

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## Účel zpracování:

Povinnost zpracování průkazu dle §7a zákona

Objednatel: Client:	<b>Město Studénka</b> nám. Republiky 762 742 13 Studénka
Zpracovatel: Supplier:	<b>DEA Energetická agentura, s.r.o.</b> Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	<b>Průkaz energetické náročnosti budovy</b>
Lokalizace: Location:	<b>Základní škola TGM</b> ul. 2. května č. p. 500 742 13 Studénka
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis   signature</div>



Verze výpočtu:	<b>14. 9. 2016</b>
Zpracovatelé:	<b>Ing. Petr Novák</b>   energetický auditor novak@dea.cz
	<b>Ing. Eva Velísková</b>   odborný konzultant veliskova@dea.cz   tel. 737 128 234
Zakázkové číslo DEA:	<b>16 319</b>
Evidenční číslo ENEX:	

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

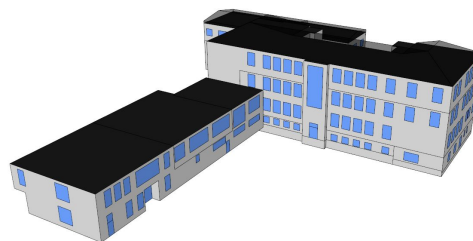
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 7009,2 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 4552,0 m<sup>2</sup>

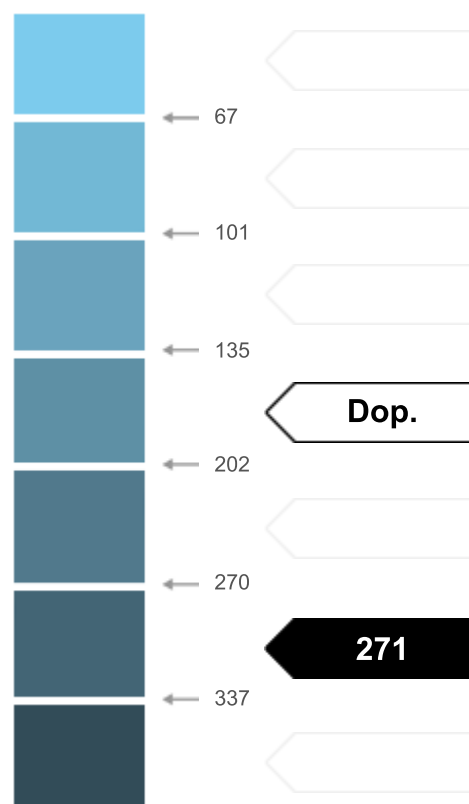
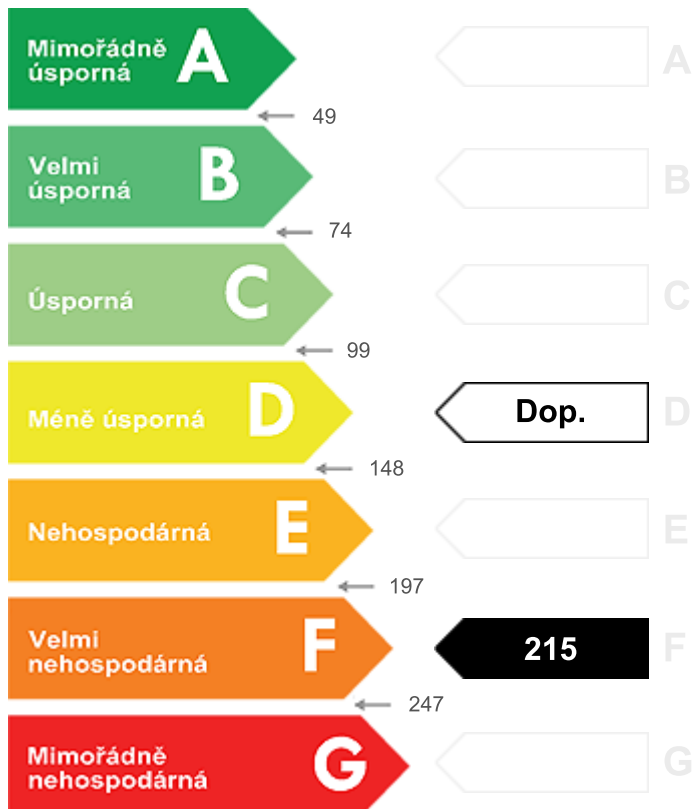


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

977,355

1234,289

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b>
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 83,8  
Zemní plyn: 893,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C							14 / Dop.
D	Dop.	Dop.				31 / Dop.	
E							
F							
G	0,98	171					
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		776,49				138,95	61,92

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	
Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	18190,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	7009,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	4552,0

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Učebny						
	1 941,70	1,221			0,96	2 286,8
	1 064,59	0,816			0,84	728,6
	698,97	3,363			0,15	349,8
	520,85	1,210			1,00	630,2
						211,3
----- ZÓNA č. 2: Kuchyně						
	429,44	1,884			1,00	809,3
	372,98	0,678			1,00	252,9
	584,84	3,224			0,13	251,1
	170,33	1,229			1,00	209,3
						77,9
----- ZÓNA č. 3: Jídelna						
	78,23	1,931			1,00	151,1
	247,75	0,678			1,00	168,0
	35,89	0,629			1,00	22,6
	58,08	1,200			1,00	69,7
						21,0
----- ZÓNA č. 4: Tělocvična						
	243,43	1,150			1,00	279,9
	217,45	3,413			0,11	85,1
	57,60	1,200			1,00	69,1
						25,9
----- ZÓNA č. 5: Byt						
	125,48	0,954			0,80	95,3
	148,18	3,413			0,12	62,6
	13,41	1,292			1,00	17,3
						14,4
<b>Celkem</b>	<b>7 009,2</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>6 889,0</b>

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Učebny	20,0	11 995,0	0,44	5 277,80
Kuchyně	19,0 (pro $U_{em,R,j}$ : 20,0)	3 357,1	0,41	1 376,41
Jídelna	20,0	894,2	0,45	402,39
Tělocvična	17,0 (pro $U_{em,R,j}$ : 20,0)	1 441,8	0,42	605,56
Byt	20,0	502,2	0,33	165,73
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>18 190,3</b>	<b>x</b>	<b>7 827,88</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
	0,98	0,43	ne

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).



