



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ZPRÁVA O VÝPOČTECH STAVEBNÍ FYZIKY

SPORTOVNÍ CENTRUM

SPORTS CENTER

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. David Balvar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. LUKÁŠ DANĚK, Ph.D.

BRNO 2018

Obsah

1. Identifikační údaje budovy
2. Účel posouzení
3. Podklady pro zpracování
4. Použité právní předpisy a normy
5. Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla
 - 5.1 Normativní požadavky
 - 5.2 Technické údaje budovy z hlediska úspory energie a ochrany tepla
 - 5.3 Údaje o splnění normativních požadavků
 - 5.4 Požadavky na ostatní profese a na koordinaci stavební části
 - 5.5 Výpočet potřeb energie v objektu
6. Posouzení z hlediska akustiky a vibrací
 - 6.1 Normativní požadavky
 - 6.2 Technické údaje budovy z hlediska akustiky a vibrací
 - 6.3 Vyhodnocení z hlediska akustiky a vibrací
7. Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění
 - 7.1 Normativní požadavky
 - 7.2 Technické údaje budovy z hlediska osvětlení a oslunění
 - 7.3 Vyhodnocení z hlediska osvětlení a oslunění
8. Přílohy

1. Identifikační údaje budovy

Stavba sportovního centra je navržena na pozemcích p. č. 95/1; 1144/9 v katastrálním území obce Hnojník. Stavba bude napojena novou komunikací na stávající místní komunikaci. Hlavní sítě technické infrastruktury jsou umístěny v místní komunikaci. Stavba sportovního centra bude připojena přes přípojovací domovní skříň k NN rozvodům, vodovodní přípojkou přes vodoměrnou šachtu. Dále bude objekt napojen na kanalizační síť umístěnou v komunikaci. Stavba je dělena na dvě základní části. Jedna část je určena jako zázemí pro místní fotbalový klub. Druhá část slouží jako veřejně přístupná hala se třemi badmintonovými kurty včetně hygienického zázemí. Celý prostor je obsluhován z recepce, kde je zřízeno posezení pro návštěvníky sportovního centra. V druhém nadzemním podlaží se nachází konferenční sál s hygienickým zázemím a klubovna místního fotbalového klubu. V objektu budou 4 stálí pracující zaměstnanci. Navržená stavba splňuje veškeré požadavky stanovené ve vyhlášce č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. V okolí domu je vymezeno stanoviště pro sběrné nádoby na směsný komunální a tříděný odpad. Na stavbu se vztahuje vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Navrhované kapacity stavby: Zastavěná plocha stavby: 1881,27 m²

Obestavěný prostor: 12228,26 m³

Užitná plocha celého objektu: 2031,77 m²

Užitná plocha 1.NP: 1693,14 m²

Užitná plocha 2.NP: 338,63 m²

Založení stavby bude na základových železobetonových patkách a základových pasech z prostého betonu. Hloubka a poloha základových konstrukcí je uvedena v projektové dokumentaci ve výkresu základů. Na základové konstrukce bude provedena betonová mazanina v tloušťce 150 mm vyztužena kari sítí 6/100/100.

Převažující svislou nosnou konstrukcí jsou vápenopískové bloky. V některých částech objektu se vyskytují železobetonové sloupy. Jako výplňové zdivo je použito zdivo, které ve zbytku objektu tvoří nosné zdivo, tedy vápenopískové bloky tloušťky 240mm typu SENDWIX 8DF-LD na tenkovrstvou maltu.

Stropní konstrukci tvoří předpjaté betonové panely typu SPIROLL tloušťky 250mm. Spoje dílců budou zality betonem C20/25. Všechny panely budou uloženy na ŽB věnci výšky 250mm.

Komunikace mezi 1. NP a 2. NP je pomocí dvouramenného železobetonového monolitického schodiště. Jednotlivá ramena jsou uložena na mezipodestě, které je uložena na schodišťových nosných stěnách.

