

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:	Město Studénka nám. Republiky 762, 742 13 Studénka
Zpracovatel: Supplier:	DEA Energetická agentura, s.r.o. Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	Průkaz energetické náročnosti budovy
Lokalizace: Location:	MŠ Komenského Komenského 700, 742 13 Studénka
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>.....</div> podpis signature



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

Verze výpočtu:	6. 9. 2016
Zpracovatelé:	Ing. Petr Novák energetický auditor novak@dea.cz
	Bc. Kateřina Klečková odborný konzultant kleckova@dea.cz tel. 545 110 148
Zakázkové číslo DEA:	16 319
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:

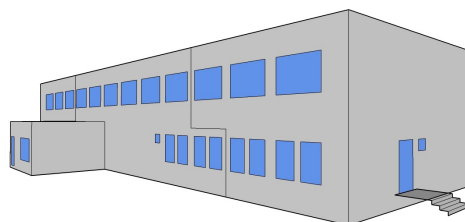
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1650,0 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,53 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 864,3 m²

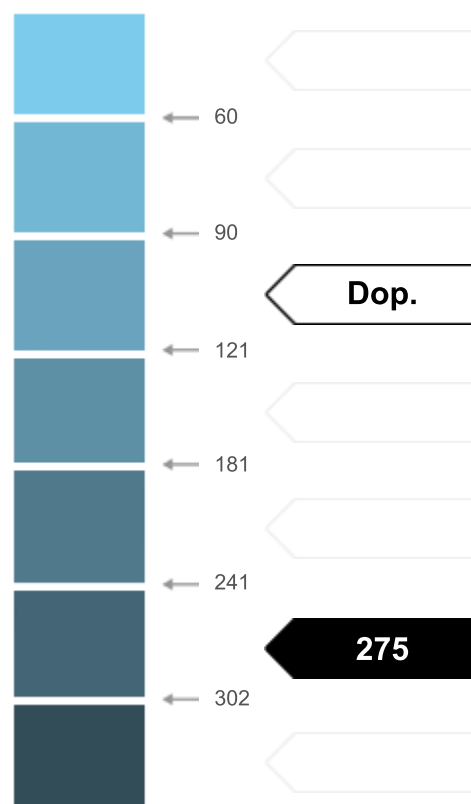


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

198,680

237,365

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
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: 9,9
■ Zemní plyn: 188,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C		Dop.				16 / Dop.	8 / Dop.
D	Dop.						
E							
F							
G	1,15	206					
Mimořádně neehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		177,87				14,20	6,61

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 ³]	3111,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1650,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,53
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	864,3

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): <i>podíl OZE:</i> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <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 ²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Prostory školky						
	311,65	1,516			1,00	472,5
	303,55	1,083			1,00	328,7
	86,90	2,941			0,21	53,9
	89,80	1,205			1,00	108,2
						39,6
----- ZÓNA č. 2: Komunikační prostory						
	281,76	1,516			1,00	427,1
	145,99	1,083			1,00	158,1
	353,08	2,941			0,16	164,5
	77,28	1,247			1,00	96,4
						42,9
Celkem	1 650,0	x	x	x	x	1 892,0

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
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Prostory školky	20,0	1 525,9	0,43	656,14
Komunikační prostory	20,0	1 585,7	0,39	618,42
Celkem	x	3 111,6	x	1 274,56

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 ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
	1,15	0,41	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 vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Prostory školky		zemní plyn			94		89	88
Komunikační prostory		zemní plyn			94		89	88

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

²⁾ 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	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[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.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	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 SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Prostory školky								
Komunikační prostory								

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

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 ¹⁾		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	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Prostory školky		zemní plyn				94			
Prostory školky		elektrina ze sítě				94			

Poznámka: ¹⁾ 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]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Prostory školky				0,10
Komunikační prostory				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
Prostory školky								
Komunikační prostory								

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]	41,681	130,614			x	x			13,350	13,350	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	76,619	177,414							15,706	14,202	6,613	6,613
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,396	0,451										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	77,015	177,865							15,706	14,202	6,613	6,613
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	89	206							18	16	8	8

