

Evidenční list energetického auditu

Předmět energetického auditu EA	"MALÉ GYMNAZIUM"		
Adresa	Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice		
Zadavatel EA	Město Jilemnice		
Adresa zadavatele	Masarykovo náměstí 82, Jilemnice		
Telefon		fax	ostatní
Charakteristika předmětu EA	Hodnocení způsobu a úrovně využití energie v budově dle zákona 406/2000 Sb.		
1. Výchozí stav			
Stručný popis energetického hospodářství	Předmětem energetického je školní budova nacházející se v ulici Jana Harracha. Objekt je součástí většího komplexu vzdělávacích budov. Část objektu byla již v minulosti zateplena a byla v něm vyměněna okna . Do ulice je objekt situován průčelní fasádou s hlavním vstupem. Objekt je třípodlažní s využívaným podkrovím. V prvním nadzemním podlaží se nachází vstupní prostory se šatnami a hygienickým zařízením. Ve nadzemních podlažích a v podkroví se nacházejí třídy a kabinety kantorů. Objekt je vytápěn plynovou kotelnou s celkovým instalovaným výkonem topných zdrojů 300 kW. Teplá voda je připravována pomocí plynového akumulčních ohříváče teplé vody t 20-m		
Vlastní energetický zdroj	Instalovaný tep. výkon (MW)	Instalovaný el. výkon (MW)	
	0,3	0	
Typ energosoustrojí (protitlaká, odběrová, kondenzační, spalovací, vodní, větrná)	0		
Teplo	Výroba ve vlastním zdroji (GJ/rok)	0,0	
	nákup (GJ/rok)	595,5	
	prodej (GJ/rok)	0	
elektřina	Výroba ve vlastním zdroji (MWh/rok)		
	nákup (MWh/rok)	60,6	
	prodej (MWh/rok)	0	
Spotřeba paliv a energie (GJ/rok)	656,1	z toho přímá technologická spotřeba (GJ/rok)	60,6
Spotřeba energie	Příkon (tepelná ztráta kW)	spotřeba energie (GJ/rok)	Nositel energie
elektro		60,6	el. energie
vytápění + TUV		595,5	zemní plyn

2. Energeticky úsporný projekt					
stručný popis doporučené varianty	výměna části otvorové výplně (včetně nahrazení části oken spojovacího krčku lehkou obvodovou stěnou), zateplení obvodového pláště, zateplení střech a podlahy nad venkovním prostorem (2np nad hlavním vstupem)				
Investiční náklady (tis Kč)	2 000,0		z toho technologie (tis Kč)		0
Konečná spotřeba paliv a energie	před realizací projektu		po realizaci projektu		
	GJ/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	tis Kč/rok	
	656,1	232,1	297,5	135,6	
Potenciál energetických úspor teoretický	GJ/rok				
	359				
Přínosy z hlediska ochrany životního prostředí					
Znečišťující látka	výchozí stav (t/rok)		stav po realizaci (t/rok)		rozdíl (t/rok)
Tuhé látky	0,002		0,002		0,000
SO ₂	0,030		0,030		0,000
No _x	0,053		0,036		0,017
CO	0,008		0,005		0,003
CO ₂	52,777		32,852		19,925
Ekonomická efektivnost					
Cash flow projektu (tis Kč/rok)	96,54		Doba hodnocení (roky)		30
prostá doba návratnosti (roky)	21		Diskont (%)		5
reálná doba návratnosti (roky)	> Tž	NPV (tis Kč)	-491,4	IRR (%)	2,58%
Energetický auditor	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		č. osvědčení		MPO ČR č. 1001
Datum	13.2.2012		Podpis		

Anergetický auditor připojuje v souladu se zákonem č. 406/2000 §10 v platném znění svůj podpis a číslo uvedené v seznamu energetických auditorů Ministerstva průmyslu a obchodu.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice
Účel budovy:	vzdělávací zařízení
Kód obce:	410888 Jilemnice
Kód katastrálního území:	659959 Jilemnice
Parcelní číslo:	33
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Město Jilemnice
Adresa:	Masarykovo náměstí 82, 514 12 Jilemnice
IČ:	
Tel./e-mail:	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Město Jilemnice
Adresa:	Masarykovo náměstí 82, 514 12 Jilemnice
IČ:	
Tel./e-mail:	
☐ Nová budova	☒ Změna stávající budovy
☐ Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

☐ Rodinný dům	☐ Bytový dům	☐ Hotel a restaurace
☐ Administrativní budova	☐ Nemocnice	☒ Budova pro vzdělávání
☐ Sportovní zařízení	☐ Budova pro velkoobchod a maloobchod	
☐ Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

viz. EA

2. druhy energie užívané v budově

- | | | |
|--|---|--|
| ☒ Elektrická energie | ☐ Tepelná energie | ☒ Zemní plyn |
| ☐ Hnědé uhlí | ☐ Černé uhlí | ☐ Koks |
| ☐ TTO | ☐ LTO | ☐ Nafta |
| ☐ Jiné plyny | ☐ Druhotná energie | ☐ Biomasa |
| ☐ Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké: | | |
| ☐ Jiná paliva – připojte jaká: | | |

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

- | | |
|--|--|
| ☒ Vytápění (EP_H) | ☒ Příprava teplé vody (EP_{DHW}) |
| ☐ Chlazení (EP_C) | ☒ Osvětlení (EP_{Light}) |
| ☐ Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$) | |

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

viz. EA

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	6 232,5
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	2 067,0
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	1 634,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,33

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Semily
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	19

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

[illegible]

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla HT [W/K]
Celkem	2 067,8	---	1 813,9

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	většinou nevyhoví / po porvedení opatření vyhoví
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla U_N [W/(m²K)], činitel prostupu tepla ψ_N [W/(m.K)] a χ_N [W/K]	většinou nevyhoví / po porvedení opatření vyhoví
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m².a)] a $M_c < M_{ev}$	vyhoví
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m³/(s.m.Pa ^{0,67})], celková průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h ⁻¹]	většinou nevyhoví / po porvedení opatření vyhoví

(pokračování)

(pokračování)

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	nevyhoví
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	nevyhoví / po porvedení opatření vyhoví
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m²K)]	nevyhoví / po porvedení opatření vyhoví