Nosnou konstrukci ploché střechy tvoří předpjaté stropní panely typu SPIROLL. Tloušťka panelu je 250mm. Nad sportovním centrem jsou střechy ploché. Jako hydroizolační vrstva je u plochých střech s atikou navržena fólie z měkčeného PVC. Tepelnou izolaci tvoří EPS 150S. Vazníková střecha, která je odvodněna do žlabů na okraji a má sklon 5%. Krytinu tvoří titanzinkové plechy. Jako tepelná izolace nad lamelovými vazníky jsou použity PIR desky, které jsou uchyceny na modifikovaných asfaltových pásích.

Hydroizolace spodní stavby je provedena pomocí modifikovaného asfaltového pásutl. 4 mm, který je nataven na podkladní betonové mazanině, která byla předem opatřena

penetračním asfaltovým nátěrem. Parozábrana nad střechami s lepenými vazníky je tvořena modifikovanými asfaltovými pásy s vložkou z hliníkové folie, které jsou lepeny s přesahy 80mm a přitíženy PIR deskami tepelné izolace. Na zbytku plochých střech je použit jako parozábrana modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skelné tkaniny.

Jako tepelná izolace svislých obvodových stěn je použita izolace z polystyrenu s příměsí grafitu EPS Greywall (ETICS). Tloušťka je 180mm. V místě soklů je tepelná izolace tvořená extrudovaným polystyrenem tloušťky 140mm. Na plochách střechách je použita tepelná izolace EPS 150S. Na střeše s lamelovými vazníky jsou PIR desky.

Jako kročejová izolace do těžkých plovoucích podlah jsou použity dvě vrstvy polystyrenu ISOVER TDPT v tloušťce 35mm.

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

Jako podklady pro zpracování byly použity:

- projektová dokumentace sportovního centra ve fázi DPS
- katastrální mapa
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality
- okrajové podmínky pro vnitřní a vnější prostředí řešeného objektu

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] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov -Část 1: Terminologie.
- [8] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov -Část 2: Požadavky.
- [9] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov -Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [10] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov -Část 4: Výpočtové metody.
- [11] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [12] ČSN 730525 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky -Všeobecné zásady.
- [13] ČSN 73 0580-1:2007 + Z1:2011 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky.

5. Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.1. Normativní požadavky

5.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Stavební konstrukce s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi > 60\%$ musí v zimním období buď splňovat požadavek podle vztahu $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$, nebo musí být při splnění požadavku podle 5.2 (součinitel prostupu tepla U) zajištěno vyloučení rizika vzniku růstu plísní jiným způsobem než je splnění požadavku $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$. Účinnost, nezávadnost a dlouhodobost jiného způsobu vyloučení plísní je nutné doložit například podle ČSN 72 4310 či jiným dostačujícím způsobem. Zároveň musí být vyloučeno riziko vzniku povrchové kondenzace, nebo musí být zajištěna bezchybná funkce konstrukce při povrchové kondenzaci a vyloučeno nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (např. zajištěním odvodu kondenzátu). Výplně otvorů v prostorech s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi > 60\%$ musí v zimním období buď splňovat požadavek $f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$, nebo musí být při splnění požadavku 5.2 (součinitel prostupu tepla U) zajištěna jejich bezchybná funkce, při povrchové kondenzaci a vyloučeno nepříznivé působení kondenzátu na navazující konstrukce (např. zajištěním odvodu kondenzátu).

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

POZNÁMKA Hodnoty kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu v tabulce 1 byly stanoveny podle 5.1.4 se zohledněním bezpečnostní vlhkostní přírážky $\Delta\varphi = 5 \%$.

pozn: Tabulka platí pouze pro prostory s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i=50\%$. Pro prostory s uvažovanou hodnotou relativní vlhkosti vnitřního vzduchu $\varphi_i=70\%$ jsou hodnoty kritického teplotního faktoru odlišné.