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 _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - 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	9,904	3,2	3,0	31,692	29,711
zemní plyn	188,776	1,1	1,1	207,654	207,654
Celkem	198,680	x	x	239,346	237,365

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	99,333	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		198,680		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	115		
(9)	Hodnocená budova		230		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	118,905	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		237,365		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	138		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		275		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	239,345
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,980
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	82,695
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	104,237
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,33
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	60,377
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	15,706
	osvětlení	[MWh/rok]	6,613
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				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	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 ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
	0,40	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	53,325	x	124,540	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	14,202	x	0,000	
osvětlení:	x	6,613	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	74,140	100,098		

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				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• 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	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	F
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• 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



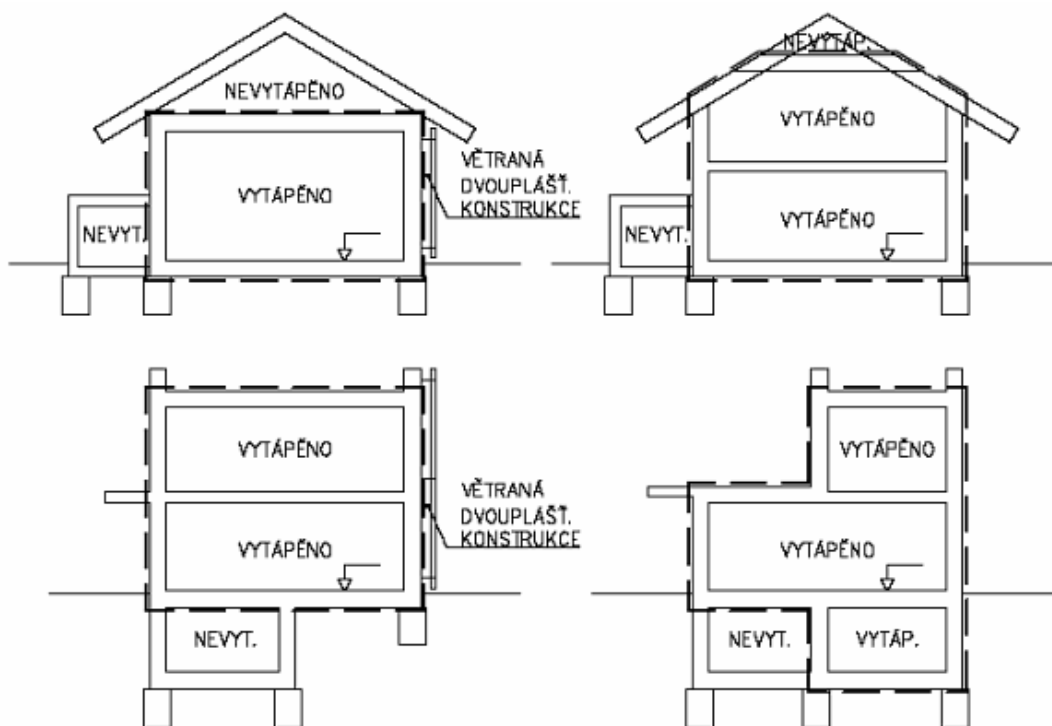
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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 [m²]**. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V [m³]**.

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:



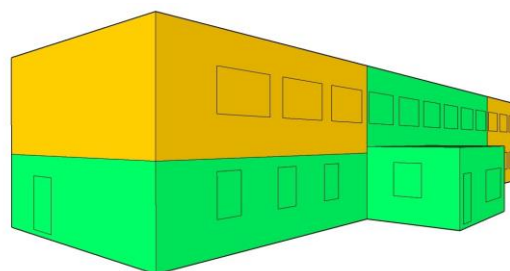
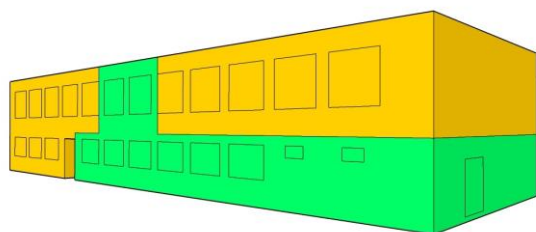
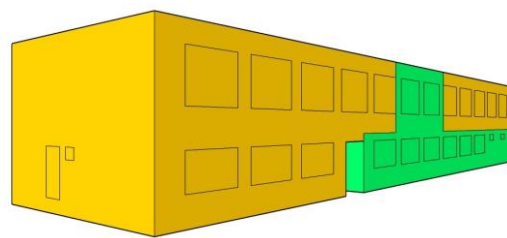
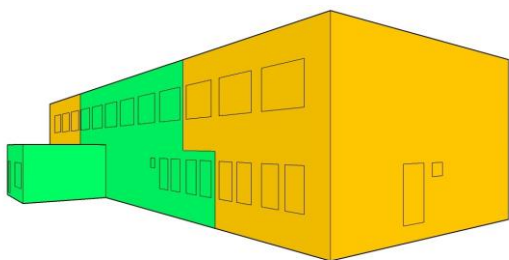
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na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