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	viz. EA			
Použité palivo				
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]				
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	☐ Výpočet	☐ Měření	☐ Odhad	
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	☐ Výpočet	☐ Měření	☐ Odhad	
Regulace zdroje (zdrojů) energie				
Údržba zdroje (zdrojů) energie	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není	
Převažující typ otopné soustavy				
Převažující regulace otopné soustavy				
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	☐ Ano		☐ Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy				

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	668,26
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	668,26
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m².rok)]	114

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	☐ Pára	☐ Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV	viz. EA		
Systém přípravy TV v budově	☐ Centrální	☐ Lokální	☐ Kombinovaný
Použitá energie			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	☐ Výpočet	☐ Měření	☐ Odhad
Objem zásobníku TV [litry]			
Údržba zdroje přípravy TV	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	30,97
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	30,97
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	5

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	viz. EA
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	26,22
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	26,22
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	4

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	725,44
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	123
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztažená na celkovou podlahovou plochu A	130
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	C - vyhovující

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
	0,00		
Celkem	0,00		

2. energie vyrobená v budově

[illegible]

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

☐ Místní obnovitelný zdroj energie	☐ Kogenerace
☐ Dálkové vytápění nebo chlazení	☐ Blokové vytápění nebo chlazení
☐ Tepelné čerpadlo	☐ Jiné:

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

Nejedná se o novostavbu.

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
výměna otvorových výplní	139,00	960	
zateplení OP	197,00	950	
zateplení střechy	23,00	90	
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů	359,00	2 000	

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	460,00
Třída energetické náročnosti	B - úsporná
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	78

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

viz. EA

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

viz. EA

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do 14.2. 2022

Průkaz vypracoval Ing. Petra Studecká, Ph.D.

Osvědčení č. 1001

Dne: 14.2.2012

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vzdělávací zařízení
Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice
Celková podlahová plocha: 1 634,4 m²

Hodnocení budovy

stávající
stav

po realizaci
doporučení



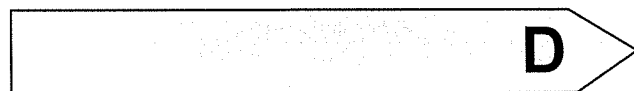
A



B



C



D



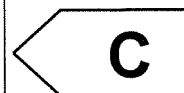
E



F



G



C



B

Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m²rok

123

78

Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ

725,44

460,00

Podíl dodané energie připadající na:

Vytápění

Chlazení

Větrání

Teplá voda

Osvětlení

92,0 %

4,0 %

4,0 %

Doba platnosti průkazu

do 14.2. 2022

Průkaz vypracoval

Ing. Petra Studecká, Ph.D.
Osvědčení č. 1001

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	vzdělávací zařízení - stávající
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice
Katastrální území a katastrální číslo	659959 Jilemnice, č.kat. 33
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Město Jilemnice
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Město Jilemnice
Adresa	Masarykovo náměstí 82, 514 12 Jilemnice
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6 232,5 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 067,0 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,33 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	19 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha	263,2	0,90	0,45 (0,30)	0,43	101,9
Otvorová výplň	182,2	2,50	1,50 (1,20)	1,00	455,4
Otvorová výplň - nová	68,8	1,30	1,50 (1,20)	1,00	89,4
Dveře	9,6	3,50	1,70 (1,20)	1,00	33,6
CP 500	641,9	1,11	0,30 (0,25)	1,00	712,5
CP 350	6,6	1,46	0,30 (0,25)	1,00	9,6
CP 300	3,2	1,63	0,30 (0,25)	1,00	5,2
CP 500 - zateplený	88,5	0,22	0,30 (0,25)	1,00	19,5
CP 450 - zateplený	36,5	0,23	0,30 (0,25)	1,00	8,4
OP 4NP-nad nadezdívk	30,5	0,30	0,30 (0,20)	1,00	9,2
STR šikminy + vikýře	162,3	0,24	0,24 (0,16)	1,00	39,0
STR 4NP	193,2	0,25	0,30 (0,20)	0,83	40,1
STR 4NP zateplený	142,4	0,14	0,30 (0,20)	0,83	16,5
STR - loubí + lodžie	68,5	1,01	0,24 (0,16)	1,00	69,2
Terasa 2NP	7,1	1,01	0,24 (0,16)	1,00	7,2

(pokračování)

(pokračování)

Podlaha nad suteréne	162,5	1,15	0,60	(0,40)	0,49	91,6
Tepelné vazby				()		103,3
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
Celkem	2 067,8					1 813,9

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 813,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,88
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,44
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,33
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,44

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,33
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,44
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,66
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,88
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,10

Klasifikace: E - nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

14.2. 2012

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

IČ: 1001

Zpracoval: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

vzdělávací zařízení - stávající Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 1\,634,4\text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI Velmi úsporná A B C D E F G 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5 Mimořádně ne hospodárná					2,00	
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$				$U_{em} = H_T / A$	0,88	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$	0,44	0,44
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,33	0,44	0,66	0,88	1,10
Platnost štítku do: 14.2. 2022			Datum vystavení štítku: 14.2. 2012			
Štítek vypracoval(a):		Ing. Petra Studecká, Ph.D. energetický auditor, osvědčení č. 1001				

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	vzdělávací zařízení - V1
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice
Katastrální území a katastrální číslo	659959 Jilemnice, č.kat. 33
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Město Jilemnice
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Město Jilemnice
Adresa	Masarykovo náměstí 82, 514 12 Jilemnice
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	6 232,5 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	2 067,0 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,33 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	19 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{ec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha	263,2	0,90	0,45 (0,30)	0,43	101,9
Otvorová výplň	180,6	1,20	1,50 (1,20)	1,00	216,7
Otvorová výplň - nová	68,8	1,30	1,50 (1,20)	1,00	89,4
Dveře	9,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	11,5
CP 500	641,9	0,22	0,30 (0,25)	1,00	141,2
CP 350	6,6	0,23	0,30 (0,25)	1,00	1,5
CP 300	3,2	0,24	0,30 (0,25)	1,00	0,8
CP 500 - zateplený	88,5	0,22	0,30 (0,25)	1,00	19,5
CP 450 - zateplený	36,5	0,23	0,30 (0,25)	1,00	8,4
OP 4NP-nad nadezdívk	30,5	0,30	0,30 (0,20)	1,00	9,2
STŘ šikminy + vikýře	162,3	0,24	0,24 (0,16)	1,00	39,0
STR 4NP	193,2	0,25	0,30 (0,20)	0,83	40,1
STR 4NP zateplený	142,4	0,14	0,30 (0,20)	0,83	16,5
STR - loubí + lodžie	68,5	0,15	0,24 (0,16)	1,00	10,3
Terasa 2NP	7,1	1,01	0,24 (0,16)	1,00	7,2

(pokračování)

(pokračování)

Podlaha nad suterénenu	162,5	1,15	0,60	(0,40)	0,49	91,6
Dozdívka	1,6	0,22	0,30	(,25)	1,00	0,4
Tepelné vazby				()		103,3
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
				()		
Celkem	2 067,8					909,1

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	909,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,44
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,44
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,33
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,44

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,33
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,44
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,66
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,88
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,10

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 14.2. 2012

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

IČ: 1001

Zpracoval: Ing. Petra Studecká, Ph.D.