5.1.2 Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla se hodnotí současně dvěma způsoby: pro jednotlivé konstrukce podle 5.2.1 ($U \leq U_N$) a pro budovu jako celek podle 5.3 ($U_{em} \leq U_{em,N}$) pomocí průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} . Oba požadavky musí být splněny současně, pokud není výjimečně připuštěno jinak. 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 požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ve W/m^2K . Požadovaná hodnota U_N se stanoví pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu $18^\circ C$ až $22^\circ C$ včetně a pro všechny návrhové venkovní teploty podle tabulky 3; ČSN 73 0540. Pro budovy s odlišnou převažující návrhovou teplotou ze vztahu $U_N = U_{N,20} * e_1$, kde e_1 je součinitel typu budovy dle vztahu $e_1 = 16(\theta_i - 4)$ kde θ_i je převažující návrhová vnitřní teplota v $^\circ C$.

Průměrný součinitel prostupu tepla pro budovy s převažující vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu od $18^\circ C$ až $22^\circ C$ včetně a pro všechny návrhové teploty podle tabulky 5;

Převažující návrhová teplota θ_{im} ve $^\circ C$, odpovídá návrhové vnitřní teplotě θ_i většiny prostorů v budově nebo zóně budovy. Za budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu od $18^\circ C$ až $22^\circ C$ včetně se považují všechny budovy obytné (nevýrobní bytové) s převážně dlouhodobým pobytem lidí (např. školské, administrativní, ubytovací, veřejně správní, stravovací, většina zdravotnických) a jiné budovy, pokud převažující návrhová vnitřní teplota θ_{im} je v uvedeném intervalu.

5.1.3 Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Lineární i bodový činitel prostupu tepla ψ , ve W/(mK), a χ ve W/K, tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí splňovat podmínku $\psi < \psi_N$ a $\chi < \chi_N$, kde ψ_N je požadovaná hodnota lineárního činitele prostupu tepla ve W/(mK) podle tabulky 6. ČSN 73 0540. A χ_N je požadovaná hodnota bodového činitele prostupu tepla ve W/K podle tabulky 6 ČSN 73 0540. Vztahy $\psi < \psi_N$ a $\chi < \chi_N$ se použijí při návrhu a posouzení tepelných vazeb mezi konstrukcemi na doporučenou hodnotu lineárního a bodového činitele prostupu tepla.

Tabulka 6 – Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla tepelných vazeb mezi konstrukcemi

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla [W/(m·K)]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
	ψ_N	ψ_{rec}	ψ_{pas}
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnu, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,20	0,10	0,05
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
Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,30	0,10	0,02
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla [W/K]		
	χ_N	χ_{rec}	χ_{pas}
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02

Pokud je návrhem i provedením zaručeno, že působení tepelných vazeb mezi konstrukcemi je menší než 5% nejnižšího součinitele prostupu tepla navazujících konstrukcí, pak se splnění požadované normové hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla v těchto stycích nemusí hodnotit.

5.1.4 Pokles dotykové teploty podlahy

Podlahy se zařídují z hlediska poklesu dotykové podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ do kategorií podle tabulky 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

Pro zařazení do odpovídající kategorie musí být splněna podmínka poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$ ve °C.

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$$

Kde $\Delta\theta_{10,N}$ je požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy ve °C která se stanoví z tabulky 7.

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. Takové podlahy jsou zařazeny do kategorie I. Podle tabulky 7.

Podle účelu budovy a místnosti jsou stanoveny požadované a doporučené kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty, jak je uvedeno v tabulce 8. Pro místnosti jejichž účel není v tabulce 8 uveden, se použijí hodnoty pro obdobný uvedený účel místnosti. Další požadavky mohou být odvozeny z jiných předpisů.

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.
Občanská budova	učebna, kabinet	II.	
	tělocvična	II.	
	dětská místnost jeslí a školky	I.	
	operační sál, předsálí, ordinace, přípravná, vyšetřovna, služební místnost	II.	
	chodba a předsíň nemocnice	III.	II.
	pokoj dospělých nemocných	II.	I.
	pokoj nemocných dětí	I.	
	pokoj intenzivní péče	II.	I.
	kancelář	II.	
	hotelový pokoj	II.	
	pokoj v ubytovně	III.	II.
	sál kina, divadla	II.	
	místa pro hosty v restauraci	III.	II.
	prodejna potravin	III.	
Výrobní budova	trvalé pracovní místo při sedavé práci	II.	
	trvalé pracovní místo bez podlahy nebo předepsané teplé obuvi	III.	II.
	sklad se stálou obsluhou	IV.	III.