**B) technické systémy****b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Učebny		zemní plyn			80		87	88
Kuchyně		zemní plyn			80		87	88
Jídelna		zemní plyn			80		87	88
Tělocvična		zemní plyn			87		100	88
Byt		zemní plyn			87		87	88

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla  $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla  $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:								
Učebny								
Kuchyně								
Jídelna								
Tělocvična								
Byt								

**B) technické systémy****b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Učebny		zemní plyn			400	80		5,6	154,8
Kuchyně		elektrina ze sítě			120	94		7,9	29,0
Tělocvična		elektrina ze sítě			350	94		7,9	29,0
Byt		zemní plyn				87			51,5

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Učebny				0,10
Kuchyně				0,10
Jídelna				0,10
Tělocvična				0,10
Byt				0,10

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Učebny								
Kuchyně								
Jídelna								
Tělocvična								
Byt								

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	182,172	482,775			x	x			72,737	72,737	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	334,876	775,231							135,080	138,769	61,919	61,919
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	1,151	1,255							0,219	0,182		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	336,027	776,486							135,299	138,950	61,919	61,919
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	74	171							30	31	14	14

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	83,788	3,2	3,0	268,123	251,365
zemní plyn	893,567	1,1	1,1	982,924	982,924
<b>Celkem</b>	<b>977,355</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1251,047</b>	<b>1234,289</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	533,245	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		977,355		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	117		
(9)	Hodnocená budova		215		



**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	685,614	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		1234,289		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	151		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		271		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	1251,047
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	16,758
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,3

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	449,128
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	614,032
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,34
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	251,910
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	135,299
	osvětlení	[MWh/rok]	61,919
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

### **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

## **Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
	0,45	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	260,433	x	516,053	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	138,950	x	0,000	
osvětlení:	x	61,919	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>461,302</b>	<b>666,039</b>		

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	F
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## PŘÍLOHA 1:

- VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE A ZÓNOVÁNÍ OBJEKTU DLE ČSN EN ISO 13790
- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ



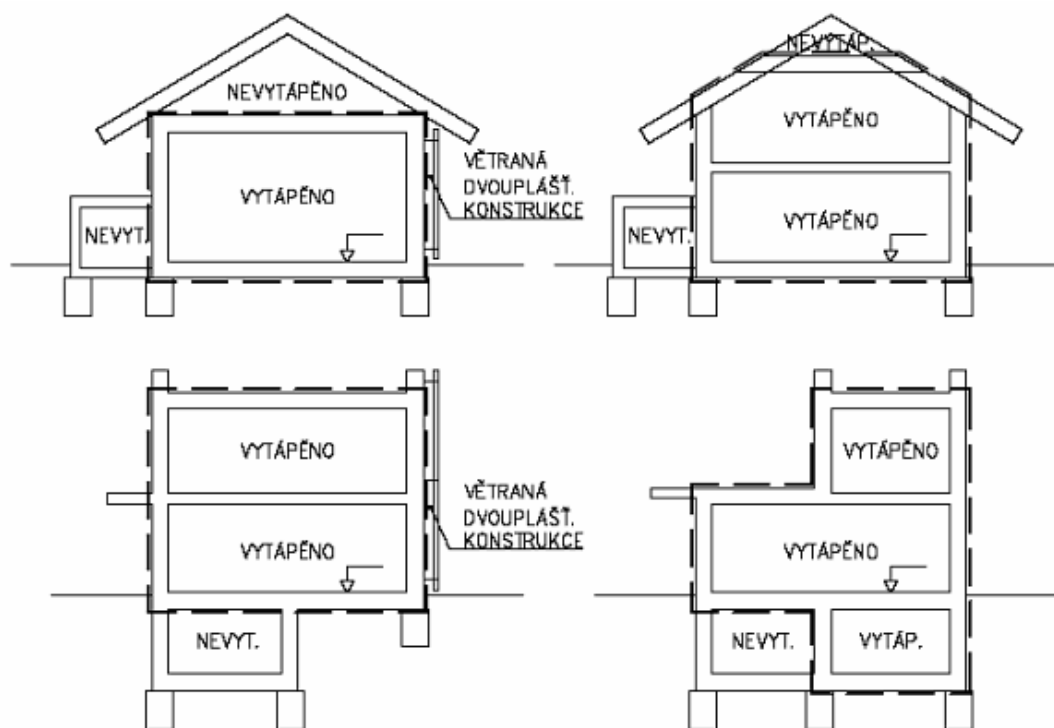
# VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

## Metodika dle technických norem

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13790 (říjen 2009) a ČSN 73 0540-2 (listopad 2011) jako hranice vytápěného (chlazeného) prostoru. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů.

Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**. Tyto konstrukce jsou dále posuzovány dle ČSN 73 0540-2. Součet všech ochlazovaných konstrukcí je označován jako **obálka budovy - A [m<sup>2</sup>]**. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V [m<sup>3</sup>]**.

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:



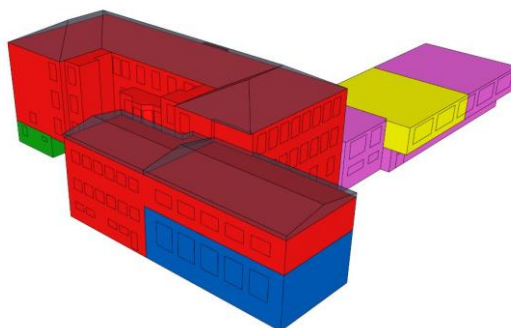
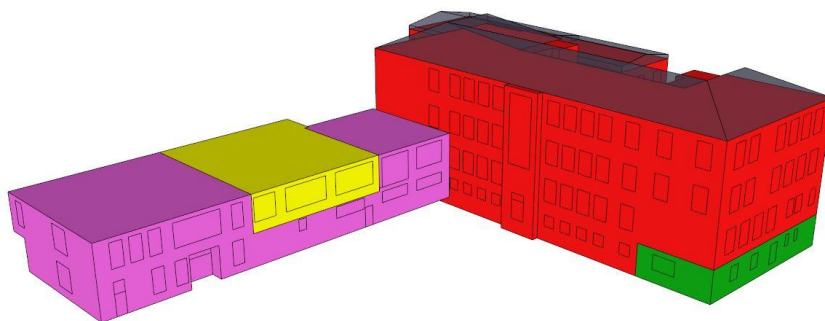
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na nižší teplotu nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát rozvodů nebo navazujícího vytápěného prostoru.

S vymezením jednotlivých prostor s uvažovanou rozdílnou vnitřní teplotou souvisí také tzv. zónování. Za samostatnou zónu se považuje prostor o odlišných parametrech než okolní prostory. Mezi rozhodující parametry patří např. rozdílná uvažovaná vnitřní teplota prostor (rozdíl více než 4 °C), odlišný způsob zásobování prostorů teplem (rozdílné zdroje tepla na vytápění) nebo jiné technologické prvky v prostorách (např. systém nuceného větrání).

