



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

TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNÍ FYZIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jakub Malyjurek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing, Miloš Lavický, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1. Identifikační údaje budovy	4
2. Účel posouzení	4
3. Podklady pro zpracování	4
4. Použité právní předpisy a normy	5
5. Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla	6
5.1 Normativní požadavky	6
5.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	6
5.1.2 Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	9
5.1.3 Průměrný součinitel prostupu tepla	10
5.1.4 Zkondenzována vodní pára uvnitř konstrukce	11
5.1.5 Roční bilance kondenzace a vypařování vodní páry uvnitř konstrukce ...	12
5.1.6 Pokles dotykové teploty θ_e [°C]	12
5.2 Technické údaje budovy z hlediska úspory energie a ochrany tepla....	13
5.2.1 Geometrie budovy	13
5.2.2 Charakteristika otvorových výplní	13
5.3 Údaje o splnění normativních požadavků	14
5.3.1 Šíření tepla konstrukcí a obálkou:	14
5.3.2 Šíření vlhkosti konstrukcí.....	15
5.4 Požadavky na ostatní profese a na koordinaci se stavební částí	16
5.5 Výpočet potřeb energie v objektu	16
6. Posouzení z hlediska akustiky a vibrací	16
6.1 Normativní požadavky.....	16
6.1.1 Urbanistická akustika:.....	16
6.1.2 Akustika stavebních konstrukcí:	17
6.2 Technické údaje budovy z hlediska akustiky a vibrací.....	20
6.3 Vyhodnocení jednotlivých oblastí.....	21
7. Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění	22
7.1 Normativní požadavky.....	22
7.2 Technické údaje budovy z hlediska osvětlení a oslunění	24
7.3 Vyhodnocení jednotlivých oblastí.....	25

7.3.1 Doba proslunění u bytových staveb a u pobytových prostor	25
7.3.2 vyhodnocení provozu budovy dle požadavků na denní osvětlení podle třídy zrakových činností.....	25
7.3.3 vyhodnocení vlivu stínění navrhované budovy na okolí dle požadavků na denní osvětlení podle kategorie území	25
8 Identifikace zpracovatele	25
9 Přílohy.....	25

1. Identifikační údaje budovy

Jedná se o novostavbu bytového domu, který je podsklepený v katastrálním území Jablunkov. Bytový dům se nachází na parcele č. 403/1. Objekt má 1 podzemní podlaží a 3 nadzemní podlaží. Bytový dům je obdélníkového tvaru o rozměrech 28,75 x 14,5 m, s výstupkem 2,5x5,75 m. Hlavní vchod je situován na severovýchodní straně objektu z nově vybudovaného parkoviště. Parkoviště je navrženo pro 7 osobních automobilů a tři místa jsou pro osoby se sníženou schopností pohybu. V objektu se nachází 6 obytných jednotek. Obytné jednotky jsou navrženy pro rodiny o 4 členech. Byty v druhém a třetím nadzemním podlaží mají přístup na balkón. Každá bytová jednotka má k dispozici svůj vlastní sklep v podzemním podlaží. Kotelna, dílna, společenská místnost a hlavní rozvaděč elektrické energie se nachází v podzemním podlaží. Konstruktivní systém je podélný – zděný. Obvodové zdivo se skládá z tvárnic Porootherm 30 Profi. Nosné stěny jsou navrženy z tvárnic Porootherm 30 AKU SYM tl. 300 mm na maltu M10. Stropní konstrukce je navržena jako železobetonová deska tloušťky 250 mm.

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:

- studie bakalářského projektu včetně textových částí
- pracovní verze projektu ve fázi provádění stavby BP
- situace širších vztahů,
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality,

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] Vyhláška č. 78/2013 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 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov -Část 1: Terminologie.
- [9] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov -Část 2: Požadavky.
- [10] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov -Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [11] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov -Část 4: Výpočtové metody.
- [12] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [13] ČSN 730525 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky -Všeobecné zásady.
- [14] ČSN 730527 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky -Prostory pro kulturní účely -Prostory ve školách -Prostory pro veřejné účely.
- [15] ČSN 73 4301:2004 + Z1:2005 + Z2/2009 Obytné budovy.
- [16] ČSN 73 0580-1:2007 + Z1:2011 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky.
- [17] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov.
- [18] ČSN 73 0580-3:1994 + Z1:1996 + Z2:1999 Denní osvětlení budov – část 3: Denní osvětlení škol.
- [19] ČSN 73 0580-3:1994 + Z1:1996 + Z2:1999 Denní osvětlení budov – část 4: Denní osvětlení průmyslových budov.
- [20] ČSN 73 0581:2009 Oslunění budov a venkovních prostor – Metoda stanovení hodnot.

5. Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.1 Normativní požadavky

5.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Konstrukce a styky konstrukcí v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60 \%$ musí v zimním období za normových podmínek vykazovat v každém místě takovou vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající faktor povrchu f_{Rsi} , bezrozměrný, splňoval podmínku:

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

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

kde

$f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu

$f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$, bezrozměrný, při kterém by vnitřní vzduch s návrhovou relativní vlhkostí φ dosáhl u vnitřního povrchu kritické vnitřní povrchové vlhkosti $\varphi_{si,cr}$, se stanoví ze vztahu:

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 21 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ai}} \cdot \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\phi_i, r + \phi_{si,cr})}$$

kde

θ_{ai} je návrhová teplota vnitřního vzduchu, ve $^{\circ}\text{C}$, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3;

θ_{ex} návrhová vnější teplota prostředí přilehlého k vnější straně konstrukce v zimním období ve $^{\circ}\text{C}$, která se stanoví podle ČSN 73 0540-3 jako návrhová teplota venkovního vzduchu θ_e pro vnější konstrukce, jako návrhová teplota vnitřního vzduchu přilehlého prostředí θ_{ai} pro vnitřní konstrukce a jako návrhová teplota zeminy θ_{gr} pro konstrukce přilehlé k zemině;

θ_{ir} relativní vlhkost vnitřního vzduchu pro stanovení požadavku na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukce, v %, která se určí:

- a) pro prostory, v nichž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou, ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + \Delta\varphi_i$$

kde

φ_i je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, trvale a prokazatelně zajišťovaná pro požadované užívání budovy nebo její ucelené části vzduchotechnikou v prostoru podél celé hodnocené konstrukce; pro místnosti

s dlouhodobým pobytem osob v bytových, administrativních, školských a obdobných budovách se uvažuje φ_i větší nebo rovno 40 %, pokud zvláštní předpisy nestanovují hodnoty vyšší;

$\Delta \varphi_i$ bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta \varphi_i = 5$ %;

b) pro ostatní prostory ze vztahu

$$\varphi = \varphi_i + 100 \cdot \Delta \varphi_i \cdot \theta + 5 + \Delta \varphi_i,$$

kde

φ_i je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3; kromě prostorů s vlhkým, mokrým nebo suchým prostředím se uvažuje $\varphi_i = 50$ %;

$\Delta \varphi_r$ změna relativní vlhkosti vnitřního vzduchu vlivem teploty venkovního vzduchu, v K⁻¹; uvažuje se $\Delta \varphi_r = 0,01$ K⁻¹;

Θ_{ae} návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období podle ČSN 73 0540-3, ve °C;

$\Delta \varphi_i$ bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta \varphi_i = 5$ %;

$\varphi_{si,cr}$ kritická vnitřní povrchová vlhkost, v %, je relativní vlhkost vzduchu bezprostředně při vnitřním povrchu konstrukce, která nesmí být pro danou konstrukci překročena. Pro výplně otvorů je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 100$ %, pro ostatní konstrukce je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 80$ % (riziko růstu plísní).

Pro konstrukce v prostorách s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50$ % lze pro stanovení kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ použít tabulku 1 a pro stanovení jemu odpovídající teploty tabulku 2.

Tabulka 1 – Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50 \%$

Konstrukce	Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	Návrhová venkovní teplota θ_e [°C]								
		-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
		Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$								
Stavební konstrukce	20,0	0,748	0,746	0,744	0,751	0,757	0,764	0,770	0,776	0,781
	20,3	0,750	0,747	0,745	0,752	0,759	0,765	0,771	0,777	0,782
	20,6	0,751	0,749	0,747	0,754	0,760	0,766	0,772	0,778	0,783
	20,9	0,753	0,751	0,748	0,755	0,762	0,768	0,773	0,779	0,784
	21,0	0,753	0,751	0,749	0,756	0,762	0,768	0,774	0,779	0,785
Výplň otvoru podle 3.4	20,0	0,647	0,648	0,649	0,649	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
	20,3	0,649	0,650	0,651	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,651
	20,6	0,652	0,653	0,653	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654	0,653
	20,9	0,654	0,655	0,655	0,656	0,656	0,656	0,656	0,655	0,655
	21,0	0,655	0,656	0,656	0,656	0,657	0,657	0,656	0,656	0,655

Tabulka 2 – Teplota odpovídající kritickému teplotnímu faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50 \%$