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

vzdělávací zařízení - V1

Jana Harracha 101, 514 01 Jilemnice

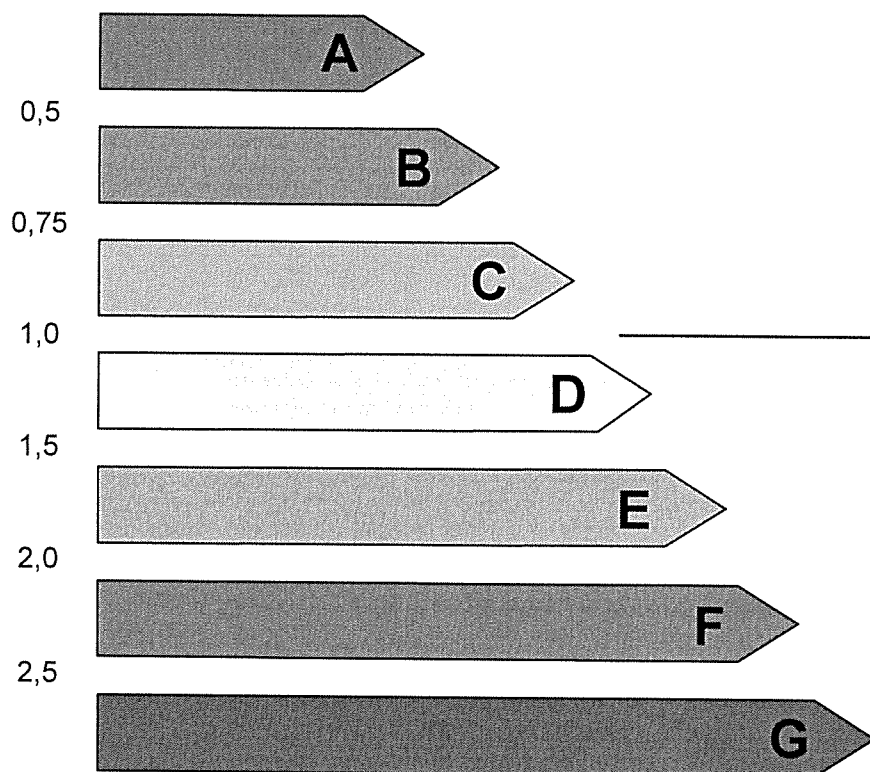
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 1\,634,4\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,00

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

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

0,44

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2

$U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$

0,44

0,44

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,33	0,44	0,66	0,88	1,10

Platnost štítku do: 14.2. 2022

Datum vystavení štítku: 14.2. 2012

Štítek vypracoval(a):

Ing. Petra Studecká, Ph.D.

energetický auditor, osvědčení č. 1001



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petra Studecká

l. č. 785314/0163

je oprávněna

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 31.10.2011

provádět energetický audit

s platností od 31.10.2011

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1001

V Praze dne 31. října 2011

Ing. František Pazdera, CSc.

náměstek ministra průmyslu a obchodu

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2011

Název úlohy: **"Malé gymnázium" Jilemnice**
Zpracovatel: Energetická agentura s.r.o.
Zakázka: A04312
Datum: 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,6 C	18,7	150,8	54,0	54,0	83,2
2. měsíc	28	-0,9 C	26,1	191,9	79,9	79,9	132,3
3. měsíc	31	2,6 C	56,2	322,9	176,0	176,0	274,0
4. měsíc	30	7,2 C	86,4	318,2	236,9	236,0	397,9
5. měsíc	31	12,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6. měsíc	30	15,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. měsíc	31	16,8 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. měsíc	31	16,3 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. měsíc	30	12,7 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10. měsíc	31	8,2 C	37,3	257,8	115,9	115,9	189,7
11. měsíc	30	2,9 C	19,9	148,0	57,2	57,2	91,9
12. měsíc	31	-0,8 C	14,5	111,4	40,2	40,2	67,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,6 C	23,0	23,0	115,9	115,9
2. měsíc	28	-0,9 C	34,4	34,4	151,8	151,8
3. měsíc	31	2,6 C	83,7	83,7	274,2	274,2
4. měsíc	30	7,2 C	137,9	137,9	303,6	303,6
5. měsíc	31	12,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0
6. měsíc	30	15,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0
7. měsíc	31	16,8 C	0,0	0,0	0,0	0,0
8. měsíc	31	16,3 C	0,0	0,0	0,0	0,0
9. měsíc	30	12,7 C	0,0	0,0	0,0	0,0
10. měsíc	31	8,2 C	50,6	50,6	207,4	207,4
11. měsíc	30	2,9 C	25,1	25,1	115,2	115,2
12. měsíc	31	-0,8 C	18,3	18,3	85,9	85,9

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	"Malé gymnázium"
Geometrie (objem/podlah.pl.):	6232,5 m3 / 1634,4 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(K.m2)
Vnitřní teplota (zima/léto):	19,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	5552 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 7,5+5,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 30+15 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · spotřebu energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	29419,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	· spotřebu energie na přípravu TV: 5,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	plynová kotelná (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	92,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	4986,0 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>847,620 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
CP 500	641,9	1,110	1,00	0,300
CP 350	6,6	1,460	1,00	0,300
CP 300	3,2	1,630	1,00	0,300
CP 500 - zateplený	88,5	0,220	1,00	0,300
CP 450 - zateplený	36,5	0,230	1,00	0,300
OP 4NP - nad nadezdívkou	30,5	0,300	1,00	0,300
STR šikminy + vikýře	162,3	0,240	1,00	0,240
STR - 4NP	193,2	0,250	0,83	0,300
STR - 4NP - zateplený	142,4	0,140	0,83	0,300
STR - loubí + lodžie	68,5	1,010	1,00	0,240
terasa - 2NP	7,1	1,010	1,00	0,240
okna S	52,6 (10,0x5,26 x 1)	2,500	1,00	1,500
okna S - nová	8,8 (1,0x8,8 x 1)	1,300	1,00	1,500
okna J	52,2 (10,0x5,22 x 1)	2,500	1,00	1,500
okna J - nová	60,0 (10,0x6,0 x 1)	1,300	1,00	1,500
dveře - J	9,6 (1,0x9,6 x 1)	3,500	1,00	1,700
okna V	61,96 (10,0x6,2 x 1)	2,500	1,00	1,500
okna Z	15,4 (10,0x1,54 x 1)	2,500	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U, \text{tbm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 1514,760 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 82,063 W/K

