidí vyšší než $D_w = 32$ %.

Tab. 36 - Požadované 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 stisnutých podmínkách historických center měst	24	45

Denní osvětlení vnitřních prostor budov se navrhuje podle zrakových činností. Požadavky na denní osvětlení vnitřních prostor určených pro trvalý pobyt jsou stanoveny v ČSN 73 0580-1 třídami zrakové činnosti. Pokud je vnitřní prostor určen pro více zrakových činností, musí splňovat požadavky pro činnosti, které mají největší nároky na denní osvětlení.

Úroveň denního osvětlení v kancelářských prostorech

U kanceláří platí požadavky na denní osvětlení dle ČSN 73 0580-1: 2007 + Z1: 2011 Denní osvětlení budov - část 1: Základní požadavky. Pokud jde o trvalý pobyt lidí ve vnitřním prostoru nebo funkčně vymezené části, musí být minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} rovná minimálně 1,5 % a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (pokud je požadována) rovná 3 %, i když pro danou zrakovou činnost stačí nižší hodnoty. Průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti D_m musí být splněny pouze u vnitřních prostor:

- a) s horním denním osvětlením
- b) s kombinovaným denním osvětlením, u kterých je podíl horního osvětlení a průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti D_m roven nejméně jedné polovině

Třídění zrakových činností a hodnoty činitele denní osvětlenosti

Třída zrakové činnosti	Charakteristika zrakové činnosti	Poměrná pozorovací vzdálenost	Příklady zrakových činností	Hodnota činitele denního osvětlení [%]	
				Minimální D_{\min}	Průměrná D_m
I.	Mimořádně přesná	> 3330	nejpřesnější činnost s omezenou možností použití zvětšení	3,5	10
II.	velmi přesná	3330–1670	ruční rytí, velmi jemné umělecké práce	2,5	7

III.	Přesná	1670–1000	obtížné laboratorní práce, náročné vyšetření, jemné šití,	2	6
IV.	Středně přesná	1000–500	čtení, psaní, obsluha strojů, šití, příprava jídel, žehlení, sport	1,5	5
V.	Hrubší	500–100	manipulace s předměty, konzumace jídla, čekání	1	3
VI.	Velmi hrubá	< 100	udržování čistoty, mytí, převlékání, chůze v neznámém	0,5	2
VII.	Celková orientace	–	chůze, doprava materiálu, celkový dohled	0,2	1

Vzhledem k proměnlivosti denního osvětlení se úroveň denního osvětlení hodnotí pomocí poměrné veličiny činitele denní osvětlenosti D [%]. Předpokladem je venkovní situace charakteristická pro zimní období (ČSN 73 0580-1, 2007) s malým množstvím světla a rovnoměrně zataženou oblohou. Pro stanovení činitele denní osvětlenosti se neuvažuje s orientací oken ke světovým stranám, protože při rovnoměrně zatažené obloze je osvětlenost pouze difúzní (oblohová) složka denního světla a přímá složka slunečního světla je nulová.

Činitel denní osvětlenosti se stanoví pro síť kontrolních bodů, rozmístěných na vodorovné srovnávací rovině ve výšce pracovního stolu (850 mm nad podlahou). Krajní řady kontrolních bodů se umísťují 1 m od vnitřních povrchů stěn. Vzdálenost kontrolních bodů se volí od 1 m do 6 m.

$$D_{\min} \geq D_{\min,N}$$

kde:

D_{\min} – minimální hodnota činitele denní osvětlenosti [%] stanovená jako minimum z hodnot činitelů denní osvětlenosti v kontrolních bodech umístěných v pravidelné síti na vodorovné srovnávací rovině hodnoceného prostoru nebo v jeho funkčně vymezené části [%]

$D_{\min,N}$ – požadovaná hodnota činitele denní osvětlenosti [%] D_m

– Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti [%]

$$D_m = \frac{\sum_{j=1}^n D_j}{n}$$

kde:

D_j – hodnota činitele denní osvětlenosti [%] v j -tém kontrolním bodě, kde $j = 1$ až n
 – počet kontrolních bodů pravidelné sítě na vodorovné srovnávací rovině [-]

Rovnoměrnost denního osvětlení

Rovnoměrnost denního osvětlení se určuje jako podíl minimální a maximální hodnoty činitele denní osvětlenosti. Kde je požadavek na splnění jen minimální hodnoty rovnoměrnosti denního osvětlení nemá být při třídách zrakových činností I až IV menší než 0,2 a při třídě V menší než 0,15.

7.1.2. POŽADAVKY Z HLEDISKA PROSLUNĚNÍ A OSLUNĚNÍ BUDOV

Na místnosti administrativního charakteru, ani pro komerční prostory nejsou stanoveny požadavky na proslunění.

7.2. TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY Z HLEDISKA OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ

Umístění, orientace, okolí objektu

polyfunkční dům se nachází v obci Jičín, ul. Na Tobolce, v těsné blízkosti centru města, nedaleko Valdštejnova náměstí. Posuzovaný objekt je umístěn na volné parcele. Přímo nesousedí s žádnými budovami. . Obytné místnosti a kanceláře jsou orientovány na jihovýchod.

7.2.2. Charakteristika výplní otvorů

Okna i dveře jsou plastové.

Uvažovaný činitel prostupu světla = 0,78

7.3.2. VYHODNOCENÍ PROVOZU BUDOVY DLE POŽADAVKŮ NA DENNÍ OSVĚTLENÍ PODLE TŘÍDY ZRAKOVÝCH ČINNOSTÍ

Viz. příloha 7 - protokol: výpočet z programu Astra Building-design

8 IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE

Datum: 12/2023

Jméno: Bc. Vítězslav Imlauf

9 PŘÍLOHY

P1 – TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY SKLADEB

P2 – VÝPOČTY SOUČinitele PROSTUPU TEPLA FASÁDNÍCH VÝPLNÍ OTVORŮ

P3 – TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY A POSOUZENÍ STAVEBNÍCH DETAILŮ

P4 – PRŮBĚH TEPLoty VZDUCHU V MÍSTNOSTI V LETNÍM I ZIMNÍM OBDOBÍ, STANOVENÍ PARAMETRŮ TEPELNÉ POHODY V MÍSTNOSTI

P5 – VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY – PENB

P6 – POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA AKUSTIKY – NEPRŮZVUČNOST STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

P7 – POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA OSVĚTLENÍ A OSLUNĚNÍ

P8 – DENNÍ OSVĚTLENÍ – VLIV OBJEKTU NA STÁVAJÍCÍ ZÁSTAVBU