Konstrukce	Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	Návrhová venkovní teplota θ_e [°C]								
		-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
		Teplota odpovídající kritickému teplotnímu faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$								
Stavební konstrukce	20,0	11,68	11,36	11,04	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02
	20,3	11,98	11,62	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30
	20,6	12,23	11,92	11,59	11,58	11,58	11,58	11,58	11,58	11,58
	20,9	12,53	12,21	11,85	11,86	11,86	11,86	11,86	11,86	11,86
	21,0	12,60	12,29	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96
Výplň otvoru podle 3.4	20,0	8,35	8,03	7,72	7,36	7,05	6,70	6,35	6,00	5,65
	20,3	8,61	8,30	7,98	7,67	7,32	6,97	6,62	6,28	5,89
	20,6	8,91	8,59	8,25	7,94	7,59	7,24	6,90	6,55	6,16
	20,9	9,17	8,86	8,51	8,21	7,86	7,52	7,17	6,79	6,44
	21,0	9,27	8,96	8,62	8,27	7,97	7,62	7,24	6,90	6,51

5.1.2 Součinitel prostupu tepla U [$W/(m^2K)$]

Tato vlastnost hodnotí vliv celé konstrukce a kní přilehlých vzduchových vrstev na šíření tepla prostupem. Je odvozena z tepelného odporu konstrukce R , v m^2K/W , popř. odporu při prostupu tepla R_T , v m^2K/W , je dán vztahy:

$$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}} = \frac{1}{R_T}$$

$$R = \frac{1}{U} - (R_{si} + R_{se}) = R_T - (R_{si} + R_{se})$$

kde

R_{si} je odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce, v m^2K/W , platný pro hodnocení prostupu tepla

R_{se} je odpor přestupu tepla na vnější straně konstrukce, v m^2K/W .

Konstrukce vytápěných budov musí mít v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ součinitel prostupu tepla U , ve $W/(m^2K)$ takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

kde

U_N je požadována hodnota součinitele prostupu tepla, ve $W/(m^2K)$.

Požadovaná hodnota U_N se stanoví:

Pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu $18^\circ C$ až $22^\circ C$ včetně a pro všechny návrhové venkovní teploty podle tabulky 3.

Tabulka 3 – Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{in} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ^{4), 6)}	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině ⁶⁾	0,85	0,60	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami ³⁾	1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,7	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,5 ²⁾	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	1,4 ⁷⁾	1,1	0,9
Dveře výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru	3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí	2,6	1,7	1,4

5.1.3 Průměrný součinitel prostupu tepla

Hodnota $U_{em,N}$ se stanovuje metodou referenční budovy (výpočtově definovaná budova téhož druhu, stejného geometrického tvaru a velikosti včetně prosklených ploch a částí, stejné orientace ke světovým stranám, stínění okolní zástavbou a přírodními překážkami, stejného vnitřního uspořádání a se stejným typickým užíváním a stejnými uvažovanými klimatickými údaji jako hodnocená budova, avšak s referenčními hodnotami vlastností budovy, jejích konstrukcí a technických systémů budovy)

$$U_{em} = HT/A$$

HT měrná ztráta prostupem tepla [W/K]

A teplosměnná plocha obálky budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} , ve W/(m²K), budovy nebo vytápěné zóny budovy musí splňovat podmínku:

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

kde

$U_{em,N}$ je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla, ve $W/(m^2K)$.

U_{em} je průměrný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$.

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ závisí na převažující vnitřní návrhové teplotě θ_i .

Vyhodnocení se stanoví dle 73 0540 – 2: 2011 + Z1 2012:

$$\text{Platí } U_{em} \leq U_{em,N} \text{ } W/(m^2K)$$

5.1.4 Zkondenzována vodní pára uvnitř konstrukce

Pro stavební konstrukci, u které by zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce M_c v $kg/(m^2a)$, mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce, tedy:

$$M_c = 0$$

Pro stavební, u které kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c v $kg/(m^2a)$, tak, aby splňovalo podmínku:

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

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelně izolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukci s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je nižší z hodnot:

$$M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}/(m^2a)$$

nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/m^3$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/m^3$ se použije 6 % jeho plošné hmotnosti; pro ostatní stavební konstrukce je nižší z hodnot:

$$M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}/(m^2a)$$

nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/m^3$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/m^3$ se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

5.1.5 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 zůstat žádné zkondenzované množství vodní páry, které by trvale zvyšovalo vlhkost konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2\text{a})$, tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} , v $\text{kg}/(\text{m}^2\text{a})$.

5.1.6 Pokles dotykové teploty θ_e [°C]

Podlahy se zatřídí z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ do jednotlivých kategorií dle tabulky č.7.