## Vymezení systémové hranice výpočtu – posuzovaný stav

V souladu s výše uvedenou metodikou byl v posuzované budově vymezen vytápěný, temperovaný a nevytápěný prostor. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.

Grafické znázornění vymezené systémové hranice a zón budovy



### Legenda konstrukcí:

	Zóna Z1 – Učebny
	Zóna Z2 – Kuchyně
	Zóna Z3 – Jídelna
	Zóna Z4 – Tělocvična
	Zóna Z5 – Byt
	Neochlazovaná obálka



# POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

## Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/m².K]**.

## Skladby hraničních konstrukcí

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z místního šetření a dokumentace poskytnuté zadavatelem. Sondy do konstrukcí nebyly provedeny. V případě, že nebylo možné z obnažených míst konstrukcí nebo projektové dokumentace zjistit skladbu, byl proveden odborný odhad.

Zpracovatel výpočtu doporučuje před návrhem rekonstrukčních prací provést průzkumné sondy do všech uvedených konstrukcí a případně provést aktualizaci energetických výpočtů.

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 250mm				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	240
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,931</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 330mm				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	290
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,718</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 900 mm				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	870
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,754</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 750mm				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	720
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,882</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 450mm				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	430
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,313</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější tl. 600mm				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	580
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,049</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější 500mm				F7
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	495
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,184</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna k zemině tl. 600 mm				F8
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	580
3	Hydroizolace	0,210	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,069</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna vnější 700mm				F9
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	700
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,903</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna k zemině tl. 750 mm				F10
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,700	-	10
2	Cihelné zdivo	0,780	-	720
3	Hydroizolace	0,210	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,897</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Podlaha na zemině 1.NP				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Betonová mazanina	1,230	-	80
3	Hydroizolace	0,210	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>3,418</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Podlaha na zemině 1.PP				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Betonová mazanina	1,230	-	80
3	Hydroizolace	0,210	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>3,418</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Podlaha nad exteriérem				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Betonová mazanina	1,230	-	60
3	EPS	0,044	-	50
4	ŽB stropní panel	1,570	-	250
5	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,629</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stropy k nevytápěné půdě				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,070	-	15
2	Podbití	0,150	-	25
3	Dřevěný trám (vzduch)	-	1,260	180
4	Záklop	0,150	-	25
5	Škvárový násyp	0,210	-	50
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,825</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Střecha plochá				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	10
2	ŽB stropní panel	1,570	-	250
3	Penetrační nátěr, parozábrana			0
4	EPS	0,043	-	50
5	Hydroizolace/plechová krytina			0
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,678</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Okna, dveře				V1 - V2
č.	Název	materiál rámu	$A_w$	$U_w$
			[m <sup>2</sup> ]	W/(m <sup>2</sup> .K)
V1	Okno plastové	plast	782,6	1,200
V2	Dveře plastové	plast	37,7	1,500
Celková plocha výplní otvorů		<b>A</b>	<b>820,2</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		ZŠ T.G.Masaryka Studénka, 2. května 500, 742 13 Studénka (učebny)		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ <sub>im</sub> [°C]		20	Úroveň návrhu:		POSUZOVANÝ STAV (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha A <sub>i</sub>	Součinitel prostupu tepla konstrukce U <sub>i</sub>	Požadovaný součinitel prostupu tepla U <sub>N,rq</sub>	Doporučený součinitel prostupu tepla U <sub>N,rec</sub>	Činitel teplotní redukce b <sub>i</sub>	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla H <sub>Ti</sub> = A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · b <sub>i</sub>
		[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> · K ]			[ - ]	[ W/K ]
FASÁDA							
F3	Stěna vnější tl. 900 mm	10,6	0,75	0,30	0,25	1,00	8,0
F4	Stěna vnější tl. 750mm	24,5	0,88	0,30	0,25	1,00	21,6
F5	Stěna vnější tl. 450mm	1 304,7	1,31	0,30	0,25	1,00	1 713,5
F6	Stěna vnější tl. 600mm	412,5	1,05	0,30	0,25	1,00	432,5
F8	Stěna k zemině tl. 600 mm	148,5	1,07	0,45	0,30	0,57	90,5
F10	Stěna k zemině tl. 750 mm	40,8	0,90	0,45	0,30	0,57	20,9
FASÁDA CELKEM		1 941,7					2 287,0
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině 1.NP	269,2	3,42	0,45	0,30	0,26	236,3
P2	Podlaha na zemině 1.PP	417,1	3,42	0,45	0,30	0,08	116,4
P3	Podlaha nad exteriérem	12,6	0,63	0,24	0,16	1,00	7,9
PODLAHA CELKEM		699,0					360,7
STŘECHA							
S1	Stropy k nevytápěné půdě	1 002,2	0,83	0,30	0,20	0,83	686,4
S2	Střecha plochá	62,4	0,68	0,24	0,16	1,00	42,3
S3	0	0,0	0,83	0,24	0,16	0,00	0,0
STŘECHA CELKEM		1 064,6					728,7
OKNA A DVEŘE							
V1	Okno plastové	503,7	1,20	1,50	1,20	1,00	604,4
V2	Dveře plastové	17,2	1,50	1,70	1,20	1,00	25,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		520,9					630,2

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		ZŠ T.G.Masaryka Studénka, 2. května 500, 742 13 Studénka (kuchyně)		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]		20	Úroveň návrhu:		POSUZOVANÝ STAV (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
		[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]
FASÁDA							
F1	Stěna vnější tl. 250mm	335,6	1,93	0,30	0,25	1,00	648,1
F2	Stěna vnější tl. 330mm	93,8	1,72	0,30	0,25	1,00	161,3
FASÁDA CELKEM		429,4					809,3
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině 1.NP	545,2	3,42	0,45	0,30	0,12	232,3
P3	Podlaha nad exteriérem	39,6	0,63	0,24	0,16	1,00	24,9
PODLAHA CELKEM		584,8					257,2
STŘECHA							
S2	Střecha plochá	373,0	0,68	0,24	0,16	1,00	252,9
STŘECHA CELKEM		373,0					252,9
OKNA A DVEŘE							
V1	Okno plastové	153,9	1,20	1,50	1,20	1,00	184,7
V2	Dveře plastové	16,4	1,50	1,70	1,20	1,00	24,6
OKNA, DVEŘE CELKEM		170,3					209,3

