

Ing. Juraj Kmeťo, Poluvsie 189, 013 13 Rajecké Teplice

Tel/fax: 041/5494088

mobil: 0911 238688

mail: jurajkmeto@mail.t-com.sk

Tepelnotechnický a energetický posudok

(vypracovaný v zmysle zákona č. 555/2005, 300/2012 Z.z. a vyhl. č. 364/2012 Z.z..)

Projektové hodnotenie.

Objekt: *Detské jasle*

Investor: *Amante n.o., Marcelová*

Miesto: *Komárno*

Vypracoval: *Ing. Juraj Kmeťo,*
*Reg.č. 126*1*2008*



Spolupráca: *Mag.arch., Mgr.art. Krisztián Csémy*
Szabó László

Rajecké Teplice

Jún 2020

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby : Detské jasle
Miesto stavby : Komárno, ul. gen. Klapku
Parcelné číslo : 7046/4 , 7051/393
Investor : Amante n.o. , Marcelová, Lesná č. 911/34

2. NORMY A PRÁVNE PREDPISY

- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v súlade s novelou Zákona č. 300/2012 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MDVRR č. 364/2012 Z.z, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška Ministerstva hospodárstva SR č. 308/2016 Z.z., ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného zásobovania teplom,
- Vyhláška MDVRR č. 324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVRR č. 364/2012 Z.z, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2006 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- STN 73 0540-2:2012/Z1:2016 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Tepelná ochrana budov

3. POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ

Stavebné konštrukcie sa navrhujú s ohľadom na minimalizáciu energetických požiadaviek budovy (na vykurovanie) a na zabránenie vzniku kondenzácie vodných pár v konštrukcii, resp. na povrchu konštrukcie. Skladby stavebných konštrukcií sú popísané od interiéru do exteriéru.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : stena

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,020	0,870	6,0
2	Ytong	0,300	0,120	7,0
3	Iepidlo	0,004	0,220	1350,0
4	Nobasil FKD	0,150	0,039	2,3
5	výstužná stierka	0,005	0,350	1350,0
6	Baumit omietka	0,003	0,800	12,0

I. Požadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,1077\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,22\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením tepelného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka $R = 4,40\text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 6,55\text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka $U_n = 0,22\text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,152\text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5\text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,2131\text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,3673\text{ kg/m}^2, \text{rok}$

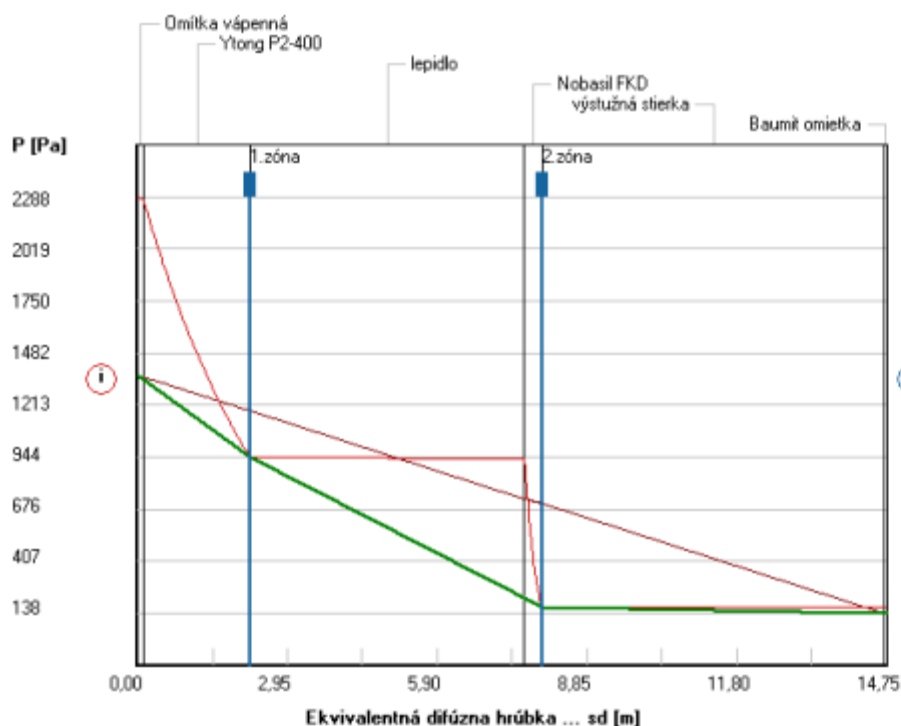
Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5\text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Rozloženie tlaku vodnej pary v typickom mieste konštrukcie