Tabulka 7 – Kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ [°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

Podle účelu budovy a místnosti jsou stanoveny požadované a doporučené kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty, jak je uvedeno v tabulce č.8.

Tabulka 8 – Kategorie podlah – požadované a doporučené hodnoty

Druh budovy	Účel místnosti	Kategorie podlahy	
		Požadovaná	Doporučená
Obytná budova	dětský pokoj, ložnice	I.	
	obývací pokoj, pracovna, předsíň sousedící s pokoji, kuchyň	II.	I.
	koupelna, WC	III.	II.
	předsíň před vstupem do bytu	IV.	III.

5.2 Technické údaje budovy z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.2.1 Geometrie budovy

Bytový dům v Jablunkově je samostatně stojící. Stavba je zděná s plochou střechou. Objekt má jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží.

5.2.2 Charakteristika otvorových výplní

Okenní výplně

Plastová okna od firmy Vekra, barva rámu je uvažována jako bílá. Okenní výplně jsou z izolačního trojskla 4-18-4-18-4, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Středové těsnění, tepelně kompozitní rámeček, PURENIT podkladní profil okna, $U_f = 0,87 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Hlubší uložení izolačního skla v profilu omezuje vznik kondenzátu.

Dveřní výplně

Dveře hlavní do objektu jsou navrženy jako plastové od výrobce Vekra. Profilový systém SALAMANDER BLUEEVOLUTION 82 MD, $U_f = 1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, hliníkový práh 20 mm vysoký s přerušením tepelného mostu, tři roviny těsnění, tříbodový zámek, zasklené izolačním trojsklem 4-18-4-18-4 s tepelným rámečkem, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Dveře do bytových jednotek jsou navrženy jako bezpečnostní proti požární NEXT SD 101, $U = 2,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, materiál dveří je dřevěný masiv.

Střecha

Jednoplášťová plochá střecha. Spádovou vrstvu tvoří polystyren EPS 100 minimální tloušťka 20 mm. Sklon střechy je 3 %. Nejmenší tloušťka izolace je 160 mm.

Vodorovné konstrukce

Strop je vytvořen z železobetonové monolitické desky tloušťky 250 mm.

Obvodový plášť a svislé konstrukce

Obvodový plášť je tvořen z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi tl. 300 mm a kontaktním zateplovacím systémem ETICS tl. 200 mm. Vnitřní nosné konstrukce v podzemním podlaží jsou tvořeny z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi tl. 300 mm. Vnitřní nosné stěny v nadzemních podlažích jsou navrženy jako Porotherm 30 AKU SYM tl. 300 mm. Nenosné konstrukce Porotherm 11,5 AKU Profi tl. 115 mm. Nenosné konstrukce uvnitř

podzemního podlaží jsou navrženy jako Porootherm 11,5 tl. 115 mm.

5.3 Údaje o splnění normativních požadavků

5.3.1 Šíření tepla konstrukcí a obálkou:

a) Teplotní faktor vnitřního povrchu a nejnižší povrchová teplota konstrukce

KONSTRUKCE	Teplota vnitřního povrchu (C°)	VYPOČTENÁ HODNOTA f_{Rsi} (-)	NORMATIVNÍ POŽADAVEK $f_{Rsi,N}(-)$	HODNOCENÍ
S4 – PODLAHA MEZI 1.S A 1.NP	17,79	0,906	0,747	VYHOVUJE
S5 – PODLAHA MEZI 1.S A 1.NP	18,74	0,904	0,747	VYHOVUJE
S22 – PLOCHÁ STŘECHA	19,15	0,949	0,747	VYHOVUJE
S15 – OBVODOVÁ STĚNA	19,74	0,965	0,747	VYHOVUJE
S25 – VNITŘNÍ STĚNA	17,25	0,837	0,747	VYHOVUJE

b) teplotní faktor v koutech

Kout mezi vnějšími konstrukcemi	Vypočtena hodnota f_{Rsi} (-)	Normativní požadavek $f_{Rsi,N}(-)$	Hodnocení
S15 – S15 Obvodové stěny	0,872	0,747	vyhovuje

b) součinitel prostupu tepla U

Konstrukce	Vypočtená hodnota U (W/m²K)	Požadovaná hodnota $U_{N,20}$ (W/m²K)	Doporučená hodnota $U_{rec,20}$ (W/m²K)	Vyhodnocení (pož./dop.)
S4 – PODLAHA MEZI 1.S A 1.NP	0,389	0,60	0,40	Ano/ano
S5 – PODLAHA MEZI 1.S A 1.NP	0,396	0,60	0,40	Ano/Ano
S22 – PLOCHÁ STŘECHA	0,212	0,24	0,16	Ano/Ne