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	Z3	Název zóny:	ZŠ T.G.Masaryka Studénka, 2. května 500, 742 13 Studénka (jídlna)				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	20	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (09/2016)				
Ochlazované konstrukce	Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$	
	[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]	
FASÁDA							
F1	Stěna vnější tl. 250mm	78,2	1,93	0,30	0,25	1,00	151,1
FASÁDA CELKEM		78,2					151,1
PODLAHA							
P3	Podlaha nad exteriérem	35,9	0,63	0,24	0,16	1,00	22,6
PODLAHA CELKEM		35,9					22,6
STŘECHA							
S2	Střecha plochá	247,8	0,68	0,24	0,16	1,00	168,0
STŘECHA CELKEM		247,8					168,0
OKNA A DVEŘE							
V1	Okno plastové	58,1	1,20	1,50	1,20	1,00	69,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		58,1					69,7

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	Z4	Název zóny:	ZŠ T.G.Masaryka Studénka, 2. května 500, 742 13 Studénka (tělocvična)				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	20	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (09/2016)				
Ochlazované konstrukce	Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$	
	[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]	
FASÁDA							
F5	Stěna vnější tl. 450mm	143,5	1,31	0,30	0,25	1,00	188,4
F6	Stěna vnější tl. 600mm	8,6	1,05	0,30	0,25	1,00	9,1
F9	Stěna vnější 700mm	91,3	0,90	0,30	0,25	1,00	82,4
FASÁDA CELKEM		243,4					279,9
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině 1.NP	217,5	3,42	0,45	0,30	0,12	86,9
PODLAHA CELKEM		217,5					86,9
OKNA A DVEŘE							
V1	Okno plastové	57,6	1,20	1,50	1,20	1,00	69,1
OKNA, DVEŘE CELKEM		57,6					69,1



Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	Z5	Název zóny:	ZŠ T.G.Masaryka Studénka, 2. května 500, 742 13 Studénka (byt)				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	20	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (09/2016)				
Ochlazované konstrukce	Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$	
	[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]	
FASÁDA							
F4	Stěna vnější tl. 750mm	57,4	0,88	0,30	0,25	1,00	50,7
F6	Stěna vnější tl. 600mm	11,7	1,05	0,30	0,25	1,00	12,2
F8	Stěna k zemině tl. 600 mm	36,4	1,07	0,45	0,30	0,57	22,2
F10	Stěna k zemině tl. 750 mm	20,0	0,90	0,45	0,30	0,57	10,2
FASÁDA CELKEM		125,5					95,3
PODLAHA							
P2	Podlaha na zemině 1.PP	148,2	3,42	0,45	0,30	0,13	63,9
PODLAHA CELKEM		148,2					63,9
OKNA A DVEŘE							
V1	Okno plastové	9,3	1,20	1,50	1,20	1,00	11,2
V2	Dveře plastové	4,1	1,50	1,70	1,20	1,00	6,2
OKNA, DVEŘE CELKEM		13,4					17,3

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

## PŘÍLOHA 2:

- PROTOKOL O VÝPOČTU



Cesta k úsporám energií [www.dea.cz](http://www.dea.cz)

## PŘÍLOHA 2

### PROTOKOL O VÝPOČTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Výpočet byl proveden v souladu s vyhl. č. 78/2013 Sb., ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370, ČSN EN ISO 13789 a dalších souvisejících předpisů.

Výpočet byl proveden v software **ENERGIE 2014**.

#### POSUZOVANÝ STAV

#### HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **ZŠ TGM Studénka**  
Zpracovatel: DEA Energetická agentura  
Zakázka: 16 319  
Datum: 13.9.2016

#### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 5  
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
leden	31	-2,3 C	54,0	130,0	68,0	68,0	86,0
únor	28	-0,6 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,3 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
duben	30	8,2 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
květen	31	13,3 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
červen	30	16,4 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
červenec	31	17,8 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
srpen	31	17,3 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,6 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
říjen	31	9,0 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
listopad	30	3,8 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	97,0	50,0	50,0	65,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	54,0	54,0	104,0	104,0
únor	28	-0,6 C	83,0	83,0	158,0	158,0
březen	31	3,3 C	130,0	130,0	223,0	223,0
duben	30	8,2 C	180,0	180,0	263,0	263,0
květen	31	13,3 C	248,0	248,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	259,0	259,0	313,0	313,0
červenec	31	17,8 C	263,0	263,0	331,0	331,0
srpen	31	17,3 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,6 C	137,0	137,0	227,0	227,0
říjen	31	9,0 C	94,0	94,0	198,0	198,0
listopad	30	3,8 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

#### PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

##### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

##### Základní popis zóny

Název zóny: Učebny  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci  
Objem z vnějších rozměrů: 11995,0 m3

Podlah. plocha (celková vnitřní):	2669,1 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	3018,6 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	13724 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 16,0+4,5 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 11,7 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> </ul>
	(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
	· prům. účinnost osvětlení: 22 %
	· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	192238,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 1022,0 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### **Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Název zdroje tepla:	Plynový stac. kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	142,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Nepřímo ohříváný zásobník (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	80,0 %
Objem zásobníku TV:	400,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,6 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	680,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	50,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :**

Objem vzduchu v zóně:	9476,05 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	79,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>938,129 W/K</u>

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna vnější tl. 900 mm	10,63	0,754	1,00	8,015	0,300
Stěna vnější tl. 750mm	24,53	0,882	1,00	21,635	0,300
Stěna vnější tl. 450mm	1304,71	1,313	1,00	1713,084	0,300
Stěna vnější tl. 600mm	412,5	1,049	1,00	432,713	0,300
Podlaha nad exteriérem	12,63	0,629	1,00	7,944	0,240
Střecha plochá	62,35	0,678	1,00	42,273	0,240
Okno plastové 1,500	168,04 (1,0x168,04 x 1)		1,200	1,00	201,648
Okno plastové 1,500	177,32 (1,0x177,32 x 1)		1,200	1,00	212,784
Okno plastové	82,9 (1,0x82,9 x 1)	1,200	1,00	99,480	1,500
Okno plastové	75,44 (1,0x75,44 x 1)	1,200	1,00	90,528	1,500
Dveře plastové	2,24 (1,0x2,24 x 1)	1,500	1,00	3,360	1,700

Dveře plastové	4,48 (1,0x4,48 x 1)	1,500	1,00	6,720	1,700
Dveře plastové	5,32 (1,0x5,32 x 1)	1,500	1,00	7,980	1,700
Dveře plastové	5,11 (1,0x5,11 x 1)	1,500	1,00	7,665	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H, T je měrný tok prostupem tepla a U, N, 20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ( $A * \Delta U, tbm$ ).