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STENA	
Rozloženie tlakov:	
Okr. podmienky:	
Interiér	21,0 °C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 °C
	84,0 %
— nasýť. tlak	
— teoret. tlak	
— skut. tlak	
— kond. zóna	

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : strecha

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 25	0,025	0,147	0,4
3	Rockwool	0,250	0,039	2,0
4	paropriepustná folia	0,0001	0,350	200,0
5	vzduch. medzera	0,050	0,147	0,4
6	latovanie	0,020	0,180	157,0
7	keramická krytina	0,015	0,270	8,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,10$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,36$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením tepelného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 6,50$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 7,23$ m²K/W

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,15$ W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U = 0,138$ W/m²K

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,1$ kg/m²,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

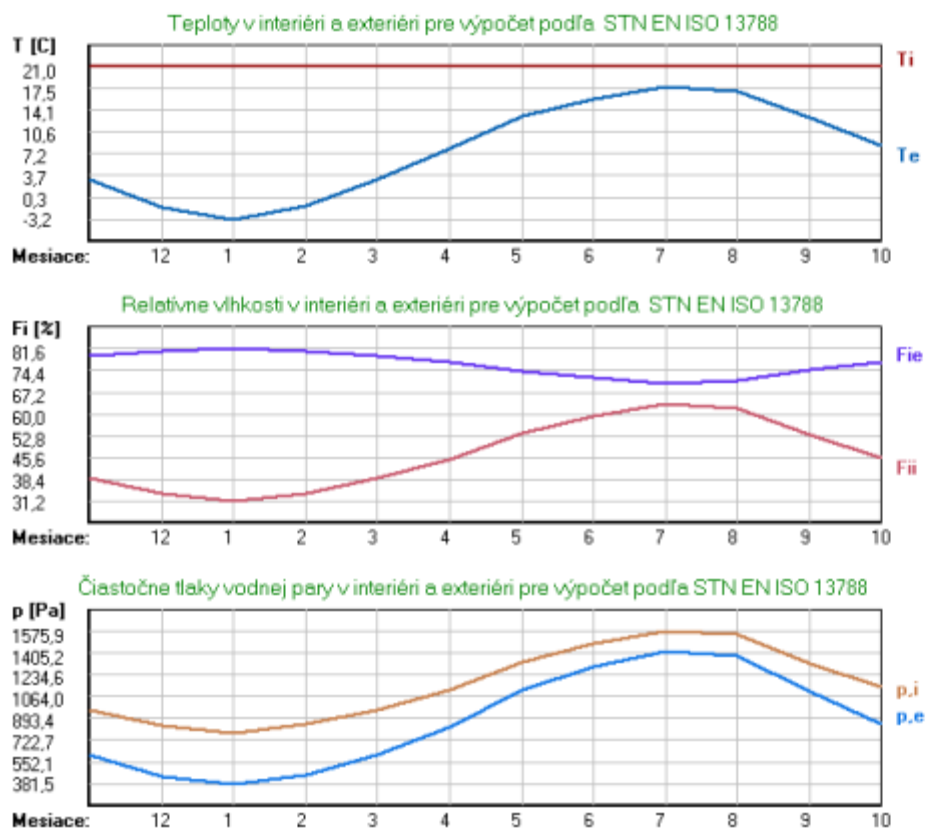
Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0562$ kg/m²,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,1125$ kg/m²,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ

$G_k < 0,1$ kg/m² ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.



VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : podlaha

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00\%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	lepidlo + niv. vrstva	0,004	0,220	1350,0
3	beton poter	0,075	1,200	20,0
4	PE Folia	0,001	0,350	130,0
5	BASF EPS 100	0,110	0,037	40,0
6	hydroizolácia	0,003	0,210	14480,0
7	podkladný beton	0,150	1,230	17,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 18,01\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením tepelného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,50\text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 4,99\text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na tepelnú prijímovosť podláh (čl. 3.3.1)Požiadavka: teplá podlaha - $b_{\max, N} = 700 \text{ W/m}^2\text{sK}$ Vypočítaná hodnota: $b = 656,27 \text{ W/m}^2\text{sK}$ $b < b_{\max, N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**4. VÝPOČET POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE**

Energetické hodnotenie budov					energetický posudok		
1.							
Budova:							
Obostavaný objem [m ³]: V _b = 1 264,00			Merná plocha [m ²]: = Podlahová plocha(vyhl.625/2006 Z.z.) A _b = 407,75				
Obytná budova a/ n			Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: h _{k,pr} = 3,10				
Budova: novostavba							
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H _T [W/K]							
Konštrukcia			Plocha A _i m ²	U _i W/(m ² K)	U _i A _i W/K	Faktor b _x	b _x U _i A _i W/K
Stena 1			253,70	0,15	38,56	1,00	38,56
Stena 2			0,00	0,21	0,00	1,00	0,00
Stena 3			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stena 4							
Stena 5							
Podlaha na teréne			203,9	0,20	40,78	1,00	40,78
Podlaha na teréne 2			0	0,00	0,00	1,00	0,00
Strecha - šikmá			152,6	0,14	21,06	1,00	21,06
Strecha - podstrešný priestor			79,9	0,14	11,03	0,80	8,82
Okná			64,20	0,80	51,36	1	51,36
Dvere			6,60	1,10	7,26	1	7,26
str. okná			7,3	1,2	8,76	1	8,76
Súčty			ΣA _i = 768,2	Σb _x . U _i . A _i =			176,60
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne							
Exaktne: vypočítaná hodnota			ΔU =				
Paušálne:			ΔU = (0,05)	0,02	zatepľované konštrukcie		
			ΔU = (0,1)		jednovrstvové murované konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:			ΔUΣA _i =				15,36
Merná tepelná strata H _T [W/K]:				H _T = Σb _x . U _i . A _i + ΔUΣA _i =			191,97

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]		U _m = H _t / Σ A _i =		0,25
4. Merná tepelná strata vetraním H _v [W/K]:				
Intenzita výmeny vzduchu v l/h n = 0,5		H _v = 0,264 · n · V _b =		166,85
5. Merná tepelná strata H = H _t + H _v [W/K] :			358,81	
6. Solárne zisky Q _s [kWh]	I _{sj}	q _{nj}	A _{nj}	Q _s =ΣI _{sj} · Σ0,50 · q _{nj} · A _{nj}
Juh	320	0,63	0,00	0,00
Východ	200	0,63	0,00	0,00
Západ	200	0,63	0,00	0,00
Sever	100	0,63	0,00	0,00
Horizontálna	340	0,675	0,00	0,00
Juhozápad / Juhovýchod	260	0,63	39,90	3 267,81
Severovýchod / Severozápad	130	0,63	24,30	995,09
				0,00
Q _s =				4 262,90
7. Vnútorné zisky Q _i [kWh] Q _i = 5 · q _i · A _b				Q _i = 12 232,50
[W/m²] : q _i = (4) Rodinný dom		q _i = (5) Bytový dom	q _i = (6) Verejná budova	6
8. Celkové vnútorné zisky Q _i + Q _s [kWh]				Q _i + Q _s = 16 495,40
9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok]:Q _h =82,1(H _t +H _v)-0,95·(Q _s +Q _i)				Q _h = 13 788,02
10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³] : E ₁ = Q _h /V _b				Q _{Hnd2} = 10,91
11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m²] : E ₂ = Q _h /A _b				Q _{Hnd1} = 33,81
12. Faktor tvaru budovy ΣA _i /V _b		ΣA _i /V _b =		0,61
13. Normové hodnoty Nové budovy		mesačná metóda		Q _{Hnd1} = 30,5 Q _{Hnd1N} = 36,1
		Vyhovuje?		ÁNO