S15 OBVODOVÁ STĚNA	0,143	0,30	0,25	Ano/Ano
S25 – VNITŘNÍ STĚNA	0,706	0,75	0,50	Ano/Ne

c) pokles dotykové teploty podlahy

Konstrukce	Vypočtená hodnota θ_{10} (C°)	Požadovaná hodnota $\theta_{10,N}$ (C°)	Vyhodnocení
S4 – keramická dlažba (koupelna, WC)	8,02	6,9	Nevyhovuje ¹⁾
S4 – keramická dlažba (kuchyň)	8,02	5,5	Nevyhovuje ¹⁾
S5 – laminátová podlaha (chodba, obývací pokoje)	3,14	5,5	Vyhovuje
S5 – laminátová podlaha (pokoje, ložnice)	3,14	3,8	Vyhovuje

¹⁾ Podlaha s keramickou dlažbou spadá do kategorie IV. – studené. Nachází se v koupelnách, WC a kuchyních. V místech předpokládaného styku bosého chodidla s podlahou bude umístěna textilní podložka.

5.3.2 Šíření vlhkosti konstrukcí

a) zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

Konstrukce	Vypočtená hodnota M_c (kg/m ² ·a)	Požadovaná hodnota $M_{c,N}$ (kg/m ² ·a)	Vyhodnocení
S22 – PLOCHÁ STŘECHA	0,0007	0,100	Vyhovuje
S15 – OBVODOVÁ STĚNA	0,0138	0,100	Vyhovuje

b) roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry

Konstrukce	Vypočtená hodnota M_{ev} (kg/m ² ·a)	Požadovaná hodnota M_c (kg/m ² ·a)	Vyhodnocení
S22 – PLOCHÁ STŘECHA	0,0053	0,0007	Vyhovuje
S15 – OBVODOVÁ STĚNA	1,4747	0,0138	vyhovuje

c) posouzení, zda případná kondenzace ohrožuje funkci konstrukce

Všechny požadované hodnoty jsou splněny. Kondenzace vodní páry neohrožuje funkci konstrukce.

5.4 Požadavky na ostatní profese a na koordinaci se stavební částí

Ve všech obytných místnostech budou navrženy žaluzie. Tepelná stabilita bude zajištěna.

5.5 Výpočet potřeb energie v objektu

Celková měrná ztráta prostupem	
$H_T = 543 \text{ W/K}$	
Celková ztráta prostupem	
$Q_{Ti} = 19\,331 \text{ W/K}$	$Q_{Ti} = H_T \cdot (t_{i,m} - t_e)$
Ztráta větráním	
$Q_{Vi} = 13\,946 \text{ W}$	$Q_{Vi} = 0,34 \cdot V_{ih} \cdot (t_{i,m} - t_e)$
Celková předběžná tepelná ztráta budovy	
$Q_i = Q_{Ti} + Q_{Vi} = 19\,331 + 13\,946 = \mathbf{33,28 \text{ kW}}$	

Průměrný součinitel prostupu tepla: $U_{em} = 0,277 / (\text{m}^2\text{K})$

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla: $U_{em,N} = 0,463 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Posouzení dle ČSN 73 0540

$U_{em} \leq U_{em,N}$ – klasifikační třída B.

Posouzení dle vyhlášky č. 264/2020 Sb.:

Klasifikační třída C.

6 Posouzení z hlediska akustiky a vibrací

6.1 Normativní požadavky

6.1.1 Urbanistická akustika:

a) *hygienický limit hluku v chráněných vnitřních prostorech stavby:*

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro vnitřní chráněný prostor stavby se stanoví ze základní hladiny akustického tlaku A $LA_{eq,T} = 40 \text{ dB}$ a korekce dle druhu chráněného vnitřního prostoru podle denní a noční doby podle přílohy č. 2NV č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Doba mezi 6.00 a 22:00 – korekce pro obytné místnosti 0 dB

Doba mezi 22: a 6:00 – korekce pro obytné místnosti 10 dB

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

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 LAeq,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.