Průměrný vliv tepelných vazeb  $\Delta U, tbm$ : 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi  $H_d, c$ : 2855,830 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami  $H_d, tb$ : 117,410 W/K

### **Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**

#### **1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha na zemině 1.NP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	269,22 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	176,9 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,123 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy $U_f$ :	3,413 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$ :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,25
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,846 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou $H_g$ :	227,765 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_g, m$ :	od 203,218 do 451,503 W/K
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	172,061 / 176,042 W/K

#### **2. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha na zemině 1.PP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	417,12 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	48,6 m
Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,6 m
Tepelný odpor podlahy:	0,123 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy $U_f$ :	3,413 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$ :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce b:	0,08
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,274 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou $H_g$ :	114,12 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_g, m$ :	od 81,348 do 412,826 W/K
..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ :	255,932 / 45,067 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou <math>H_g</math>:</u>	<u>341,884 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_g, tb$ :	34,317 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_g, m$ :	od 284,566 do 864,329 W/K

### **Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :**

#### **1. konstrukce u nevytáp. prostoru**

Název konstrukce:	Stěna k zemině tl. 600 mm
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	148,49 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,069 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$ :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	90,479 W/K

#### **2. konstrukce u nevytáp. prostoru**

Název konstrukce:	Stěna k zemině tl. 750 mm
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	40,84 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,897 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$ :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	20,881 W/K

Název konstrukce:	Stropy k nevytápěné půdě
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	1002,24 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,825 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,83
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,3 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	686,284 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:	797,644 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	59,579 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno plastové	168,04	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okno plastové	177,32	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okno plastové	82,9	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okno plastové	75,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře plastové	2,24	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Dveře plastové	4,48	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Dveře plastové	5,32	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Dveře plastové	5,11	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	18360,6	27765,6	39657,4	47613,9	59646,4	59344,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	61675,9	56372,0	40121,2	33281,3	18302,3	13628,3

**PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Kuchyně
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	3357,1 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	875,2 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	918,2 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	19,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	17215 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 9,0+80,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 21,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</li> </ul>
	(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
	· prům. účinnost osvětlení: 22 %
	· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	39538,62 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 210,2 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
<b>Zdroje tepla na vytápění v zóně</b>	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne

Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 87,0 %  
 Název zdroje tepla: Plynový stac. kotel (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 52,0 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### **Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla: Elektrický bojler (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %  
 Objem zásobníku TV: 120,0 l  
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)  
 Délka rozvodů TV: 10,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 29,0 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

#### **Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :**

Objem vzduchu v zóně: 2853,535 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 85,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 282,500 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna vnější tl. 250mm	335,6	1,931	1,00	648,044	0,300
Stěna vnější tl. 330mm	93,84	1,718	1,00	161,217	0,300
Podlaha nad exteriérem	39,63	0,629	1,00	24,927	0,240
Střecha plochá	372,98	0,678	1,00	252,880	0,240
Okno plastové	14,4 (1,0x14,4 x 1)	1,200	1,00	17,280	1,500
Okno plastové	69,09 (1,0x69,09 x 1)	1,200	1,00	82,908	1,500
Okno plastové	70,44 (1,0x70,44 x 1)	1,200	1,00	84,528	1,500
Dveře plastové	12,2 (1,0x12,2 x 1)	1,500	1,00	18,300	1,700
Dveře plastové	4,2 (1,0x4,2 x 1)	1,500	1,00	6,300	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1296,385 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 50,619 W/K

#### **Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :**

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině 1.NP  
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
 Plocha podlahy: 545,21 m<sup>2</sup>  
 Exponovaný obvod podlahy: 100,0 m  
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
 Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu  
 Tloušťka obvodové stěny: 0,25 m  
 Tepelný odpor podlahy: 0,123 m<sup>2</sup>K/W  
 Přídavná okrajová izolace: není  
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 3,413 W/m<sup>2</sup>K  
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
 Činitel teplotní redukce b: 0,12  
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,415 W/m<sup>2</sup>K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 226,196 W/K  
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 168,755 do 1143,011 W/K  
 ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 368,563 / 110,59 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 226,196 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 27,261 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 168,755 do 1143,011 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :**

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno plastové	14,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okno plastové	69,09	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okno plastové	70,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře plastové	12,2	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Dveře plastové	4,2	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4996,8	8065,2	12233,9	15726,4	20609,2	20747,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	21537,2	19080,9	12642,6	9674,3	5015,0	3682,7

**PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Jídelna
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	894,2 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	235,2 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	247,8 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1439 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 12,3+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 41,1 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 22 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Název zdroje tepla:	Plynový stac. kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	22,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :**

Objem vzduchu v zóně:	769,012 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	86,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	76,132 W/K



**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna vnější tl. 250mm	78,23	1,931	1,00	151,062	0,300
Podlaha nad exteriérem	35,89	0,629	1,00	22,575	0,240
Střecha plochá	247,75	0,678	1,00	167,975	0,240
Okno plastové	28,8 (1,0x28,8 x 1)	1,200	1,00	34,560	1,500
Okno plastové	29,28 (1,0x29,28 x 1)	1,200	1,00	35,136	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>im</sub>=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU<sub>tbm</sub>).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tbm</sub>: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 411,308 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 20,998 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno plastové	28,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okno plastové	29,28	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1667,1	2745,7	4241,2	5565,0	7403,7	7501,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	7771,4	6790,8	4412,8	3260,6	1667,1	1225,8

**PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :****Základní popis zóny**

Název zóny: Tělocvična  
 Typ zóny pro určení U<sub>em,N</sub>: jiná než nová obytná budova  
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD  
 Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci

Objem z vnějších rozměrů: 1441,8 m<sup>3</sup>  
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 180,0 m<sup>2</sup>  
 Celk. energet. vztažná plocha: 217,5 m<sup>2</sup>  
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m<sup>2</sup>.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 17,0 °C / 20,0 °C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Typ vytápění: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 556 W  
 ..... odvozeny pro  
 · produkci tepla: 10,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)  
 · časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)  
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky  
 · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx  
 · dodanou energii na osvětlení: 12,2 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)  
 · prům. účinnost osvětlení: 22 %  
 · další tepelné zisky: 0,0 W

Teplota na přípravu TV: 23888,7 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro  
 · roční potřebu teplé vody: 127,0 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) °C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 100,0 %  
 Název zdroje tepla: Teplovzdušné plynové jednotky (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla: 87,0 %  
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 0,1 / 10,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Elektrický bojler (podíl 100,0 %)  
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %  
Objem zásobníku TV: 350,0 l  
Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)  
Délka rozvodů TV: 12,0 m  
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 29,0 Wh/(m.d)  
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
Příkon regulace: 0,0 W