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 263,2 m²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,9 W/m²K
Činitel teplotní redukce: 0,43
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 101,858 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha nad suterénem
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 162,5 m²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,15 W/m²K
Činitel teplotní redukce: 0,49
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 91,569 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 193,427 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb : 21,285 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m : od 193,427 do 193,427 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} [-]	F _c [-]	F _s [-]	Orientace
okna S	52,6	0,75	0,7	1,0	1,0	Sever
okna S - nová	8,8	0,7	0,7	1,0	1,0	Sever
okna J	52,2	0,75	0,7	1,0	1,0	Jih
okna J - nová	60,0	0,7	0,7	1,0	1,0	Jih
dveře - J	9,6	0,75	0,3	1,0	1,0	Jih
okna V	61,96	0,75	0,7	1,0	1,0	Východ
okna Z	15,4	0,75	0,7	1,0	1,0	Západ

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	10513,9	13854,4	25183,9	28021,8	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	18989,3	10516,8	7797,9

PARAMETRY PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ:

Číslo zóny: 1
Podíl z celkové délky periody: 30,0 %
Délka otopné přestávky: 10,0 h
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty
Teplota během přestávky: 10,0 C
Typ zátoku: optimalizovaný
Zvýšení výkonu během zátoku o: 20,0 %
Vnitřní tepelná kapacita: 58,7 MJ/K
Měrný tok H_{ic} : 18064,0 W/K
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 15,9 C

Číslo zóny: 1
Podíl z celkové délky periody: 28,6 %
Délka otopné přestávky: 24,0 h
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty
Teplota během přestávky: 10,0 C
Typ zátoku: optimalizovaný
Zvýšení výkonu během zátoku o: 20,0 %
Vnitřní tepelná kapacita: 58,7 MJ/K
Měrný tok H_{ic} : 18064,0 W/K
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 13,4 C

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: "Malé gymnázium"
Vnitřní teplota (zima/léto): 19,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 847,620 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1618,108 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 193,427 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 2659,155 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	135,785	15,775	10,514	26,289	0,922	100,0	111,546
2	112,057	13,825	13,854	27,679	0,895	100,0	87,280
3	100,074	14,941	25,184	40,125	0,819	100,0	67,216
4	66,752	14,139	28,022	42,161	0,717	100,0	36,527
5	34,950	14,350	---	14,350	0,814	100,0	23,265
6	16,031	13,803	---	13,803	0,633	100,0	7,299
7	8,745	14,263	---	14,263	0,444	100,0	2,410
8	11,448	14,350	---	14,350	0,522	100,0	3,958
9	31,985	14,173	---	14,173	0,799	100,0	20,661
10	62,312	14,923	18,989	33,913	0,753	100,0	36,760
11	94,866	14,795	10,517	25,312	0,885	100,0	72,461
12	123,375	15,740	7,798	23,538	0,923	100,0	101,639

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 571,023 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	130,149	---	---	2,581	3,388	---	136,118
2	101,836	---	---	2,581	2,516	---	106,933
3	78,426	---	---	2,581	2,318	---	83,324
4	42,619	---	---	2,581	1,833	---	47,033
5	27,145	---	---	2,581	1,560	---	31,286
6	8,516	---	---	2,581	1,402	---	12,498
7	2,812	---	---	2,581	1,449	---	6,842
8	4,618	---	---	2,581	1,560	---	8,759
9	24,107	---	---	2,581	1,876	---	28,564
10	42,891	---	---	2,581	2,296	---	47,767
11	84,546	---	---	2,581	2,675	---	89,801
12	118,590	---	---	2,581	3,343	---	124,514

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 723,441 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1811,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2067,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny U_{em}: 0,88 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	2659,155	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	847,620	31,9 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	193,427	7,3 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	103,348	3,9 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	1514,760	57,0 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	---	0,0 %
	Střecha:	---	0,0 %
	Podlaha:	101,858	3,8 %
	Otvorová výplň:	455,400	17,1 %
	Otvorová výplň - nová:	89,440	3,4 %
	Dveře:	33,600	1,3 %
	CP 500:	712,509	26,8 %
	CP 350:	9,636	0,4 %
	CP 300:	5,216	0,2 %
	CP 500 - zateplený:	19,470	0,7 %
	CP 450 - zateplený:	8,395	0,3 %
	OP 4NP-nad nadezdívkou:	9,150	0,3 %
	STR šikminy + vikýře:	38,952	1,5 %
	STR 4NP:	40,089	1,5 %
	STR 4NP zateplený:	16,547	0,6 %
	STR - loubí + lodžie:	69,185	2,6 %
	Terasa 2NP:	7,171	0,3 %
	Podlaha nad suterénem:	91,569	3,4 %
	Zbylé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2659,155 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,43 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	31,4 kWh/m ³ ,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1811,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2067,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: **0,88 W/m²K**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	571,023 GJ	158,617 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	1634,4 m ²	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 25,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **97 kWh/(m².a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3475.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů

při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 103 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	130,149	---	---	2,581	3,388	---	136,118
2	101,836	---	---	2,581	2,516	---	106,933
3	78,426	---	---	2,581	2,318	---	83,324
4	42,619	---	---	2,581	1,833	---	47,033
5	27,145	---	---	2,581	1,560	---	31,286
6	8,516	---	---	2,581	1,402	---	12,498
7	2,812	---	---	2,581	1,449	---	6,842
8	4,618	---	---	2,581	1,560	---	8,759
9	24,107	---	---	2,581	1,876	---	28,564
10	42,891	---	---	2,581	2,296	---	47,767
11	84,546	---	---	2,581	2,675	---	89,801
12	118,590	---	---	2,581	3,343	---	124,514