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

Druh chráněného prostoru	Korekce (dB)			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněných ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

6.1.2 Akustika stavebních konstrukcí:

a) požadavky na zvukoizolační vlastnosti mezi místnostmi

vzduchová neprůzvučnost:

$$R'_w \geq \min. R'_{w,N}$$

$$R'_w = R_w - k_1$$

R'_w stavební vážená neprůzvučnost (dB)

$R'_{w,N}$ požadovaná hodnota stavební vážená neprůzvučnosti (dB)

R_w laboratorní hodnota neprůzvučnosti (dB)

k_1 korekce (dB)

$k_1 = 3 \text{ dB}$ dělící stěna, keramická tvárnice

kročejová neprůzvučnost:

$$L'_{n,w} \leq \max. L'_{n,w,N}$$

$$L'_{n,w} = L_{n,w} - \Delta L_{n,w} + k_2$$

$L'_{n,w}$ vážená stavební normová hladina kročejového zvuku (dB)

$\Delta L_{n,w}$ hodnota zlepšení vlivem použité podlahy (dB)

$L'_{n,w,N}$ požadovaná hodnota vážené stavební normové hladiny kročejového zvuku (dB)

$L_{n,w}$ laboratorní hodnota normové hladiny kročejového zvuku (dB)

$L_{n,w}$ laboratorní hodnota normové hladiny kročejového zvuku (dB)

k_2 korekce (dB)

$k_2 = 0-4 \text{ dB}$

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	≥ 40 ^a	≥ 27 ^a
B. Bytové domy, rodinné domy s více než jedním bytem – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů včetně příslušenství	≥ 54 ≥ 52 ^b	≤ 53 ≤ 58 ^b	≥ 53 ≥ 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	≥ 32 ^c ≥ 37 ^d
5	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	≥ 57	≤ 48	≥ 57	–
6	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňikové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 57 ^e ≥ 62 ^e	≤ 48 ^e ≤ 48 ^e	≥ 57 ^e ≥ 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	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	$\leq 43^e$ $\leq 38^e$	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	–

C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu					
9	Všechny místnosti v sousedním domě, včetně příslušenství	≥ 57	≤ 48	≥ 57	–

^a Požadavek platí pro vnitřní stěny bytu mezi obytnými místnostmi včetně vedlejších cest přes dveře, které nejsou součástí dělicí stěny (tj. např. přes dveře do společné haly). Požadavek na dveře se vztahuje pouze na dveře, které jsou součástí společné dělicí stěny mezi dvěma obytnými místnostmi (kromě kuchyně). V takovém případě se požadavek na stěnu vztahuje pouze na plnou část stěny (bez dveří) a současně platí požadavek na dveře. Požadavky se nevztahují na obytné místnosti, které jsou mezi sebou propojeny otvory bez výplně.

^b Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud situace neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření.

^c Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) do před síně (vstupní haly) bytu.

^d Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) přímo do chráněné obytné místnosti bytu.

^e Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje nebo zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a tím k překročení limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. Místnosti s provozním hlukem s významným obsahem nízkých kmitočtů nebo s tónovými složkami se zásadně nemají situovat do blízkosti bytových jednotek. V opodstatněných případech se provede posouzení pomocí akustické studie. Provozovny se zvláště vysokým hlukem $L_{A,max} > 95$ dB (např. diskotéky, herny apod.) se zásadně nemají umísťovat do obytných budov. Pokud takováto situace nastane, musí se provést podrobná akustická studie na základě frekvenční analýzy všech instalovaných zdrojů hluku.

6.2 Technické údaje budovy z hlediska akustiky a vibrací

Posuzované konstrukce

Vnitřní stěna mezi schodišťová – keramické tvárnice Porotherm 30 AKU SYM, tl. 300 mm, objemová hmotnost 980 kg/m^3 . Omítka na straně schodišťového prostu tepelně izolační tl. 25 mm a na druhé straně zdi je omítka vápenocementová tl. 12 mm.

Vnitřní nosná stěna – keramické tvárnice Porotherm 30 AKU SYM tl. 300 mm, objemová hmotnost 980 kg/m^3 , oboustranná omítka tl. 12 mm.

Vnitřní nenosná stěna – keramické tvárnice Porotherm 11,5 AKU Profi, tl. 115 mm, objemová hmotnost 1050 kg/m^3 , oboustranná omítka tl. 12 mm.

Stropní konstrukce – monolitická železobetonová deska tl. 250 mm, akustická izolace Rigidfloor 4000 tl. 30 mm, roznášecí vrstva je tvořená z betonové mazaniny tl. 55 mm, objemová hmotnost 2200 kg/m^3 , nášlapná vrstva je navržena jako keramická dlažba a laminátová podlaha. Posouzení pouze laminátové podlahy (horší varianta).