5.1.5 Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce

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

$$M_c = 0 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{a})$$

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

$$M_{c,N} = 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{a})$$

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

$$M_{c,N} = 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{a})$$

Nebo 5% plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/\text{m}^3$, pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/\text{m}^3$ 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 zůstat žádné 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 $\text{kg}/(\text{m}^2\text{a})$.

5.1.7 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

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. Tepelněizolační vrstva konstrukce musí být účinně chráněna proti působení větru. Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se ověřuje pomocí celkové intenzity výměny vzduchu n_{50} při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} , stanovené experimentálně podle ČSN EN 13829. Doporučuje se splnění podmínky $n_{50} \leq n_{50,N}$, kde $n_{50,N}$ je doporučená hodnota celkové výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} , která se stanoví podle tabulky 10.

Tabulka 10 – Doporučené hodnoty celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$

Větrání v budově	Doporučená hodnota celkové intenzity výměny vzduchu $n_{50,N}$ [h^{-1}]	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené 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 budovy)	0,6	0,4

5.1.8 Tepelná stabilita místnosti v zimním období

Požaduje se, aby kritická místnost (vnitřní prostor) na konci doby chladnutí vykazoval pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_v(t)$, ve $^{\circ}\text{C}$ podle vztahu

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

$\Delta\theta_{v,N}(t)$ je požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období, ve $^{\circ}\text{C}$, stanovená z tabulky 11, kde θ_i je návrhová vnitřní teplota podle ČSN 73 0540-3.

Tabulka 11 – Požadované hodnoty poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_{v,N}(t)$

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 vytápění;	4
Bez pobytu lidí po přerušení vytápění:	
– při přerušení vytápění topnou přestávkou:	
– budova masivní;	6
– budova lehká;	8
– při předepsané nejnižší výsledné teplotě $\theta_{v,min}$;	$\theta_i - \theta_{v,min}$
– při skladování potravin;	$\theta_i - 8$
– při nebezpečí zamrznutí vody.	$\theta_i - 1$
Nádrže s vodou (teplota vody).	$\theta_i - 1$

5.1.9 Tepelná stabilita místnosti v letním období

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

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

$\theta_{ai,max,N}$, je požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období ve °C, která se stanoví podle tabulky 12.

Tabulka 12 – Požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$

Druh budovy		Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N}$ [°C]
Nevýrobní ¹⁾		27,0
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla	– do 25 W/m ³ včetně	29,5
	– nad 25 W/m ³	31,5
¹⁾ U obytných budov je možné připustit překročení požadované hodnoty nejvíce o 2 °C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin během normového dne, pokud s tím investor (stavebník, uživatel) souhlasí.		

Navrhovat chlazení budov se doporučuje pouze v takových případech, kdy prokazatelně nelze stavebním řešením docílit splnění požadavku.

Budovy vybavené strojním chlazením musí splnit podmínku nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max} \leq 32^\circ\text{C}$, přičemž se do výpočtu pro tento účel nezahrnuje ani chladicí výkon klimatizace ani tepelné zisky od technologických zařízení a kancelářského vybavení. Nesplněním požadavku se připouští výjimečně, prokáže-li se, že jeho splnění není technicky možné nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy a její provoz.