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 1182,276 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 82,0 %  
Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,045 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna vnější tl. 450mm	143,49	1,313	1,00	188,402	0,300
Stěna vnější tl. 600mm	8,64	1,049	1,00	9,063	0,300
Stěna vnější 700mm	91,3	0,903	1,00	82,444	0,300
Okno plastové	36,0 (1,0x36,0 x 1)	1,200	1,00	43,200	1,500
Okno plastové	21,6 (1,0x21,6 x 1)	1,200	1,00	25,920	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla  
a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 349,030 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 15,052 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině 1.NP  
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK  
Plocha podlahy: 217,45 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod podlahy: 44,1 m  
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,7 m  
Tepelný odpor podlahy: 0,123 m<sup>2</sup>K/W  
Přídavná okrajová izolace: není  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 3,413 W/m<sup>2</sup>K  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce b: 0,11  
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,391 W/m<sup>2</sup>K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 85,097 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -1296,132 do 706,776 W/K  
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 129,922 / 39,141 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 85,097 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 10,873 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -1296,132 do 706,776 W/K

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno plastové	36,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okno plastové	21,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2005,8	2966,2	4151,4	4880,8	6066,1	6069,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6278,8	5713,5	4175,8	3476,8	1972,4	1492,2

**PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Byt
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	502,2 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	113,3 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	149,9 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	272 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 4,5 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 22 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Teplo na přípravu TV:	6188,49 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 32,9 m3</li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

**Zdroje tepla na vytápění v zóně**

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 87,0 %
Název zdroje tepla:	Plynový kombi kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	87,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	16,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

**Zdroje tepla na přípravu TV v zóně**

Název zdroje tepla:	Plynový kombi kotel (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	87,0 %
Délka rozvodů TV:	26,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	51,5 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :**

Objem vzduchu v zóně:	321,408 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	64,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	31,819 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Stěna vnější tl. 750mm	57,42	0,882	1,00	50,644	0,300
Stěna vnější tl. 600mm	11,68	1,049	1,00	12,252	0,300
Okno plastové	0,66 (1,0x0,66 x 1)	1,200	1,00	0,792	1,500
Okno plastové	3,6 (1,0x3,6 x 1)	1,200	1,00	4,320	1,500
Okno plastové	5,04 (1,0x5,04 x 1)	1,200	1,00	6,048	1,500
Dveře plastové	1,65 (1,0x1,65 x 1)	1,500	1,00	2,475	1,700
Dveře plastové	2,46 (1,0x2,46 x 1)	1,500	1,00	3,690	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 80,222 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 4,126 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 5 :**

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině 1.PP
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	148,18 m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy:	34,5 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,75 m
Tepelný odpor podlahy:	0,123 m <sup>2</sup> K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	3,413 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Číselník teplotní redukce b:	0,12
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,422 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	62,578 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,109 do 203,577 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	87,383 / 29,983 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>62,578 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	7,409 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 47,109 do 203,577 W/K

**Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 5 :**

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Stěna k zemině tl. 600 mm
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	36,38 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,069 W/m <sup>2</sup> K
Číselník teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	22,167 W/K

2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	Stěna k zemině tl. 750 mm
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	20,0 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,897 W/m <sup>2</sup> K
Číselník teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	10,226 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 32,393 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 2,819 W/K

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :**

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okno plastové	0,66	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okno plastové	3,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

Okno plastové	5,04	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Dveře plastové	1,65	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Dveře plastové	2,46	0,67	0,3/0,7	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

<b>Měsíc:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Zisk (vytápění):	403,6	620,2	898,4	1094,3	1379,2	1368,5
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	1425,8	1305,0	912,6	753,4	405,9	299,1

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 938,129 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 3067,135 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 341,884 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 797,644 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
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: 5144,793 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H,15:** ---

#### 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	303,866	40,631	18,361	58,992	0,989	100,0	245,543
2	253,798	34,883	27,766	62,648	0,980	100,0	192,397
3	228,511	37,056	39,657	76,713	0,960	100,0	154,853
4	157,331	34,491	47,614	82,105	0,901	100,0	83,317
5	93,948	34,524	59,646	94,170	0,718	96,3	26,326
6	50,548	33,050	59,344	92,394	0,547	0,0	---
7	33,394	34,152	61,676	95,827	0,348	0,0	---
8	40,122	34,524	56,372	90,896	0,441	0,0	---
9	87,010	34,635	40,121	74,757	0,771	87,3	29,384
10	151,810	36,982	33,281	70,263	0,922	100,0	87,056
11	214,628	37,302	18,302	55,604	0,978	100,0	160,271
12	278,299	40,482	13,628	54,110	0,989	100,0	224,806

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: 1203,954 GJ**

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]
Q,fuel[GJ]							
1	400,900	---	---	---	35,022	14,513	0,371
2	314,128	---	---	---	33,570	10,780	0,335
3	252,830	---	---	---	35,022	9,930	0,371
4	136,032	---	---	---	34,538	7,854	0,359
							450,806
							358,814
							298,153
							178,784

5	42,983	---	---	---	35,022	6,684	0,359	85,047
6	---	---	---	---	34,538	6,006	0,054	40,598
7	---	---	---	---	35,022	6,206	0,056	41,284
8	---	---	---	---	35,022	6,684	0,056	41,761
9	47,976	---	---	---	34,538	8,039	0,321	90,873
10	142,137	---	---	---	35,022	9,835	0,371	187,365
11	261,675	---	---	---	34,538	11,458	0,359	308,030
12	367,043	---	---	---	35,022	14,322	0,371	416,758

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2498,272 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 4206,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4226,1 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,44 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 1,00 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

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

Měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 282,500 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>tb</sub>: 1374,264 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: 226,196 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>tw</sub>: ---  
Měrný tok větranými stěnami H<sub>vw</sub>: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 1882,960 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>21</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>23</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>24</sub>:** ---  
**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>25</sub>:** ---

#### 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	104,146	48,388	4,997	53,385	0,896	100,0	56,321
2	86,799	42,636	8,065	50,702	0,869	100,0	42,747
3	77,637	46,284	12,234	58,518	0,802	100,0	30,700
4	52,686	43,985	15,726	59,712	0,662	76,6	13,144
5	30,300	44,794	20,609	65,403	0,463	0,0	---
6	15,122	43,137	20,747	63,884	0,237	0,0	---
7	8,999	44,575	21,537	66,112	0,136	0,0	---
8	11,366	44,794	19,081	63,875	0,178	0,0	---
9	27,949	44,070	12,643	56,713	0,493	0,0	---
10	50,655	46,240	9,674	55,915	0,671	82,6	13,113
11	72,842	45,639	5,015	50,655	0,825	100,0	31,073
12	95,152	48,300	3,683	51,983	0,883	100,0	49,248