SKLADBA S3	Tl. (mm)	OBJEM. HMOTNOST (kg/m^3)	PLOŠNÁ HMOTNOST (kg/m^2)	ΣSOUČET PLOŠNÝCH HMOTNOSTÍ (kg/m^2)
LAMINÁTOVÁ PODLAHA	10	600	6	$m_1' = 127 \text{ kg/m}^2$
BETONOVÁ MAZANINA	55	2200	121	
ZVUKOVÁ IZOLACE	30	DYNAMICKÁ TUHOST 15 MN/m^3		
ŽB MONOLITICKÁ DESKA	250	2500	625	$m_1' = 625 \text{ kg/m}^2$

Okna – plastová okna od firmy Vekra, barva rámu je uvažována jako bílá. Okenní výplně jsou z izolačního trojskla 4-18-4-18-4, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Středové těsnění, tepelně kompozitní rámeček, PURENIT podkladní profil okna, $U_f = 0,87 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Hlubší uložení izolačního skla v profilu omezuje vznik kondenzátu.

Dveře – dveře hlavní do objektu jsou navrženy jako plastové od výrobce Vekra. Profilový systém SALAMANDER BLUEEVOLUTION 82 MD, $U_f = 1,3 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, hliníkový práh 20 mm vysoký s přerušením tepelného mostu, tři roviny těsnění, tříbodový zámek, zasklené izolačním trojsklem 4-18-4-18-4 s tepelným rámečkem, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Výtah – výtah v objektě je navržen od firmy Schindler. Výtah je bez strojovny. Výtahové stěny jsou vytvořeny z monolitického železobetonu. Třída betonu je

C25/30, ocel B 500B. Šachta je založena na pružné akustické izolaci Sylomer, která snižuje hluk a vibrace v konstrukci. Výtahová šachta je pružně oddělená od schodiště a přilehlých stěn.

Schodiště – Schodiště je monolitické železobetonové, třída betonu C25/30, ocel B 500B. Schodiště je od dilatováno od okolních konstrukcí pomocí systému SCHÖCK TRONSOLE, který eliminuje přenos negativních vibrací a hluku. Hlavní podesta je zhotovena z železobetonové desky tl. 250 mm. Šířka schodišťového ramene je 1 350 mm, šířka mezipodesty je 4 750 mm. Mezi podesta je vytvořena z monolitické železobetonové desky tl. 250 mm uložená na nosnících SCHÖCK TRONSOLE typ Z.

6.3 Vyhodnocení jednotlivých oblastí

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku $A_{LA,max}$ v chráněných vnitřních prostorech je:

byt – denní doba: $40 + 0 = 40$ dB

byt – noční doba: $40 - 10 = 30$ dB

Posouzení bylo provedeno pro kritické otvory v obytných místnostech v 1.NP na východní fasádě.

Nejvyšší stanovená hladina akustického tlaku je:

- pro den je limitní hladina akustického tlaku $A_{LAeq} = 54,2$ dB
- pro noc je limitní hladina akustického tlaku $A_{LAeq} = 44,8$ dB
- pro den je limitní hladina akustického tlaku
 $A_{LAeq,T} = 50 + 5 + 0 = 55$ dB
- pro noc je limitní hladina akustického tlaku
 $A_{LAeq,T} = 50 + 5 - 10 = 45$ dB

U posuzovaných okenních otvorů nebyly překročeny hygienické limity ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro venkovní chráněný prostor bytového domu.

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti

Mezibytová stěna			
Konstrukce	R'_w (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Porotherm AKU SYM tl. 300 mm	55	53	Vyhovuje

Mezischodišťová stěna			
Konstrukce	R'_{w} (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Porotherm AKU SYM tl. 300 mm	55	52	Vyhovuje

Bytové příčky stěna – téhož bytu			
Konstrukce	R'_{w} (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Porotherm 11,5 AKU Profi tl. 115 mm	43	40	Vyhovuje

Strop mezi byty			
Konstrukce	R'_{w} (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Železobetonová deska + podlaha	59	54	Vyhovuje

Strop mezi kotelnou a bytem			
Konstrukce	R'_{w} (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Železobetonová deska + podlaha	59	57	Vyhovuje

Strop mezi sklepy, chodbou, společenskou místností			
Konstrukce	R'_{w} (dB)	$R'_{w,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Železobetonová deska + podlaha	59	52	Vyhovuje

Posouzení kročejové neprůzvučnosti

Strop mezi byty			
Konstrukce	L'_{nw} (dB)	$L'_{nw,N}$ (dB)	Vyhodnocení
Železobetonová deska + podlaha	39	58	Vyhovuje

Posouzení pouze laminátové podlahy (horší varianta)

7 Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění

7.1 Normativní požadavky

Proslunění

Normativní požadavky vycházejí ze znění ČSN EN 17037: 2019 – Denní

osvětlení budov, ČSN 73 4301:2004 – Obytné budovy, ve znění Změny Z4:2019, ČSN 73 0580 -1: 2007- Denní osvětlení budov- Část 1: Základní požadavky, ve znění Změny Z3:2019 a ČSN 73 0580 -2:2007- Denní osvětlení budov- Část 2: Denní osvětlení obytných budov, ve znění Změny Z1:2019.

