

# 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>Společenství vlastníků pro dům Hrázka 614/26 v Brně</b> Hrázka 614/26; 621 00 Brno
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>Bytový dům</b> Hrázka 614/26; 621 00 Brno
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb.



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

Datum vypracování	<b>11.01.2017</b>
Zpracovatelé:	<b>Ing. Petr Novák</b>   energetický specialista novak@dea.cz
	<b>Ing. Petra Pišová Ph.D.</b>   konzultant pisova@dea.cz   tel: 545 110 155
Zakázkové číslo DEA:	<b>16 446</b>
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:

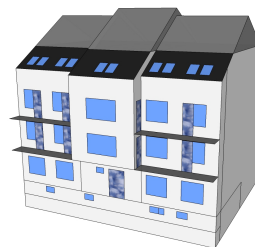
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1779,6 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,36 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1651,5 m<sup>2</sup>

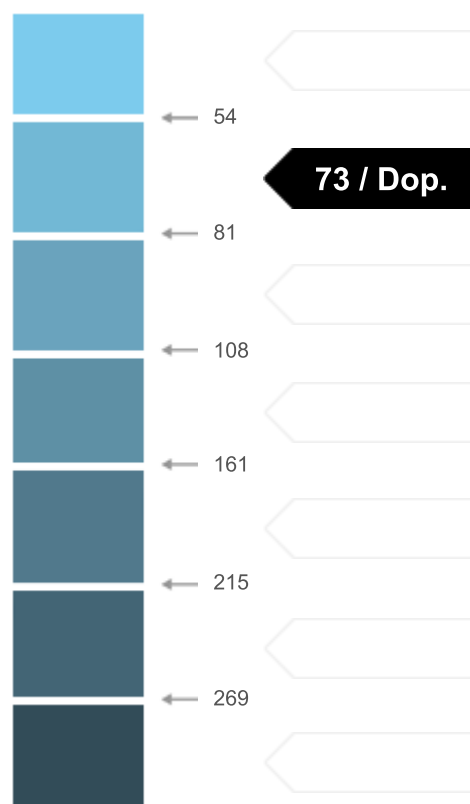


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

98,733

120,609

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	
Okna a dveře:	
Střechu:	
Podlahu:	
Vytápění:	
Chlazení/klimatizaci:	
Větrání:	
Přípravu teplé vody:	
Osvětlení:	
Jiné:	

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou **Doporučení**

## PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 6,3  
Zemní plyn: 92,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>		<b>32 / Dop.</b>				<b>24 / Dop.</b>	
<b>C</b>	<b>Dop.</b>						<b>3 / Dop.</b>
<b>D</b>	<b>0,30</b>						
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně neohospodárná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>52,90</b>				<b>40,14</b>	<b>5,69</b>

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 druhy 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> ]	4953,9
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1779,6
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,36
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1651,5

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: do 50 % včetně, nad 50 do 80 %, nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel: na vytápění, pro přípravu teplé vody, 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 $A_j$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota $U_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Splněno [ano/ne]		
----- ZÓNA č. 1: Bytové prostory						
	435,00	0,308			1,00	133,9
	125,30	0,222			1,00	27,8
	169,60	0,425			0,43	31,2
	154,01	1,200			1,00	184,8
	576,90	0,514			0,16	48,8
						29,2
----- ZÓNA č. 2: Společné prostory						
	41,10	0,298			1,00	12,2
	196,48	0,417			0,43	35,2
	6,80	1,368			1,00	9,3
	74,40	1,046			0,13	10,2
						6,4
<b>Celkem</b>	<b>1 779,6</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>529,0</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
	$t_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W.m/K]
Bytové prostory	20,0	3 995,2	0,36	1 438,27
Společné prostory	15,0	958,7	0,36	345,13
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>4 953,9</b>	<b>x</b>	<b>1 783,40</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]
	0,30	0,36	ano

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	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové prostory		zemní plyn			98		85	88
Společné prostory		zemní plyn			89		94	94

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	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.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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytové prostory		zemní plyn				90			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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytové prostory				0,05
Společné prostory				0,01



## 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]	53,684	38,632			x	x			28,607	28,607	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	98,683	52,275							59,420	40,140	7,566	5,691
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,707	0,627										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	99,390	52,902							59,420	40,140	7,566	5,691
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	60	32							36	24	5	3

**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**

Ergonositel	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]
zemní plyn	92,415	1,1	1,1	101,657	101,657
elektřina ze sítě	6,317	3,2	3,0	20,216	18,952
<b>Celkem</b>	<b>98,733</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>121,873</b>	<b>120,609</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	166,376	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		98,733		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	101		
(9)	Hodnocená budova		60		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	198,732	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		120,609		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	120		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		73		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	121,873
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,264
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,0