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: 236,345 GJ**

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ] Q,fuel[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	
1	91,955	---	---	---	3,652	8,542	0,116	104,265
2	69,793	---	---	---	3,638	6,345	0,104	79,880
3	50,124	---	---	---	3,652	5,844	0,116	59,736
4	21,460	---	---	---	3,647	4,622	0,086	29,815
5	---	---	---	---	3,652	3,934	---	7,586
6	---	---	---	---	3,647	3,535	---	7,182
7	---	---	---	---	3,652	3,653	---	7,305
8	---	---	---	---	3,652	3,934	---	7,586
9	---	---	---	---	3,647	4,731	---	8,379
10	21,409	---	---	---	3,652	5,788	0,096	30,945
11	50,732	---	---	---	3,647	6,743	0,112	61,235
12	80,407	---	---	---	3,652	8,429	0,116	92,604

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 496,518 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1600,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1557,6 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,41 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 1,03 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

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

Měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 76,132 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový  
měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>tb</sub>: 432,305 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: ---  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>tw</sub>: ---  
Měrný tok větranými stěnami H<sub>vw</sub>: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 508,437 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>31</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>32</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>34</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>35</sub>: ---

### 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	30,368	5,054	1,667	6,721	0,979	100,0	23,785
2	25,338	4,003	2,746	6,748	0,970	100,0	18,795
3	22,742	3,947	4,241	8,189	0,944	100,0	15,013
4	15,551	3,396	5,565	8,961	0,868	100,0	7,774
5	9,124	3,163	7,404	10,567	0,654	74,5	2,218
6	4,744	2,950	7,502	10,452	0,454	0,0	---
7	2,996	3,048	7,771	10,820	0,277	0,0	---
8	3,677	3,163	6,791	9,954	0,369	0,0	---
9	8,434	3,441	4,413	7,854	0,732	77,2	2,687
10	14,980	3,924	3,261	7,185	0,904	100,0	8,486
11	21,349	4,266	1,667	5,933	0,967	100,0	15,614
12	27,781	5,008	1,226	6,234	0,979	100,0	21,679

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: 116,051 GJ**

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	
Q,fuel[GJ]								
1	38,834	---	---	---	---	4,493	0,049	43,376
2	30,687	---	---	---	---	3,337	0,044	34,068
3	24,512	---	---	---	---	3,074	0,049	27,634
4	12,693	---	---	---	---	2,431	0,047	15,171
5	3,621	---	---	---	---	2,069	0,036	5,726
6	---	---	---	---	---	1,859	---	1,859
7	---	---	---	---	---	1,921	---	1,921
8	---	---	---	---	---	2,069	---	2,069
9	4,387	---	---	---	---	2,488	0,037	6,912
10	13,855	---	---	---	---	3,044	0,049	16,948
11	25,492	---	---	---	---	3,547	0,047	29,087
12	35,396	---	---	---	---	4,433	0,049	39,878

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 224,651 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 432,3 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 420,0 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,45 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 1,03 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :**

Název zóny: Tělocvična  
Vnitřní teplota (zima/léto): 17,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 117,045 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 374,954 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 85,097 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
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: 577,096 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>41</sub>: ---**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>42</sub>: ---**

**Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>43</sub>: ---**

**Výsledný měrný tok do zóny č.5 H<sub>45</sub>: ---**

**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	28,529	1,760	2,006	3,766	0,985	100,0	24,821
2	23,584	1,462	2,966	4,428	0,971	100,0	19,285
3	20,563	1,509	4,151	5,660	0,943	100,0	15,228
4	13,153	1,364	4,881	6,245	0,862	100,0	7,769
5	6,337	1,331	6,066	7,397	0,599	62,1	1,905
6	1,864	1,263	6,069	7,332	0,254	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	5,719	1,374	4,176	5,550	0,659	55,3	2,064
10	12,454	1,504	3,477	4,980	0,892	100,0	8,012
11	19,211	1,562	1,972	3,534	0,971	100,0	15,779
12	25,826	1,750	1,492	3,242	0,986	100,0	22,630

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: 117,491 GJ**



**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	
Q,fuel[GJ]								
1	32,420	---	---	---	2,487	1,021	0,027	35,955
2	25,189	---	---	---	2,452	0,758	0,024	28,423
3	19,890	---	---	---	2,487	0,698	0,027	23,102
4	10,148	---	---	---	2,475	0,552	0,026	13,202
5	2,488	---	---	---	2,487	0,470	0,017	5,462
6	---	---	---	---	2,475	0,422	0,000	2,898
7	---	---	---	---	2,487	0,436	0,000	2,924
8	---	---	---	---	2,487	0,470	0,000	2,958
9	2,697	---	---	---	2,475	0,565	0,015	5,752
10	10,464	---	---	---	2,487	0,692	0,027	13,670
11	20,610	---	---	---	2,475	0,806	0,026	23,917
12	29,558	---	---	---	2,487	1,007	0,027	33,080

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 191,343 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 460,1 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 518,5 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,42 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,89 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :**

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

Měrný tepelný tok větráním H<sub>v</sub>: 31,819 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru H<sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>tb</sub>: 94,575 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>: 62,578 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H<sub>u,t</sub>: 32,393 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H<sub>u,v</sub>: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>tw</sub>: ---  
Měrný tok větráními stěnami H<sub>vw</sub>: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH<sub>t</sub>: ---  
**Výsledný měrný tok H: 221,366 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>51</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H<sub>52</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H<sub>53</sub>: ---  
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H<sub>54</sub>: ---

**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	12,298	0,792	0,404	1,195	0,998	100,0	11,105
2	10,331	0,685	0,620	1,306	0,997	100,0	9,030
3	9,466	0,733	0,898	1,632	0,992	100,0	7,848
4	6,764	0,687	1,094	1,782	0,976	100,0	5,025
5	4,410	0,692	1,379	2,071	0,907	100,0	2,532
6	2,751	0,664	1,368	2,032	0,781	100,0	1,164
7	2,135	0,686	1,426	2,112	0,665	100,0	0,730
8	2,388	0,692	1,305	1,997	0,730	100,0	0,931
9	4,121	0,690	0,913	1,602	0,934	100,0	2,625
10	6,585	0,732	0,753	1,486	0,983	100,0	5,125
11	8,916	0,733	0,406	1,139	0,996	100,0	7,782
12	11,337	0,789	0,299	1,088	0,998	100,0	10,251