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	666,257 GJ	185,071 MWh	113 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	666,257 GJ	185,071 MWh	113 kWh/m2
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	30,968 GJ	8,602 MWh	5 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	30,968 GJ	8,602 MWh	5 kWh/m2
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	26,216 GJ	7,282 MWh	4 kWh/m2
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	26,216 GJ	7,282 MWh	4 kWh/m2
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektřina z FV článků za rok Q,PV,el:	---	---	---
Elektřina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q,e:	---	---	---
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	723,441 GJ	200,956 MWh	123 kWh/m2

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	200956 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m3
Celková podlahová plocha budovy:	1634,4 m2
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	32,2 kWh/(m3.a)
Měrná spotřeba energie budovy EP,A:	123 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2011

Název úlohy: **"Malé gymnázium" Jilemnice - V1**
Zpracovatel: Energetická agentura s.r.o.
Zakázka: A04312
Datum: 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
1. měsíc	31	-2,6 C	18,7	150,8	54,0	54,0	83,2
2. měsíc	28	-0,9 C	26,1	191,9	79,9	79,9	132,3
3. měsíc	31	2,6 C	56,2	322,9	176,0	176,0	274,0
4. měsíc	30	7,2 C	86,4	318,2	236,9	236,0	397,9
5. měsíc	31	12,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6. měsíc	30	15,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7. měsíc	31	16,8 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. měsíc	31	16,3 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. měsíc	30	12,7 C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10. měsíc	31	8,2 C	37,3	257,8	115,9	115,9	189,7
11. měsíc	30	2,9 C	19,9	148,0	57,2	57,2	91,9
12. měsíc	31	-0,8 C	14,5	111,4	40,2	40,2	67,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
1. měsíc	31	-2,6 C	23,0	23,0	115,9	115,9
2. měsíc	28	-0,9 C	34,4	34,4	151,8	151,8
3. měsíc	31	2,6 C	83,7	83,7	274,2	274,2
4. měsíc	30	7,2 C	137,9	137,9	303,6	303,6
5. měsíc	31	12,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0
6. měsíc	30	15,4 C	0,0	0,0	0,0	0,0
7. měsíc	31	16,8 C	0,0	0,0	0,0	0,0
8. měsíc	31	16,3 C	0,0	0,0	0,0	0,0
9. měsíc	30	12,7 C	0,0	0,0	0,0	0,0
10. měsíc	31	8,2 C	50,6	50,6	207,4	207,4
11. měsíc	30	2,9 C	25,1	25,1	115,2	115,2
12. měsíc	31	-0,8 C	18,3	18,3	85,9	85,9

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	"Malé gymnázium" - V1
Geometrie (objem/podlah.pl.):	6232,5 m3 / 1634,4 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(K.m2)
Vnitřní teplota (zima/léto):	19,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	5552 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 7,5+5,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 30+15 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · spotřebu energie na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	29419,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	· spotřebu energie na přípravu TV: 5,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Název zdroje tepla:	plynová kotelná (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace:	92,0 % / 97,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	4986,0 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,0 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>847,620 W/K</u>

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	U,N [W/m2K]
CP 500	641,9	0,220	1,00	0,300
CP 350	6,6	0,230	1,00	0,300
CP 300	3,2	0,240	1,00	0,300
CP 500 - zateplený	88,5	0,220	1,00	0,300
CP 450 - zateplený	36,5	0,230	1,00	0,300
OP 4NP - nad nadezdívkou	30,5	0,300	1,00	0,300
dozdívka	1,6	0,220	1,00	0,300
STR šikminy + vikýře	162,3	0,240	1,00	0,240
STR - 4NP	193,2	0,250	0,83	0,300
STR - 4NP - zateplený	142,4	0,140	0,83	0,300
STR - loubí + lodžie	68,5	0,150	1,00	0,240
terasa - 2NP	7,1	1,010	1,00	0,240
okna S	52,6 (10,0x5,26 x 1)	1,200	1,00	1,500
okna S - nová	8,8 (1,0x8,8 x 1)	1,300	1,00	1,500
okna J	50,6 (10,0x5,06 x 1)	1,200	1,00	1,500
okna J - nová	60,0 (10,0x6,0 x 1)	1,300	1,00	1,500
dveře - J	9,6 (1,0x9,6 x 1)	1,200	1,00	1,700
okna V	61,96 (10,0x6,2 x 1)	1,200	1,00	1,500
okna Z	15,4 (10,0x1,54 x 1)	1,200	1,00	1,500

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{\text{tbm}}$).
Průměrný vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm} : 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 611,537 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 82,063 W/K

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 263,2 m²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,9 W/m²K
Činitel teplotní redukce: 0,43
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 101,858 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: podlaha nad suterénem
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 162,5 m²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,15 W/m²K
Činitel teplotní redukce: 0,49
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 91,569 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 193,427 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb : 21,285 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m : od 193,427 do 193,427 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
okna S	52,6	0,7	0,7	1,0	1,0	Sever
okna S - nová	8,8	0,7	0,7	1,0	1,0	Sever
okna J	50,6	0,7	0,7	1,0	1,0	Jih
okna J - nová	60,0	0,7	0,7	1,0	1,0	Jih
dveře - J	9,6	0,7	0,3	1,0	1,0	Jih
okna V	61,96	0,7	0,7	1,0	1,0	Východ
okna Z	15,4	0,7	0,7	1,0	1,0	Západ

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	9977,4	13140,6	23861,3	26512,8	0,0	0,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	0,0	0,0	0,0	18005,9	9977,4	7399,7

PARAMETRY PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ:

Číslo zóny: 1
Podíl z celkové délky periody: 30,0 %
Délka otopné přestávky: 10,0 h
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty
Teplota během přestávky: 10,0 C
Typ zátoku: optimalizovaný
Zvýšení výkonu během zátoku o: 20,0 %
Vnitřní tepelná kapacita: 58,7 MJ/K
Měrný tok H_{ic} : 18064,0 W/K
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 17,0 C

Číslo zóny: 1
Podíl z celkové délky periody: 28,6 %
Délka otopné přestávky: 24,0 h
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty
Teplota během přestávky: 10,0 C
Typ zátoku: optimalizovaný
Zvýšení výkonu během zátoku o: 20,0 %
Vnitřní tepelná kapacita: 58,7 MJ/K
Měrný tok H_{ic} : 18064,0 W/K
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 14,9 C