5.2 Technické údaje budovy z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.2.1 Geometrický charakter budovy

Maximální půdorysné rozměry objektu: 46,25 x 46,75 m

Maximální výška objektu od 0,000: +12,855

Počet nadzemních podlaží: 2

Počet podzemních podlaží: 0

Zastavěná plocha: 1881,27 m²

Obestavěný prostor: 12228,26 m³

Užitná plocha celého objektu: 2031,77 m²

Užitná plocha 1.NP: 1693,14 m²

Užitná plocha 2.NP: 338,63 m²

5.2.2 Charakteristika výplní otvorů

Okna hliníková s izolačním trojsklem CS 108

Označení	Šířka [mm]	Výška [mm]	Plocha zasklení [m ²]	Plocha rámu [m ²]	Obvod zasklení lg [m]
O1	1500	1500	1,649	0,601	5,136
O2	750	750	0,285	0,278	2,136
O3	1500	750	0,686	0,439	3,636
O4	2000	1500	2,291	0,709	6,136
O5	1500	2000	2,291	0,709	6,136
O6	1500	4000	4,859	1,141	10,136
O7	1000	2250	Interiérová okna		
O8	2000	2250			
O9	1750	2250			
O10	1500	1500			
O11	2000	2000	3,183	0,817	7,136
O12	1250	2000	1,845	0,655	5,636

Označení	Ψg [W/m ² K]	Uf rámu [W/m ² K]	Ug zasklení [W/m ² K]	Uw okna [W/m ² K]
O1	0,055	1,47	0,5	0,96
O2	0,055	1,47	0,5	1,31
O3	0,055	1,47	0,5	1,16
O4	0,055	1,47	0,5	0,91
O5	0,055	1,47	0,5	0,91
O6	0,055	1,47	0,5	0,83
O7	Interiérová okna			
O8				
O9				
O10				
O11	0,055	1,47	0,5	0,85
O12	0,055	1,47	0,5	0,95

Dveře vstupní hliníkové s izolačním trojsklem CS 147

Označení	Šířka [mm]	Výška [mm]	Plocha zasklení [m²]	Plocha rámu [m²]	Obvod zasklení lg [m]
D5	1800	2200	2,87	1,09	6,824
D6	800	2200	0,964	0,796	4,824
D7	2000	2200	3,252	1,148	7,224

Označení	Ψ_g [W/m²K]	Uf rámu [W/m²K]	Ug zasklení [W/m²K]	Uw dveří [W/m²K]
D5	0,055	1,8	0,5	1,01
D6	0,055	1,8	0,5	1,33
D7	0,055	1,8	0,5	0,98

5.2.3 Charakteristika stavebních konstrukcí

Ozn. Skladby	Popis konstrukce	U [W/m²K]	$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$ [-]	$f_{Rsi,m}$ [-]
S1	Podlaha na zemině dlažba	0,26	0,402	0,935
S5	Podlaha na zemině hala	0,28	0,402	0,931
S9	Plochá střecha - pochozí	0,15	0,744	0,962
S11	Plochá střecha hala	0,12	0,894	0,971
S14	Obvodová stěna sokl	0,27	0,744	0,933
S12	Obvodová stěna	0,22	0,744	0,945

Podrobný protokol výpočtu všech skladeb konstrukcí viz. Příloha č. 1.

5.3 Údaje o splnění normativních požadavků

5.3.1 Součinitel prostupu tepla U [W/m²K]

Posouzení součinitele prostupu tepla U_w [W/m²K] oken a dveří.

Označení	$U_{em,N}$ [W/m²K]	Uw okna [W/m²K]	Vyhodnocení
O1	1,5	0,96	Vyhovuje
O2	1,5	1,31	Vyhovuje
O3	1,5	1,16	Vyhovuje
O4	1,5	0,91	Vyhovuje
O5	1,5	0,91	Vyhovuje
O6	1,5	0,83	Vyhovuje
O7	1,5	Interiérová okna	
O8	1,5		
O9	1,5		
O10	1,5		
O11	1,5	0,85	Vyhovuje
O12	1,5	0,95	Vyhovuje
D5	1,7	1,01	Vyhovuje
D6	1,7	1,33	Vyhovuje
D7	1,7	0,98	Vyhovuje

Posouzení součinitele tepla U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$] obalových konstrukcí

Ozn. Skladby	Popis konstrukce	U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]	$U_{\text{em},N}$ [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
S1	Podlaha na zemině dlažba	0,26	0,45
S5	Podlaha na zemině hala	0,28	0,45
S9	Plochá střecha - pochozí	0,15	0,24
S11	Plochá střecha hala	0,12	0,24
S14	Obvodová stěna sokl	0,27	0,30
S12	Obvodová stěna	0,22	0,30

Podrobný protokol výpočtu všech skladeb konstrukcí viz. Příloha č. 1.