Zóna Z2 – Komunikační prostory



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 obvodová				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Zdivo cihelné	0,780	-	350
3	Omítka vnější	0,900	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	1,516	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na terénu				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva (koberec, marmoleum)	0,065	-	5
2	Cementový potěr	1,220	-	90
3	Hydroizolace	0,210	-	5
4	Betonová mazanina	-	-	100
5	Podsyp			0
Součinitel prostupu tepla		U	2,601	W/(m².K)

Název konstrukce: Pultová střecha				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Konstrukce stropu	0,800	-	250
3	Spádová vrstva	0,350	-	150
4	Hydroizolace	0,210	-	5
Součinitel prostupu tepla		U	1,083	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okenní výplně	plast	136,9	1,200
V2	Dveře	kov	13,7	1,400
V3	Luxfery	bez rámu	4,0	2,340
Celková plocha výplní otvorů		A	154,6	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		MŠ Komenského, prostory školky		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θim [°C]		20	Úroveň návrhu:		Stávající stav (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha Ai	Součinitel prostupu tepla konstrukce Ui	Požadovaný součinitel prostupu tepla UN,rq	Doporučený součinitel prostupu tepla UN,rec	Činitel teplotní redukce bi	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla HTi = Ai · Ui · bi
		[m²]	[W/m² · K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Stěna obvodová	311,7	1,52	0,30	0,25	1,00	472,4
FASÁDA CELKEM		311,7					472,4
PODLAHA							
P1	Podlaha na terénu	86,9	2,60	0,45	0,30	0,24	53,7
PODLAHA CELKEM		86,9					53,7
STŘECHA							
S1	Pultová střecha	303,6	1,08	0,24	0,16	1,00	328,6
STŘECHA CELKEM		303,6					328,6
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně	87,4	1,20	1,50	1,20	1,00	104,9
V2	Dveře	2,4	1,40	1,70	1,20	1,00	3,4
OKNA, DVEŘE CELKEM		89,8					108,2

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		MŠ Komenského, komunikační prostory		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θim [°C]		20	Úroveň návrhu:		Stávající stav (09/2016)		
Ochlazované konstrukce		Plocha Ai	Součinitel prostupu tepla konstrukce Ui	Požadovaný součinitel prostupu tepla UN,rq	Doporučený součinitel prostupu tepla UN,rec	Činitel teplotní redukce bi	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla HTi = Ai · Ui · bi
		[m²]	[W/m².K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Stěna obvodová	281,8	1,52	0,30	0,25	1,00	427,1
FASÁDA CELKEM		281,8					427,1
PODLAHA							
P1	Podlaha na terénu	353,1	2,60	0,45	0,30	0,18	164,1
PODLAHA CELKEM		353,1					164,1
STŘECHA							
S1	Pultová střecha	146,0	1,08	0,24	0,16	1,00	158,1
STŘECHA CELKEM		146,0					158,1
OKNA A DVEŘE							
V1	Okenní výplně	68,4	1,20	1,50	1,20	1,00	82,1
V2	Dveře	6,8	1,40	1,70	1,20	1,00	9,6
V3	Luxfery	2,0	2,34	1,50	1,20	1,00	4,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		77,3					96,4

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

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**.