5. VYKUROVANIE A PRÍPRAVA TEPLEJ VODY

V projektovej dokumentácii sa uvažuje ako zdroj tepla a teplej úžitkovej vody – hybridná kotolňa s tepelným čerpadlom Ako zdroj tepelnej energie pre je navrhovaný hybridný zdroj tepla typu **DAIKIN ALTHERMA HYBRID HEAT PUMP 7,9 -31,9 kW**. Plynový hybridný zdroj tepla pozostáva z plynového kondenzačného kotla a tepelného čerpadla vzduch/voda. zásobníku bivalentnom solárnom v pripravovaná bude voda úžitková Teplá TUV **VITOCCELL W100- 300 litrov**. Zdrojom tepla bude vykurovací voda z hybridného zdroja tepelnej energie a slnečná energia.

V PD je navrhnutá fotovoltaiická elektrárňa s výkonom 4,5 kWp Pri výpočte primárnej energie boli tieto skutočnosti zohľadnené.

6. ZATRIEDENIE BUDOVY DO ENERGETICKEJ TRIEDY

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budov bolo vykonané podľa Vyhlášky č. 364/2012 Z.z. Budova bola zatriedená do energetickej triedy v navrhovanom stave. Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je budova zaradená do kategórie: **4 – budovy škôl a školských zariadení**

Vypočítaná potreba energie

- na vykurovanie:

13,27 kWh/(m².a) < 28 kWh/(m².a) trieda „A“

- na prípravu teplej vody:

3,85 kWh/(m².a) < 6 kWh/(m².a) trieda „A“

na osvetlenie:

6,50 kWh/(m².a) < 9 kWh/(m².a) trieda „A“

Vypočítaná celková potreba energie:

23,62 kWh/(m².a) < 43 kWh/(m².a) trieda „A“

Vypočítaná primárna energia

33,70 kWh/(m².a) < 68 kWh/(m².a) trieda „A0“

Podľa zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. a vyhlášky č. 364/2012 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov je budova zatriedená do **energetickej triedy „A“ podľa dodanej energie a podľa primárnej energie do energetickej triedy „A0“**.

Rajecké Teplice 11.06.2020

Ing. Juraj Kmeťo
osoba odborne spôsobilá



Tabuľka8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Výkurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Teplotná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Vykurovanie	13,27		12,84						0,43						
2	Príprava teplej vody	3,85		3,77						0,08						
3	Chladenie avetranie	0														
4	Osvetlenie	6,5								6,5						
5	Celková potreba v budove	23,62	0	16,61	0	0	0	0	0	7,01						
6	V budove															
7	Mimo pozemku užívaného															
7	Straty pri výrobe				0,00											
7	Straty pri distribúcii mimobudovy				0,00											
∞	Straty pri odovzdávaní mimobudovy				0,00											
	Dodaná energia kWh/(m².a)	23,62	0	16,61	0	0,00	0	0	0	7,01						
10	Typ energetického nosiča															
11	Váňové faktory pre primárnu energiu		1,35	1,10	1,10	1,10		0,10	2,20	2,20						
12	Primárna energia		0,00	18,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,70
13	Váňové faktory		0,33	0,22	0,36	0,22		0,02	0,17	0,17						
14	Emisie CO₂ v kg/(m².a)		0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,83