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: "Malé gymnázium" - V1
Vnitřní teplota (zima/léto): 19,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 847,620 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 714,885 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 193,427 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 1755,932 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	93,208	15,775	9,977	25,753	0,923	100,0	69,449
2	77,190	13,825	13,141	26,965	0,892	100,0	53,140
3	69,594	14,941	23,861	38,802	0,802	100,0	38,459
4	47,401	14,139	26,513	40,652	0,686	100,0	19,531
5	26,255	14,350	---	14,350	0,807	100,0	14,675
6	13,253	13,803	---	13,803	0,625	100,0	4,630
7	7,975	14,263	---	14,263	0,448	20,5	1,581
8	10,071	14,350	---	14,350	0,522	89,4	2,582
9	24,169	14,173	---	14,173	0,790	100,0	12,968
10	44,551	14,923	18,006	32,929	0,729	100,0	20,538
11	66,039	14,795	9,977	24,773	0,881	100,0	44,219
12	85,006	15,740	7,400	23,140	0,924	100,0	63,619

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty, Q,int jsou vnitřní tepelné zisky, Q,sol jsou solární tepelné zisky, Q,gn jsou celkové tepelné zisky, Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků, fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 345,391 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	81,032	---	---	2,581	3,388	---	87,000
2	62,003	---	---	2,581	2,516	---	67,100
3	44,874	---	---	2,581	2,318	---	49,772
4	22,788	---	---	2,581	1,833	---	27,202
5	17,122	---	---	2,581	1,560	---	21,263
6	5,403	---	---	2,581	1,402	---	9,385
7	1,845	---	---	2,581	1,449	---	5,874
8	3,012	---	---	2,581	1,560	---	7,153
9	15,131	---	---	2,581	1,876	---	19,588
10	23,963	---	---	2,581	2,296	---	28,840
11	51,593	---	---	2,581	2,675	---	56,848
12	74,229	---	---	2,581	3,343	---	80,153

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 460,178 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 908,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2067,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky zóny Uem: 0,44 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	1755,932	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	847,620	48,3 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	193,427	11,0 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	103,348	5,9 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	611,537	34,8 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

Obvodová stěna:	---	0,0 %
Střecha:	---	0,0 %
Podlaha:	101,858	5,8 %
Otvorová výplň:	216,672	12,3 %
Otvorová výplň - nová:	89,440	5,1 %
Dveře:	11,520	0,7 %
CP 500:	141,218	8,0 %
CP 350:	1,518	0,1 %
CP 300:	0,768	0,0 %
CP 500 - zateplený:	19,470	1,1 %
CP 450 - zateplený:	8,395	0,5 %
OP 4NP-nad nadezdívkou:	9,150	0,5 %
STR šikminy + vikýře:	38,952	2,2 %
STR 4NP:	40,089	2,3 %
STR 4NP zateplený:	16,547	0,9 %
STR - loubí + lodžie:	10,275	0,6 %
Terasa 2NP:	7,171	0,4 %
Podlaha nad suterénem:	91,569	5,2 %
Dozdívka:	0,352	0,0 %
Zbylé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1755,932 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,7 kWh/m ³ ,a

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu objektu lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	908,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2067,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:

0,44 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: **0,44 W/m²K**

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	345,391 GJ	95,942 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m ³	
Celková podlahová plocha budovy:	1634,4 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	15,4 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **59 kWh/(m².a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3722.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 59 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	81,032	---	---	2,581	3,388	---	87,000
2	62,003	---	---	2,581	2,516	---	67,100
3	44,874	---	---	2,581	2,318	---	49,772
4	22,788	---	---	2,581	1,833	---	27,202
5	17,122	---	---	2,581	1,560	---	21,263
6	5,403	---	---	2,581	1,402	---	9,385
7	1,845	---	---	2,581	1,449	---	5,874
8	3,012	---	---	2,581	1,560	---	7,153
9	15,131	---	---	2,581	1,876	---	19,588
10	23,963	---	---	2,581	2,296	---	28,840
11	51,593	---	---	2,581	2,675	---	56,848
12	74,229	---	---	2,581	3,343	---	80,153

Vysvětlivky: Q,f,H je spotřeba energie na vytápění, Q,f,C je spotřeba energie na chlazení, Q,f,RH je spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu, Q,f,W je spotřeba energie na přípravu teplé vody, Q,f,L je spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče), Q,f,A je spotřeba pomocné energie (čerpadla, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	402,994 GJ	111,943 MWh	68 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	402,994 GJ	111,943 MWh	68 kWh/m2
Spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Energetická náročnost chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory Q,aux,F:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	30,968 GJ	8,602 MWh	5 kWh/m2
Spotřeba pom. energie na rozvod TV Q,aux,W:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	30,968 GJ	8,602 MWh	5 kWh/m2
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	26,216 GJ	7,282 MWh	4 kWh/m2
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	26,216 GJ	7,282 MWh	4 kWh/m2
Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	---	---	---
z toho se v budově využije:	---	---	---
(již zahrnuto ve výchozí potřebě tepla na vytápění a přípravu teplé vody - zde uvedeno jen informativně)			
Elektřina z FV článků za rok Q,PV,el:	---	---	---
Elektřina z kogenerace za rok Q,CHP,el:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q,e:	---	---	---
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	460,178 GJ	127,827 MWh	78 kWh/m2

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	127827 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6232,5 m3
Celková podlahová plocha budovy:	1634,4 m2
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	20,5 kWh/(m3.a)
Měrná spotřeba energie budovy EP,A:	78 kWh/(m2,a)

Poznámka: Měrná spotřeba energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **CP 500**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312 "Malé gymnázium" Jielmnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.5000	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.73 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.115 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.13 / 1.16 / 1.21 / 1.31 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 113.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 10.64 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.754

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.0	0.630	7.7	0.476	13.7	0.754	67.0
2	11.8	0.638	8.5	0.471	14.1	0.754	68.8
3	12.6	0.609	9.2	0.405	15.0	0.754	68.6
4	13.6	0.542	10.2	0.256	16.1	0.754	68.1
5	15.3	0.440	11.9	-----	17.4	0.754	70.1
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.1	0.754	72.2
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.5	0.754	73.2
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.3	0.754	72.9
9	15.4	0.432	12.0	-----	17.5	0.754	70.3
10	13.9	0.525	10.5	0.211	16.3	0.754	68.2
11	12.6	0.604	9.3	0.395	15.0	0.754	68.4
12	11.9	0.639	8.5	0.471	14.1	0.754	69.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	e
tepl.[C]:	11.0	-13.7
p [Pa]:	549	138
p,sat [Pa]:	1310	185