STÁVAJÍCÍ STAV

HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **MŠ Komenského**
Zpracovatel: DEA energetická agentura
Zakázka: 16 319
Datum: 6. 9. 2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2
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	-0,7 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,0 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
duben	30	7,6 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
květen	31	12,5 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
červen	30	15,7 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
červenec	31	17,2 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
srpen	31	16,7 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,1 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
říjen	31	8,2 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
listopad	30	3,0 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
prosinec	31	-0,6 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	-0,7 C	83,0	83,0	158,0	158,0
březen	31	3,0 C	130,0	130,0	223,0	223,0
duben	30	7,6 C	180,0	180,0	263,0	263,0
květen	31	12,5 C	248,0	248,0	324,0	324,0
červen	30	15,7 C	259,0	259,0	313,0	313,0
červenec	31	17,2 C	263,0	263,0	331,0	331,0
srpen	31	16,7 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,1 C	137,0	137,0	227,0	227,0
říjen	31	8,2 C	94,0	94,0	198,0	198,0
listopad	30	3,0 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,6 C	40,0	40,0	79,0	79,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Prostory školky
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:	1525,9 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	346,65 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	393,46 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 118,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1664 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 8,6+1,7 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 30+30 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 19,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 22 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na přípravu TV:	48059,55 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 255,5 m3· 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 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	30,8 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Plynové kotle (podíl 80,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrický ohřívač (podíl 20,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	0,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	0,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1086,441 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	71,2 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	179,263 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
F1	311,65	1,516	1,00	472,461	0,300
S1	303,55	1,083	1,00	328,745	0,240
V1-SV	27,15 (27,15x1,0 x 1)	1,200	1,00	32,580	1,500
V1-SZ	0,32 (0,32x1,0 x 1)	1,200	1,00	0,384	1,500
V1-JZ	59,92 (59,92x1,0 x 1)	1,200	1,00	71,904	1,500
V2-SZ	2,41 (2,41x1,0 x 1)	1,400	1,00	3,374	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 ($A \cdot \Delta U_{tbm}$).

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

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 909,448 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 35,250 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	86,9 m2
Exponovaný obvod podlahy:	32,4 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,35 m
Tepelný odpor podlahy:	0,17 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	2,941 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,21
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,62 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	53,875 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 44,137 do 126,303 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	55,631 / 32,339 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>53,875 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	4,345 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 44,137 do 126,303 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
V1-SV	27,15	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
V1-SZ	0,32	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
V1-JZ	59,92	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
V2-SZ	2,41	0,67	0,4/0,6	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	3287,9	5006,8	7223,1	8843,6	11214,4	11070,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	11574,1	10546,6	7409,5	6152,4	3340,4	2485,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Komunikační prostory
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:	1585,72 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	422,07 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	470,81 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 118,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	654 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 4,3+0,9 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 30+30 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 0,1 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 22 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 0,0 m³· 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 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	34,8 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	1252,719 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	79,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	41,340 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
F1	281,76	1,516	1,00	427,148	0,300
S1	145,99	1,083	1,00	158,107	0,240
V1-SV	35,45 (35,45x1,0 x 1)	1,200	1,00	42,540	1,500
V1-JZ	32,98 (32,98x1,0 x 1)	1,200	1,00	39,576	1,500
V2-JV	3,47 (3,47x1,0 x 1)	1,400	1,00	4,858	1,700
V2-JZ	3,36 (3,36x1,0 x 1)	1,400	1,00	4,704	1,700
V3-JV	2,02 (2,02x1,0 x 1)	2,340	1,00	4,727	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_{int}=20 C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 681,660 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 25,252 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	353,08 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	83,8 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,35 m
Tepelný odpor podlahy:	0,17 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U _f :	2,941 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,16
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,466 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	164,507 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 127,942 do 436,469 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	226,031 / 83,641 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	164,507 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	17,654 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od 127,942 do 436,469 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
V1-SV	35,45	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
V1-JZ	32,98	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
V2-JV	3,47	0,0	0,5/0,5	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)
V2-JZ	3,36	0,67	0,5/0,5	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
V3-JV	2,02	0,5	0,9/0,1	1,0/1,0	1,0	JV (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2446,2	3730,8	5457,9	6836,2	8814,6	8805,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	9149,3	8162,5	5625,7	4525,5	2449,4	1842,9