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	147,167
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	177,539
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,29
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	80,181
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	59,420
	osvětlení	[MWh/rok]	7,566
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 energii	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>					
	0,28	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	49,944	x	2,958	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	40,140	x	0,000	
osvětlení:	x	5,691	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>95,775</b>	<b>117,339</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	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<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	
---------------------------	--

**Poznámky**

--

# 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



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

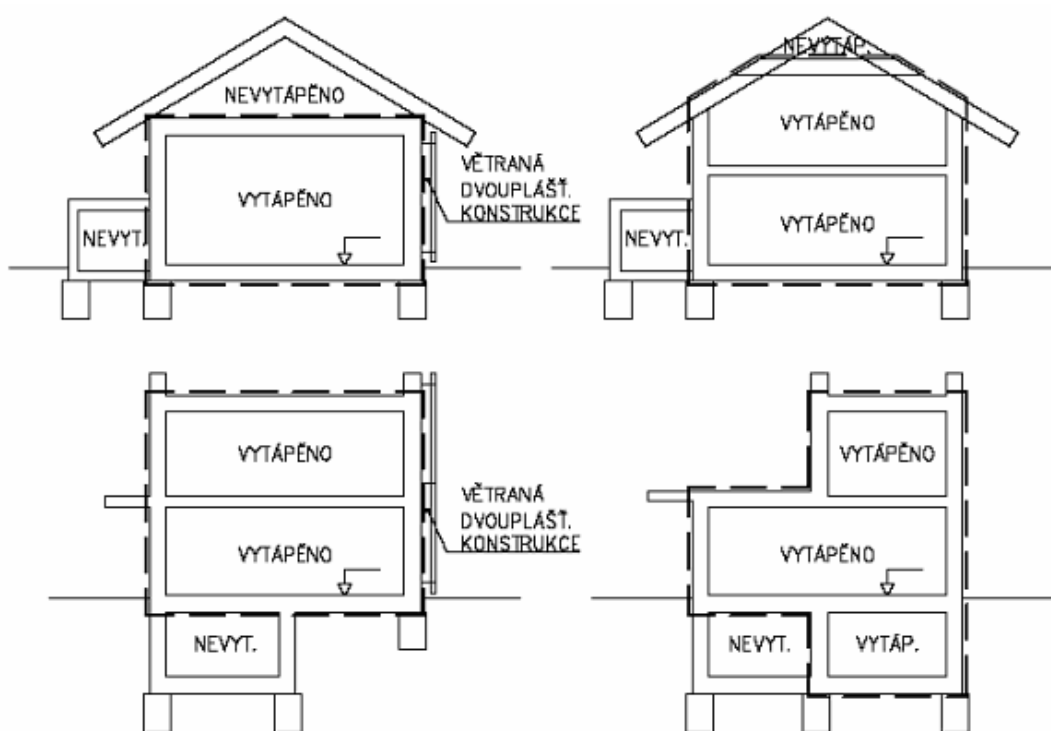
# VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

## 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:



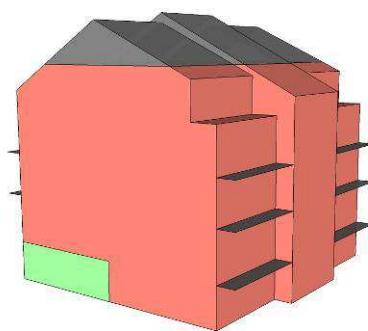
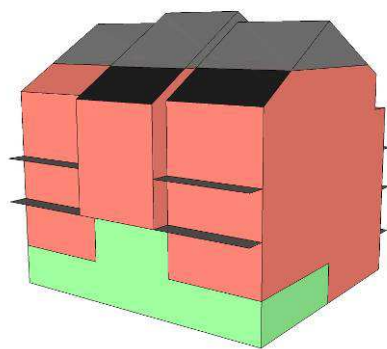
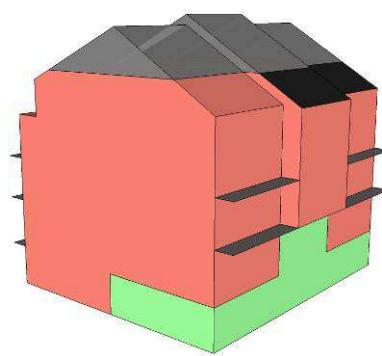
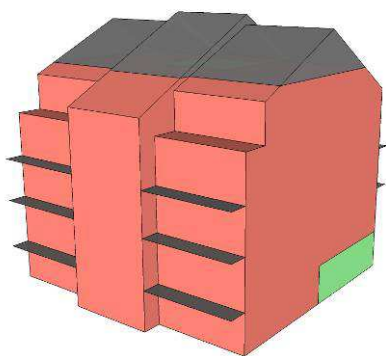
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na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