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.932E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry
 převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty
 je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **CP 350**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.3500	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.51 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.462 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kce} : 1.48 / 1.51 / 1.56 / 1.66 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 28.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 8.43 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_iRsi,p : 0.689

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.0	0.630	7.7	0.476	12.3	0.689	73.5
2	11.8	0.638	8.5	0.471	12.8	0.689	74.8
3	12.6	0.609	9.2	0.405	13.9	0.689	73.5
4	13.6	0.542	10.2	0.256	15.3	0.689	71.5
5	15.3	0.440	11.9	-----	16.9	0.689	72.0
6	16.5	0.303	13.0	-----	17.9	0.689	73.3
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.3	0.689	73.9
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.2	0.689	73.7
9	15.4	0.432	12.0	-----	17.0	0.689	72.2
10	13.9	0.525	10.5	0.211	15.6	0.689	71.3
11	12.6	0.604	9.3	0.395	14.0	0.689	73.1
12	11.9	0.639	8.5	0.471	12.8	0.689	75.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	e
tepl.[C]:	8.7	-13.4
p [Pa]:	549	138
p,sat [Pa]:	1127	192

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 2.761E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **CP 300**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielmnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.3000	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	0.44 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	1.633 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.65 / 1.68 / 1.73 / 1.83 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	17.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	9.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	7.39 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _{Rsi,p} :	0.659

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
1	11.0	0.630	7.7	0.476	11.6	0.659	76.8
2	11.8	0.638	8.5	0.471	12.2	0.659	77.9
3	12.6	0.609	9.2	0.405	13.4	0.659	75.9
4	13.6	0.542	10.2	0.256	15.0	0.659	73.2
5	15.3	0.440	11.9	-----	16.7	0.659	72.9
6	16.5	0.303	13.0	-----	17.8	0.659	73.8
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.2	0.659	74.2
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.1	0.659	74.1

9	15.4	0.432	12.0	-----	16.8	0.659	73.0
10	13.9	0.525	10.5	0.211	15.3	0.659	72.9
11	12.6	0.604	9.3	0.395	13.5	0.659	75.5
12	11.9	0.639	8.5	0.471	12.2	0.659	78.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	e
tepl.[C]:	7.7	-13.2
p [Pa]:	549	138
p,sat [Pa]:	1050	195

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.221E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **PODL - lodžie**

Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.

Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice

Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Monolitický st	0.2500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
2	Krořejová izol	0.0300	0.0510	1270.0	10.0	40.0	0.0000
3	Beť. mazanina	0.0700	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.79 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.079 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.10 / 1.13 / 1.18 / 1.28 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 71.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 11.11 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_fRsi,p : 0.768

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f _f Rsi,m	Tsi,m[C]	f _f Rsi,m	Tsi[C]	f _f Rsi	RHsi[%]
1	11.0	0.630	7.7	0.476	14.0	0.768	65.8
2	11.8	0.638	8.5	0.471	14.4	0.768	67.6
3	12.6	0.609	9.2	0.405	15.2	0.768	67.6
4	13.6	0.542	10.2	0.256	16.3	0.768	67.4
5	15.3	0.440	11.9	-----	17.5	0.768	69.7
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.2	0.768	72.0
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.5	0.768	73.1
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.4	0.768	72.7
9	15.4	0.432	12.0	-----	17.5	0.768	69.9
10	13.9	0.525	10.5	0.211	16.5	0.768	67.6
11	12.6	0.604	9.3	0.395	15.3	0.768	67.4
12	11.9	0.639	8.5	0.471	14.4	0.768	67.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_fRsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	11.4	5.6	-12.2	-13.8
p [Pa]:	549	286	223	138
p,sat [Pa]:	1349	909	212	184

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.2800	0.2800	1.676E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.001 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.020 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **STROP - Ioubí/lodžie**

Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.

Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice

Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Bet. mazanina	0.0700	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Krořejová izol	0.0300	0.0510	1270.0	10.0	40.0	0.0000
3	Monolitický st	0.2500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[\%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$RHe[\%]$	$P_e[Pa]$
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.78 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.010 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.03 / 1.06 / 1.11 / 1.21 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 53.9

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} : 12.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 11.06 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.766

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	11.0	0.630	7.7	0.476	14.0	0.766	65.9
2	11.8	0.638	8.5	0.471	14.4	0.766	67.7
3	12.6	0.609	9.2	0.405	15.2	0.766	67.7
4	13.6	0.542	10.2	0.256	16.2	0.766	67.5
5	15.3	0.440	11.9	-----	17.5	0.766	69.7
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.2	0.766	72.0
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.5	0.766	73.1
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.4	0.766	72.7
9	15.4	0.432	12.0	-----	17.5	0.766	70.0
10	13.9	0.525	10.5	0.211	16.5	0.766	67.6
11	12.6	0.604	9.3	0.395	15.2	0.766	67.5
12	11.9	0.639	8.5	0.471	14.4	0.766	67.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní: i 1-2 2-3 e

tepl.[C]:	11.4	9.9	-8.0	-13.8
p [Pa]:	549	464	401	138
p,sat [Pa]:	1349	1216	310	184

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.1000	0.1000	1.009E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.006 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.190 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1000	0.1000	1.47E-0009	0.0038
12	0.1000	0.1000	1.15E-0008	0.0348
1	0.1000	0.1000	1.30E-0008	0.0697
2	0.1000	0.1000	1.15E-0008	0.0977
3	0.1000	0.1000	2.57E-0009	0.1045
4	0.1000	0.1000	-1.30E-0008	0.0707
5	---	---	-3.30E-0008	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.1045 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **V1_CP 500**
 Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
 Zakázka : A04312_ "Malé gymnázium" Jielnice
 Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.5000	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000
2	EPS	0.1400	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	4.33 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.222 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	6.7E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	3234.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	20.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	17.16 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f _i Rsi,p :	0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f _i Rsi,m	Tsi,m[C]	f _i Rsi,m	Tsi[C]	f _i Rsi	RHsi[%]
1	11.0	0.630	7.7	0.476	17.8	0.946	51.4
2	11.8	0.638	8.5	0.471	17.9	0.946	53.9
3	12.6	0.609	9.2	0.405	18.1	0.946	56.1
4	13.6	0.542	10.2	0.256	18.4	0.946	59.0
5	15.3	0.440	11.9	-----	18.6	0.946	64.7
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.8	0.946	69.1
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.9	0.946	71.3