5.3.2 Pokles dotykové teploty podlahy

Tělocvičny (badmintonová hala) jsou dle normy zařazeny do II. kategorie teplé podlahy z hlediska poklesu dotykové teploty, které odpovídá pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N} \leq 5,5$ °C včetně. Dle požadavku ČSN 73 0540 $\Delta\theta_{10} < \Delta\theta_{10,N}$ je podlaha v posilovně vyhovující.

Ozn. Konstrukce	$\Delta\theta_{10}$ [°C]	$\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	Vyhodnocení
S5 - Podlaha na zemině hala	4,71	5,5	Vyhovuje

Podrobný protokol výpočtu všech skladeb konstrukcí viz. Příloha č. 1.

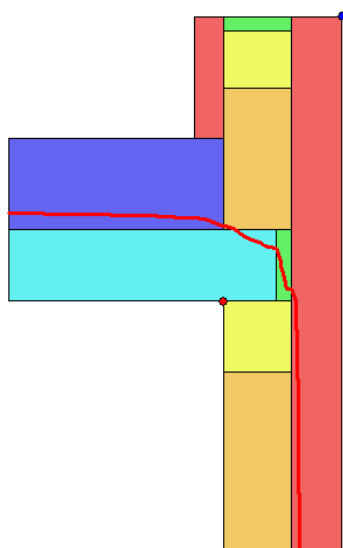
5.3.3 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce a teplotní faktor

Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce a teplotní faktor.

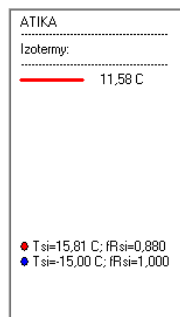
Ozn. Skladby	Popis konstrukce	$f_{\text{Rsi},N} = f_{\text{Rsi},cr}$ [-]	$f_{\text{Rsi},m}$ [-]	Vyhodnocení
S1	Podlaha na zemině dlažba	0,402	0,935	Vyhovuje
S5	Podlaha na zemině hala	0,402	0,931	Vyhovuje
S9	Plochá střecha - pochozí	0,744	0,962	Vyhovuje
S11	Plochá střecha hala	0,894	0,971	Vyhovuje
S14	Obvodová stěna sokl	0,744	0,933	Vyhovuje
S12	Obvodová stěna	0,744	0,945	Vyhovuje

5.3.4 Posouzení kritických detailů

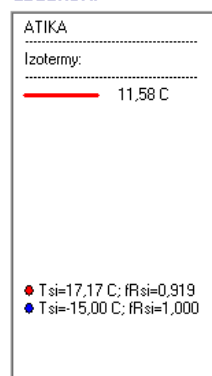
Posouzení kritických detailů bylo provedeno v programu Area 2014. Veškeré posuzované detaily vyhoví na požadavek nejnižší povrchové teploty, tedy i teplotního faktoru.



LEGENDA:



LEGENDA:



5.3.5 Šíření vlhkosti konstrukcí

Ozn. Skladby	Popis konstrukce	$M_{c,a}[\text{kg/m}^2\text{a}]$	$M_{ev,a}[\text{kg/m}^2\text{a}]$	$M_{c,N}[\text{kg/m}^2\text{a}]$	Vyhodnocení
S1	Podlaha na zemině dlažba	-	-	-	-
S5	Podlaha na zemině hala	-	-	-	-
S9	Plochá střecha - pochozí	-	-	-	Vyhovuje
S11	Plochá střecha hala	0,0003	0,2303	0,420	Vyhovuje
S14	Obvodová stěna sokl	0,0016	0,8877	0,336	Vyhovuje
S12	Obvodová stěna	0,0008	3,0649	0,1730	Vyhovuje