Doba proslunění je důležitým kritériem kvality vnitřního prostoru a může přispět k celkové pohodě lidí. Minimální doba proslunění má být zajištěna v nemocničních pokojích, v místnostech pro dětské hry v mateřských školách a alespoň v jedné obytné místnosti bytů. Minimální doba proslunění znamená minimální počet hodin, během kterých pro referenční den v roce při jasné obloze dopadá do prostoru přímé sluneční světlo.

Dle znění ČSN 73 4301 změny Z4 ze srpna 2019, 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 desetíně plochy místnosti; nejmenší skladebný rozměr osvětlovacího otvoru musí být alespoň 900 mm; šířka oken umístěných ve skloněné střešní rovině může být menší, nejméně však 700 mm,

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).

Posouzení sousedních pozemků na proslunění

Dle čl. 4.3.5 ČSN 734301:2004- Obytné budovy - „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“.

Denní osvětlení obytných budov

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.

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%. Průměrné hodnotě 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 1 m 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.

Posouzení sousedních objektů na denní osvětlení

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 DW (%) roviny zasklení okna z vnější strany podle tabulky B1. Dle tabulky B1, musí být DW (%) pro běžné prostory s trvalým pobytem lidí vyšší než $DW = 32 \%$.

7.2 Technické údaje budovy z hlediska osvětlení a oslunění

Bytový dům se nachází ve městě Jablunkov. Jedná se o samostatně stojící objekt, který má jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží. Bytový dům byl navrhován s ohledem na orientaci ke světovým stranám. Kolem objektu se nachází rodinné domy a bytový dům.

Okna – plastová okna od firmy Vekra, barva rámu je uvažována jako bílá. Okenní výplně jsou z izolačního trojskla 4-18-4-18-4, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Středové těsnění, tepelně kompozitní rámeček, PURENIT podkladní profil okna, $U_f = 0,87 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$. Hlubší uložení izolačního skla v profilu omezuje vznik kondenzátu.

Dveře – dveře hlavní do objektu jsou navrženy jako plastové od výrobce Vekra. Profilový systém SALAMANDER BLUEEVOLUTION 82 MD, $U_f = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$, hliníkový práh 20 mm vysoký s přerušením tepelného mostu, tři roviny těsnění, tříbodový zámek, zasklené izolačním trojsklem 4-18-4-18-4 s tepelným rámečkem, $U_g = 0,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

7.3 Vyhodnocení jednotlivých oblastí

7.3.1 Doba proslunění u bytových staveb a u pobytových prostor

Posouzení pouze bytů v 1.NP (kritický byt). Posuzované obytné prostory v bytech vyhoví na požadavky proslunění. Byty v 2.NP a 3.NP také vyhoví. Výpočet a posouzení viz. příloha č.8 ve složce č.6.

7.3.2 vyhodnocení provozu budovy dle požadavků na denní osvětlení podle třídy zrakových činností

Posouzení kritického bytů v 1.NP (kritický byt). Posuzované obytné prostory vyhoví požadavkům na denní osvětlení. Výpočet a posouzení viz. příloha č.9 ve složce č.6.

7.3.3 vyhodnocení vlivu stínění navrhované budovy na okolí dle požadavků na denní osvětlení podle kategorie území

Posuzovaný objekt nemá negativní vliv na okolní zástavbu. Nedochází k zastínění rodinných domů ani bytového domu v blízkosti objektu. Výpočet a posouzení viz. příloha č.7 ve složce č.6.

8 Identifikace zpracovatele

Datum: 17.05.2021
Jméno: Jakub Malyjurek

9 Přílohy

- č.1 Schéma objektu 1.S, 1.NP, 2.NP, 3.NP, Řezy
- č.2 Výstup z programu teplo 2017 EDU
- č.3 Nejnižší vnitřní povrchové teploty a pokles dotykové teploty
- č.4 Energetický štítek budovy
- č.5 Výstup z programu Hluk+
- č.6 Zvukově izolační vlastnosti konstrukcí
- č.7 Posouzení sousedních objektů na proslunění
- č.8 Posouzení z hlediska proslunění
- č.9 Posouzení z hlediska denního osvětlení