8	16.9	0.205	13.4	-----	18.9	0.946	70.5
9	15.4	0.432	12.0	-----	18.7	0.946	65.2
10	13.9	0.525	10.5	0.211	18.4	0.946	59.8
11	12.6	0.604	9.3	0.395	18.1	0.946	56.2
12	11.9	0.639	8.5	0.471	17.9	0.946	54.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	17.3	12.2	-14.7
p [Pa]:	549	411	138
p,sat [Pa]:	1976	1416	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 6.493E-0009 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **V1_CP 350**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.3500	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000
2	EPS	0.1400	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.13 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.232 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 6.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 807.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 14.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.0	0.630	7.7	0.476	17.8	0.943	51.6
2	11.8	0.638	8.5	0.471	17.9	0.943	54.1
3	12.6	0.609	9.2	0.405	18.1	0.943	56.3
4	13.6	0.542	10.2	0.256	18.3	0.943	59.1
5	15.3	0.440	11.9	-----	18.6	0.943	64.8
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.8	0.943	69.2
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.9	0.943	71.4
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.8	0.943	70.6
9	15.4	0.432	12.0	-----	18.6	0.943	65.2
10	13.9	0.525	10.5	0.211	18.4	0.943	59.9
11	12.6	0.604	9.3	0.395	18.1	0.943	56.3
12	11.9	0.639	8.5	0.471	17.9	0.943	54.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	17.2	13.4	-14.7
p [Pa]:	549	442	138
p,sat [Pa]:	1966	1541	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 7.220E-0009 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **V1_CP 300**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielmnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Zdivo CP	0.3000	0.6500	900.0	1700.0	8.5	0.0000
2	EPS	0.1400	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH i : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9

3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 4.07 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.236 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* : 508.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.05 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.0	0.630	7.7	0.476	17.8	0.943	51.7
2	11.8	0.638	8.5	0.471	17.9	0.943	54.1
3	12.6	0.609	9.2	0.405	18.1	0.943	56.3
4	13.6	0.542	10.2	0.256	18.3	0.943	59.2
5	15.3	0.440	11.9	-----	18.6	0.943	64.8
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.8	0.943	69.2
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.9	0.943	71.4
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.8	0.943	70.6
9	15.4	0.432	12.0	-----	18.6	0.943	65.3
10	13.9	0.525	10.5	0.211	18.4	0.943	60.0
11	12.6	0.604	9.3	0.395	18.1	0.943	56.4
12	11.9	0.639	8.5	0.471	17.9	0.943	54.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	17.2	13.9	-14.7
p [Pa]:	549	453	138
p,sat [Pa]:	1963	1588	169

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 7.500E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **V1_PODL - lodžie**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Monolitický st	0.2500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
2	EPS	0.2500	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.36 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.154 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.0E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 690.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.72 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.0	0.630	7.7	0.476	18.2	0.962	50.3
2	11.8	0.638	8.5	0.471	18.3	0.962	52.8
3	12.6	0.609	9.2	0.405	18.4	0.962	55.2
4	13.6	0.542	10.2	0.256	18.6	0.962	58.3
5	15.3	0.440	11.9	-----	18.8	0.962	64.3
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.9	0.962	68.9
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.9	0.962	71.2
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.9	0.962	70.3
9	15.4	0.432	12.0	-----	18.8	0.962	64.8
10	13.9	0.525	10.5	0.211	18.6	0.962	59.2
11	12.6	0.604	9.3	0.395	18.4	0.962	55.3
12	11.9	0.639	8.5	0.471	18.3	0.962	53.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
tepl.[C]:	17.9	17.0	-14.8
p [Pa]:	549	446	138
p,sat [Pa]:	2048	1940	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.107E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2010

Název úlohy : **V1_STROP - loubí/lodžie**
Zpracovatel : Energetická agentura s.r.o.
Zakázka : A04312_"Malé gymnázium" Jielnice
Datum : 14.2.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Bet. mazanina	0.0700	1.3600	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Krofejová izol	0.0300	0.0510	1270.0	10.0	40.0	0.0000
3	Monolitický st	0.2500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
4	EPS	0.2400	0.0350	1270.0	30.0	60.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 25.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	19.0	47.8	1049.8	-2.6	81.4	400.3
2	28	19.0	50.4	1106.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	19.0	53.1	1166.2	2.6	79.6	586.0
4	30	19.0	56.7	1245.2	7.2	77.7	788.8
5	31	19.0	63.3	1390.2	12.4	74.7	1075.1
6	30	19.0	68.3	1500.0	15.4	72.4	1266.1
7	31	19.0	70.8	1554.9	16.8	71.1	1359.6
8	31	19.0	69.9	1535.1	16.3	71.6	1326.3
9	30	19.0	63.8	1401.1	12.7	74.5	1093.5
10	31	19.0	57.7	1267.2	8.2	77.2	839.1
11	30	19.0	53.2	1168.4	2.9	79.5	597.9
12	31	19.0	50.6	1111.3	-0.8	80.8	461.7

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.61 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.147 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 4231.9
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.77 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.964

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.0	0.630	7.7	0.476	18.2	0.964	50.2
2	11.8	0.638	8.5	0.471	18.3	0.964	52.7
3	12.6	0.609	9.2	0.405	18.4	0.964	55.1
4	13.6	0.542	10.2	0.256	18.6	0.964	58.2
5	15.3	0.440	11.9	-----	18.8	0.964	64.3
6	16.5	0.303	13.0	-----	18.9	0.964	68.9
7	17.1	0.117	13.6	-----	18.9	0.964	71.2
8	16.9	0.205	13.4	-----	18.9	0.964	70.3
9	15.4	0.432	12.0	-----	18.8	0.964	64.7
10	13.9	0.525	10.5	0.211	18.6	0.964	59.1
11	12.6	0.604	9.3	0.395	18.4	0.964	55.2
12	11.9	0.639	8.5	0.471	18.3	0.964	52.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	17.9	17.7	15.2	14.4	-14.8
p [Pa]:	549	519	497	405	138
p _{sat} [Pa]:	2054	2026	1727	1639	167

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.698E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010