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	Prostory školky
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 _v :	179,263 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H _d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H _{g,tb} :	949,043 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	53,875 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H _{u,t} :	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H _{u,v} :	---
Měrný tok Trombeho stěnami H _{t,tw} :	---
Měrný tok větráními stěnami H _{t,vw} :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H _{t,i} :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH _t :	---
Výsledný měrný tok H:	1182,180 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₁₂: ---

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	70,028	4,457	3,288	7,745	0,996	100,0	52,115
2	58,759	4,026	5,007	9,032	0,991	100,0	38,466
3	53,552	4,457	7,223	11,680	0,980	100,0	28,468
4	37,986	4,313	8,844	13,157	0,948	100,0	12,328
5	24,020	4,457	11,214	15,671	0,837	100,0	3,246
6	13,618	4,313	11,070	15,383	0,659	99,3	1,036
7	9,409	4,457	11,574	16,031	0,587	0,0	---
8	10,963	4,457	10,547	15,004	0,586	63,1	0,648
9	21,440	4,313	7,410	11,723	0,877	100,0	3,320
10	37,387	4,457	6,152	10,609	0,965	100,0	15,642
11	51,825	4,313	3,340	7,654	0,992	100,0	34,535
12	64,743	4,457	2,485	6,942	0,996	100,0	48,643

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: 238,447 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

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	70,788	---	---	---	4,261	2,014	0,068
2	52,249	---	---	---	4,261	1,819	0,062
3	38,668	---	---	---	4,261	2,014	0,068
4	16,746	---	---	---	4,261	1,949	0,066
5	4,409	---	---	---	4,261	2,014	0,068
6	1,407	---	---	---	4,261	1,949	0,066
7	---	---	---	---	4,261	2,014	---
8	0,880	---	---	---	4,261	2,014	0,043
9	4,510	---	---	---	4,261	1,949	0,066
10	21,247	---	---	---	4,261	2,014	0,068
11	46,909	---	---	---	4,261	1,949	0,066
12	66,072	---	---	---	4,261	2,014	0,068

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: 399,436 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1002,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 791,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,43 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,27 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Komunikační prostory
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: 41,340 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 724,566 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 164,507 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: 930,413 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---

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	53,388	1,753	2,446	4,199	1,000	100,0	45,604
2	44,933	1,583	3,731	5,314	0,999	100,0	35,264
3	41,328	1,753	5,458	7,211	0,997	100,0	28,533
4	29,866	1,696	6,836	8,532	0,987	100,0	15,543
5	19,712	1,753	8,815	10,567	0,926	100,0	4,513
6	12,029	1,696	8,806	10,502	0,791	100,0	1,109
7	9,017	1,753	9,149	10,902	0,657	100,0	0,553
8	10,155	1,753	8,162	9,915	0,743	100,0	0,829
9	17,755	1,696	5,626	7,322	0,959	100,0	6,175
10	29,496	1,753	4,525	6,278	0,994	100,0	18,464
11	39,995	1,696	2,449	4,146	0,999	100,0	32,354
12	49,520	1,753	1,843	3,596	1,000	100,0	42,821

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:**231,763 GJ**

(s vlivem přeruš. vytápění)

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	61,945	---	---	---	---	0,008	0,077	62,030
2	47,899	---	---	---	---	0,007	0,070	47,976
3	38,756	---	---	---	---	0,008	0,077	38,842
4	21,112	---	---	---	---	0,008	0,075	21,195
5	6,130	---	---	---	---	0,008	0,077	6,216
6	1,507	---	---	---	---	0,008	0,075	1,589
7	0,751	---	---	---	---	0,008	0,077	0,836
8	1,126	---	---	---	---	0,008	0,077	1,211
9	8,388	---	---	---	---	0,008	0,075	8,471
10	25,080	---	---	---	---	0,008	0,077	25,166
11	43,947	---	---	---	---	0,008	0,075	44,030
12	58,165	---	---	---	---	0,008	0,077	58,250