Ve skladbách S9 nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

5.3.6 Tepelná stabilita místnosti v letním období

Dle ČSN 73 0540-2 nesmí maximální teplota přesáhnout hodnotu u nevýrobních objektů 27°C. Budovy vybavení strojním chlazením musí splnit podmínku nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max} \leq 32^\circ\text{C}$, přičemž se do výpočtu pro tento účel nezahrnuje ani chladicí výkon klimatizace ani tepelné zisky od technologického zařízení a kancelářského vybavení. Nesplnění požadavku se připouští výjimečně, prokáže-li se, že jeho splnění není technicky možné nebo ekonomicky výhodné s ohledem na životnost budovy a její provoz.

5.3.7 Tepelná stabilita místnosti v zimním období

V objektu se navrhuje nepřerušované vytápění po dobu provozu objektu.

5.4 Požadavky na ostatní profese a na koordinaci stavební části

V projektové dokumentaci je navrženo stínění vnějších otvorů pomocí vnějších venkovních žaluzií. Z hlediska tepelné pohody a zamezení přehřívání místností na jihovýchodní straně je nutné dodržet jejich správnou montáž a po dobu provozu je nutné je správně užívat.

5.5 Výpočet potřeb energie v objektu

Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem H_T	W/K	1 595,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² .K)	0,31
Doporučený průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² .K)	0,23
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² .K)	0,31

Požadavek na prostup tepla obálkou budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [W/(m ² .K)]	U_{em} [W/(m ² .K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Slovní vyjádření klasifikační třídy	Pro hodnocenou budovu
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,N}$	Velmi úsporná	$\leq 0,16$
B	$0,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,N}$	Úsporná	0,16 - 0,23
C	$0,75 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq U_{em,N}$	Vyhovující	0,23 - 0,31
D	$U_{em,N} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,N}$	Nevyhovující	0,31 - 0,47
E	$1,5 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,N}$	Nehospodárná	0,47 - 0,62
F	$2,0 \cdot U_{em,N} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,N}$	Velmi nehospodárná	0,62 - 0,78
G	$U_{em} < 2,5 \cdot U_{em,N}$	Mimořádně nehospodárná	0,78 <

Klasifikace: C – vyhovující

6. Posouzení z hlediska akustiky a vibrací

6.1 Normativní požadavky

6.1.1 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb jsou stanoveny nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací podle §11:

(1) Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{aeq,T}$ a maximální hladinou akustického tlaku $A L_{Amax}$. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{aeq,T}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A L_{Amax} se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahami.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,T}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $L_{Aeq,T}$ se rovná 100 dB.

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

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru jsou stanoveny nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, podle § 12:

(1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ a současně průměrnou hladinou expozice zvuku C L_{CE} jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle 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 a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB. Charakteristický letový den se určuje počtem vzletů a přistání všech letadel na daném letišti za 24 hodin dne a počet vzletů a přistání za 24 hodin dne se stanoví jako průměrná hodnota z celkového počtu vzletů a přistání letadel všech uživatelů letišť od 1. května do 31. října kalendářního roku ve všech provozních směrech vzletových a přistávacích drah; přitom se oddělí počet pohybů pro dobu denní a dobu noční.

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

6.1.3 Akustika stavebních konstrukcí

Požadavky na akustiku stavebních konstrukcí jsou stanoveny normou ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posouzení akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

Podle této normy jsou stanoveny požadavky na zvukově izolační vlastnosti mezi místnostmi a na zvukově izolační vlastnosti obvodových plášťů a jejich částí. Dle tabulky 1 je nutné dodržet jednotlivé hodnoty pro konstrukci mezi kanceláří a strojovnou vzduchotechniky. V projektu není nutnost řešit zvukově izolační vlastnosti obvodových plášťů.