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: 64,147 GJ**

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,672	---	---	---	0,765	0,237	0,036	17,709
2	13,558	---	---	---	0,748	0,176	0,032	14,514
3	11,782	---	---	---	0,765	0,162	0,036	12,745
4	7,544	---	---	---	0,759	0,128	0,034	8,466
5	3,801	---	---	---	0,765	0,109	0,036	4,710
6	1,748	---	---	---	0,759	0,098	0,034	2,639
7	1,096	---	---	---	0,765	0,101	0,036	1,998
8	1,397	---	---	---	0,765	0,109	0,036	2,306
9	3,942	---	---	---	0,759	0,131	0,034	4,866
10	7,694	---	---	---	0,765	0,161	0,036	8,655
11	11,683	---	---	---	0,759	0,187	0,034	12,664
12	15,390	---	---	---	0,765	0,234	0,036	16,424

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 107,695 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 189,5 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 287,1 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,33 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,66 W/m<sup>2</sup>K**

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,39 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	5144,793	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	938,129	18,23 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	341,884	6,65 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	797,644	15,50 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	797,644	15,50 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	211,306	4,11 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	2855,830	55,51 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	1941,7	2286,808	44,45 %
	Střecha:	1064,6	728,557	14,16 %
	Podlaha:	699,0	349,829	6,80 %
	Otvorová výplň:	520,9	630,165	12,25 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	0,0	0,000	0,00 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1882,960	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	282,500	15,00 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	226,196	12,01 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	77,880	4,14 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1296,385	68,85 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	429,4	809,261	42,98 %
	Střecha:	373,0	252,880	13,43 %
	Podlaha:	584,8	251,123	13,34 %
	Otvorová výplň:	170,3	209,316	11,12 %

3	Celkový měrný tok H:	---	508,437	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	76,132	14,97 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	---	0,00 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	20,998	4,13 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	411,308	80,90 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	78,2	151,062	29,71 %
	Střecha:	247,8	167,975	33,04 %
	Podlaha:	35,9	22,575	4,44 %
	Otvorová výplň:	58,1	69,696	13,71 %
4	Celkový měrný tok H:	---	577,096	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	117,045	20,28 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	85,097	14,75 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	25,924	4,49 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	349,030	60,48 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	243,4	279,910	48,50 %
	Podlaha:	217,5	85,097	14,75 %
	Otvorová výplň:	57,6	69,120	11,98 %
5	Celkový měrný tok H:	---	221,366	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	31,819	14,37 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	62,578	28,27 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	32,393	14,63 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	32,393	14,63 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	14,354	6,48 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	80,222	36,24 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	125,5	95,290	43,05 %
	Podlaha:	148,2	62,578	28,27 %
	Otvorová výplň:	13,4	17,325	7,83 %

### **Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů**

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	8334,650 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	18190,3 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,46 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	33,7 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy 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:	6889,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	7009,2 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:** **0,98 W/m<sup>2</sup>K**

### **Potřeba tepla na vytápění budovy**

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>ta,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	479,207	96,625	27,434	124,059	0,948	100,0	361,575
2	399,850	83,669	42,163	125,832	0,935	100,0	282,255
3	358,919	89,530	61,182	150,712	0,898	100,0	223,641
4	245,484	83,924	74,880	158,804	0,809	95,3	117,029
5	144,119	84,504	95,105	179,609	0,619	66,6	32,980
6	75,030	81,063	95,031	176,094	0,419	20,0	1,164
7	47,524	83,765	98,689	182,454	0,256	20,0	0,730
8	57,553	84,504	89,262	173,766	0,326	20,0	0,931
9	133,234	84,210	62,265	146,475	0,659	64,0	36,761

10	236,483	89,382	50,446	139,828	0,820	96,5	121,792
11	336,947	89,503	27,363	116,865	0,911	100,0	230,517
12	438,395	96,329	20,328	116,657	0,941	100,0	328,614

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: 1737,989 GJ 482,775 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 18190,3 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4552,0 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 26,5 kWh/(m3.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 106 kWh/(m2.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4111.

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,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	580,781	---	---	---	41,926	28,805	0,598	652,111
2	453,355	---	---	---	40,408	21,396	0,540	515,700
3	359,137	---	---	---	41,926	19,709	0,598	421,370
4	187,877	---	---	---	41,420	15,588	0,553	245,438
5	52,892	---	---	---	41,926	13,265	0,448	108,532
6	1,748	---	---	---	41,420	11,921	0,088	55,177
7	1,096	---	---	---	41,926	12,318	0,091	55,431
8	1,397	---	---	---	41,926	13,265	0,091	56,680
9	59,001	---	---	---	41,420	15,955	0,406	116,782
10	195,560	---	---	---	41,926	19,519	0,578	257,584
11	370,192	---	---	---	41,420	22,741	0,579	434,932
12	527,794	---	---	---	41,926	28,426	0,598	598,744

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	2790,833 GJ	775,231 MWh	170 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	4,517 GJ	1,255 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>2795,350 GJ</b>	<b>776,486 MWh</b>	<b>171 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	499,567 GJ	138,769 MWh	30 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,654 GJ	0,182 MWh	0 kWh/m2
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>500,221 GJ</b>	<b>138,950 MWh</b>	<b>31 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	222,909 GJ	61,919 MWh	14 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>222,909 GJ</b>	<b>61,919 MWh</b>	<b>14 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>3518,479 GJ</b>	<b>977,355 MWh</b>	<b>215 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 977,355 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 18190,3 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4552,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 53,7 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 215 kWh/(m2.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	20,4	61,3	65,4	23,9
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	775,2	852,8	852,8	155,0	118,3	130,2	130,2	23,7
<b>SOUČET</b>				<b>775,2</b>	<b>852,8</b>	<b>852,8</b>	<b>155,0</b>	<b>138,8</b>	<b>191,5</b>	<b>195,6</b>	<b>47,6</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	61,9	185,8	198,1	72,4	1,4	4,3	4,6	1,7
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>61,9</b>	<b>185,8</b>	<b>198,1</b>	<b>72,4</b>	<b>1,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,6</b>	<b>1,7</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	83,788	251,365	268,123	98,032
zemní plyn	893,567	982,924	982,924	178,713
<b>SOUČET</b>	<b>977,355</b>	<b>1234,289</b>	<b>1251,047</b>	<b>276,746</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	276,746 t	
Celková primární energie za rok:	1 251,047 MWh	4 503,768 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>1 234,289 MWh</b>	<b>4 443,441 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	18 190,3 m3	
Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy:	4 552,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	15,2 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	68,8 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	67,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	61 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>275 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>271 kWh/(m2.a)</b>	