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:**315,811 GJ****Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

889,1 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

858,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}:0,39 W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:****1,04 W/m²K****PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V:

0,53 m²/m³**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1182,180	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	179,263	15,16 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	53,875	4,56 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	39,595	3,35 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	909,448	76,93 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	311,7	472,461	39,97 %
	Střecha:	303,6	328,745	27,81 %
	Podlaha:	86,9	53,875	4,56 %
	Otvorová výplň:	89,8	108,242	9,16 %

2	Celkový měrný tok H:	---	930,413	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	41,340	4,44 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	164,507	17,68 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	42,906	4,61 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	681,660	73,26 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	281,8	427,148	45,91 %
	Střecha:	146,0	158,107	16,99 %
	Podlaha:	353,1	164,507	17,68 %
	Otvorová výplň:	77,3	96,405	10,36 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2112,593 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3111,6 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,68 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	49,9 kWh/(m ³ .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:	1892,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1650,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,41 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 1,15 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	123,416	6,210	5,734	11,944	1,000	100,0	97,719
2	103,692	5,609	8,738	14,346	1,000	100,0	73,730
3	94,880	6,210	12,681	18,891	1,000	100,0	57,000
4	67,852	6,010	15,680	21,689	1,000	100,0	27,871
5	43,731	6,210	20,029	26,239	1,000	100,0	7,759
6	25,647	6,010	19,876	25,886	0,908	99,6	2,145
7	18,426	6,210	20,723	26,933	0,664	50,0	0,553
8	21,118	6,210	18,709	24,919	0,788	81,6	1,476
9	39,194	6,010	13,035	19,045	1,000	100,0	9,496
10	66,883	6,210	10,678	16,888	1,000	100,0	34,107
11	91,820	6,010	5,790	11,799	1,000	100,0	66,889
12	114,263	6,210	4,328	10,538	1,000	100,0	91,464

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; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 470,210 GJ 130,614 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3111,6 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	864,3 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	42,0 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 151 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4442.

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	132,733	---	---	---	4,261	2,022	0,146
2	100,148	---	---	---	4,261	1,826	0,132
3	77,424	---	---	---	4,261	2,022	0,146
4	37,858	---	---	---	4,261	1,957	0,141
5	10,539	---	---	---	4,261	2,022	0,146
6	2,914	---	---	---	4,261	1,957	0,141
7	0,751	---	---	---	4,261	2,022	0,077
8	2,005	---	---	---	4,261	2,022	0,121
9	12,898	---	---	---	4,261	1,957	0,141
10	46,327	---	---	---	4,261	2,022	0,146
11	90,857	---	---	---	4,261	1,957	0,141
12	124,237	---	---	---	4,261	2,022	0,146
							139,161
							106,367
							83,853
							44,216
							16,967
							9,272
							7,111
							8,408
							19,256
							52,756
							97,215
							130,665

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.

Dodaná energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	638,692 GJ	177,414 MWh	205 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	1,623 GJ	0,451 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	640,315 GJ	177,865 MWh	206 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	51,127 GJ	14,202 MWh	16 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	51,127 GJ	14,202 MWh	16 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	23,805 GJ	6,613 MWh	8 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	23,805 GJ	6,613 MWh	8 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	715,247 GJ	198,680 MWh	230 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 198,680 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3111,6 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 864,3 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 63,9 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 230 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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	2,8	8,5	9,1	3,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	177,4	195,2	195,2	35,5	11,4	12,5	12,5	2,3
SOUČET				177,4	195,2	195,2	35,5	14,2	21,0	21,6	5,6
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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	6,6	19,8	21,2	7,7	0,5	1,4	1,4	0,5
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				6,6	19,8	21,2	7,7	0,5	1,4	1,4	0,5

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	---	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET

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	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET

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	9,904	29,711	31,692	11,587
zemní plyn	188,776	207,654	207,654	37,755
SOUČET	198,680	237,365	239,346	49,343

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:	49,343 t	
Celková primární energie za rok:	239,346 MWh	861,644 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	237,365 MWh	854,513 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 111,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	864,3 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	15,9 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	76,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	76,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	57 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	277 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	275 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2014