Tabulka 1 – Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

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 – nejméně jedna obytná místnost bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57	48	57	–
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňkové 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 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
6	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB: s provozem nejvýše do 22.00 h s provozem i po 22.00 h	57 62	53 48	57 62	–
7	Provozovny s hlukem $85 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem i po 22.00 h	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–
C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu					
8	Všechny místnosti v sousedním domě	57	48	57	–
D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování – ložnicový prostor ubytovací jednotky					
9	Všechny místnosti druhých jednotek	52	58	47	42 ⁶⁾
10	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	52	58	45	32 27 ⁷⁾
11	Restaurace a jiné provozovny s provozem do 22.00 h	57	53	57	–
12	Restaurace a jiné provozovny s provozem i po 22.00 h ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	62	48	62	–
E. Nemocnice, zdravotnická zařízení – lůžkové pokoje, ordinace, pokoje lékařů, operační sály apod.					
13	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetřovny, operační sály, komunikační a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	52	58	47 ⁸⁾	27
14	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) $L_{A,max} \leq 85$ dB	62	48	62	–
F. Školy a vzdělávací instituce – učebny, výukové prostory					
15	Učebny, výukové prostory	52	58	47	–
16	Společné prostory, chodby, schodiště	52	58	47	32 27 ⁷⁾
17	Hlučné prostory (dílny, jídelny) $L_{A,max} \leq 85$ dB	55	48	52	–
18	Velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny, tělocvičny) $L_{A,max} \leq 90$ dB	60 ⁹⁾	48 ⁹⁾	57 ⁹⁾	–
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 ¹⁰⁾	52	58	45	32
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem ¹⁰⁾	52	58	50	37

6.2 Technické údaje budovy z hlediska akustiky a vibrací

Vápenopísková cihla Sendwix 8DF-LD

$$R'w = 48\text{dB}$$

Korekční součinitel $k=2$

$$Rw = R'w - k = 48 - 2 = 46\text{dB}$$

6.3 Vyhodnocení z hlediska akustiky a vibrací

Posouzení z hlediska vzduchové neprůzvučnosti.

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota R_w [dB]	Normativní požadavek (kancelář) $R_{w,N}$ [dB]	Vyhodnocení
Vnitřní nosná stěna Sendwix 8DF-LD	46	45	Vyhovuje

Zamezení šíření hluku od vzduchotechnických jednotek slouží tlumiče hluku osazené na vzduchotechnickém potrubí. K zamezení přenosu vibrací budou sloužit pružné podložky umístěné pod vzduchotechnickými jednotkami.

7. Posouzení z hlediska osvětlení a oslunění

7.1 Normativní požadavky

Dle ČSN 73 0580 – 3 je v kancelářích ve funkčně vymezeném prostoru požadována minimální hodnota činitele denní osvětlenosti 1,5%.

7.2 Technické údaje budovy z hlediska osvětlení a oslunění

Objekt se nachází v částečně zastavěné části v katastrálním území Hnojník. V blízkosti se nachází průmyslové objekty, které neovlivňují novostavbu sportovního centra. Doba proslunění se v daném projektu neřeší.

7.3 Vyhodnocení z hlediska osvětlení a oslunění

7.3.1 Doba proslunění

Stavba neslouží pro trvalý pobyt lidí. V daném projektu se doba proslunění neřeší.

7.3.2 Činitel denní osvětlenosti

Posuzovaná místnost splní požadavek ve funkčně vymezeném prostoru vhodným dispozičním uspořádáním. Pracovní místo bude umístěno v blízkosti okenního otvoru. Viz. Architektonická studie 1. NP.

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

Objekt se nachází v částečně zastavěné části v katastrálním území Hnojník. V blízkosti se nachází průmyslové objekty, které neovlivňují novostavbu sportovního centra. Doba proslunění se v daném projektu neřeší.

8. Přílohy

Příloha č. 1- Posouzení skladeb z programu Teplo

Příloha č. 2- Výpočet součinitele prostupu tepla oken a dveří

Příloha č. 3- Energetický štítek obálky budovy

Příloha č. 4- Výpočet činitele denní osvětlenosti v programu WDLS

Příloha č. 5- Stabilita vybraných místností v zimním a letním období

V Brně 8. 1. 2018

Vypracoval: Bc. David Balvar

podpis