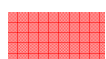
## Vymezení systémové hranice výpočtu – posuzovaný stav

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

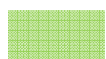
### Grafické znázornění vymezené systémové hranice a zón budovy



#### Legenda konstrukcí:



Zóna Z1 – Bytové prostory



Zóna Z2 – Společné 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/m<sup>2</sup>.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: Obvodová stěna I			F1	
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	ŽB stěna	1,430	-	250
3	XPS	0,034	-	100
4	Omítka vnější	0,180	-	15
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,289</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Obvodová stěna II			F2	
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	KLIMABLOK	0,150	-	440
3	Omítka vnější	0,180	-	15
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,305</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Obvodová stěna k zemině			F3	
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	ŽB stěna	1,430	-	250
3	XPS	0,034	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,300</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>



Název konstrukce: Stěna k sousednímu objektu I				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	ŽB stěna	1,430	-	240
3	Omítka vnitřní	0,110	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,640</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna k sousednímu objektu II				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	KLIMABLOK	0,390	-	240
3	Dilatace	0,045	-	25
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,657</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Obvodová stěna III				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,110	-	10
2	KLIMABLOK	0,390	-	240
3	ETICS EPS	0,038	-	240
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,139</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Drátkobeton	1,230	-	60
2	Tepelná izolace	0,041	-	85
3	Hydroizolace			0
4	Podkladní beton			0
5	Geotextílie			0
6	Štěrkopísek			0
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,429</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Podlaha nad exteriérem				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,100	-	35
2	Betonová mazanina	1,230	-	65
3	ŽB stropní deska	1,430	-	220
4	MW	0,041	-	200
5	Omítkový nástřek	0,800	-	10
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,177</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Strop podkroví				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrokarton	0,220	-	13
2	Parozábrana			0
3	MW	0,041	-	240
4	Provětrávaná vzduchová vrstva			0
5	Bednění			0
6	Krytina			0
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,215</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Šikmá střecha				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrokarton	0,220	-	13
2	Parozábrana			0
3	MW	0,041	-	240
4	Bednění			0
5	Krytina			0
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,215</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Terasa				S3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,800	-	15
2	ŽB stropní deska	1,430	-	220
3	Parozábrana a penetrace			0
4	EPS	0,040	-	160
5	Fólie Alkoplan			0
6	Povrchová úprava	1,230	-	60
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,229</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Okna, dveře				V1 - V3	
č.	Název	materiál rámu	A <sub>w</sub>	U <sub>w</sub>	
			[m <sup>2</sup> ]	W/(m <sup>2</sup> .K)	
V1	Okenní výplně	plast	95,2	1,200	
V2	Balkónové dveře	plast	54,5	1,200	
V3	Vstupní dveře	plast	3,8	1,500	

Střešní okna				H1	
č.	Název	materiál rámu	A <sub>w</sub>	U <sub>w</sub>	
			[m <sup>2</sup> ]	W/(m <sup>2</sup> .K)	
H1	Střešní okna	plast	11,6	1,200	

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	<b>Z1</b>	Název zóny:	<b>BD HRÁZKA 614, BRNO (bytové prostory)</b>				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	20	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (01/2017)				
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 ]	
<b>FASÁDA</b>							
F2	Obvodová stěna II	429,2	<b>0,31</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	1,00	131,0
F5	Stěna k sousednímu objektu II	393,8	<b>0,66</b>	<b>1,05</b>	<b>0,70</b>	0,06	15,5
F6	Obvodová stěna III	5,8	<b>0,14</b>	<b>0,30</b>	<b>0,25</b>	1,00	0,8
<b>FASÁDA CELKEM</b>		828,8					147,3
<b>PODLAHA</b>							
P1	Podlaha na zemině	161,8	<b>0,43</b>	<b>0,45</b>	<b>0,30</b>	0,43	29,8
P2	Podlaha nad exteriérem	7,8	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	1,00	1,4
<b>PODLAHA CELKEM</b>		169,6					31,2
<b>STŘECHA</b>							
S1	Strop podkrovní	183,1	<b>0,22</b>	<b>0,30</b>	<b>0,20</b>	0,83	32,7
S2	Šikmá střecha	101,6	<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	1,00	21,9
S3	Terasa	23,7	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	1,00	5,4
<b>STŘECHA CELKEM</b>		308,3					60,0
<b>OKNA A DVEŘE</b>							
V1	Okenní výplně	92,2	<b>1,20</b>	<b>1,50</b>	<b>1,20</b>	1,00	110,6
V2	Balkónové dveře	54,5	<b>1,20</b>	<b>1,70</b>	<b>1,20</b>	1,00	65,4
<b>OKNA, DVEŘE CELKEM</b>		146,7					176,1
<b>STŘEŠNÍ OKNA</b>							
H1	Střešní okna	11,6	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>	<b>1,10</b>	1,00	13,9
<b>STŘEŠNÍ OKNA CELKEM</b>		11,6					13,9

**Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011**

Označení zóny:	<b>Z2</b>	Název zóny:	<b>BD HRÁZKA 614, BRNO (společné prostory)</b>				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	15	Úroveň návrhu:	POSUZOVANÝ STAV (01/2017)				
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 ]	
<b>FASÁDA</b>							
F1	Obvodová stěna I	25,5	<b>0,29</b>	<b>0,44</b>	<b>0,36</b>	1,00	7,4
F2	Obvodová stěna II	15,6	<b>0,31</b>	<b>0,44</b>	<b>0,36</b>	1,00	4,8
F3	Obvodová stěna k zemině	27,8	<b>0,30</b>	<b>0,65</b>	<b>0,44</b>	0,49	4,1
F4	Stěna k sousednímu objektu I	41,8	<b>1,69</b>	<b>1,53</b>	<b>1,02</b>	0,06	4,2
<b>FASÁDA CELKEM</b>		110,7					20,5
<b>PODLAHA</b>							
P1	Podlaha na zemině	168,6	<b>0,43</b>	<b>0,65</b>	<b>0,44</b>	0,42	30,2
<b>PODLAHA CELKEM</b>		168,6					30,2
<b>STŘECHA</b>							
S1	Strop podkroví	32,6	<b>0,22</b>	<b>0,44</b>	<b>0,29</b>	0,83	5,8
<b>STŘECHA CELKEM</b>		32,6					5,8
<b>OKNA A DVEŘE</b>							
V1	Okenní výplně	3,0	<b>1,20</b>	<b>2,18</b>	<b>1,75</b>	1,00	3,6
V3	Vstupní dveře	3,8	<b>1,50</b>	<b>2,47</b>	<b>1,75</b>	1,00	5,7
<b>OKNA, DVEŘE CELKEM</b>		6,8					9,4

# 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](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: **BD Hrázka 614 Brno**

Zpracovatel: DEA

Zakázka: 16 446

Datum: 18.11.2015

#### 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	-2,5 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
únor	28	-0,3 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
březen	31	3,8 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
duben	30	9,0 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
květen	31	13,9 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
červen	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
červenec	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
srpen	31	18,1 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
září	30	14,3 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
říjen	31	9,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
listopad	30	3,5 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	54,0	54,0	112,0	112,0
únor	28	-0,3 C	86,0	86,0	173,0	173,0
březen	31	3,8 C	126,0	126,0	245,0	245,0
duben	30	9,0 C	158,0	158,0	281,0	281,0
květen	31	13,9 C	202,0	202,0	338,0	338,0
červen	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
červenec	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
srpen	31	18,1 C	184,0	184,0	331,0	331,0
září	30	14,3 C	133,0	133,0	259,0	259,0
říjen	31	9,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
listopad	30	3,5 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	43,0	90,0	90,0

#### PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

##### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

###### Základní popis zóny

Název zóny: Bytové prostory  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům

Typ hodnocení: prodej budovy nebo její části

Objem z vnějších rozměrů: 3995,2 m3  
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 1223,5 m2  
 Celk. energet. vztažná plocha: 1325,1 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: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 2939 W  
 ..... odvozeny pro

- produkci tepla: 2,0+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m2.a)  
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 20 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 102984,8 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro

- roční potřebu teplé vody: 547,5 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 % / 85,0 %  
 Název zdroje tepla: BPS DANFOSS TERMIX 20 ks (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 98,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 91,6 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: BPS DANFOSS TERMIX 20 ks (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 90,0 %  
 Délka rozvodů TV: 400,0 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. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 3236,112 m3  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 81,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 320,375 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]
F02	429,2	0,310	1,00	133,052	0,300
S02	101,6	0,220	1,00	22,352	0,240
S03	23,7	0,230	1,00	5,451	0,240
P02	7,8	0,180	1,00	1,404	0,240
F06	5,8	0,140	1,00	0,812	0,300
V01	38,9 (38,9x1,0 x 1)	1,200	1,00	46,680	1,500
V02	13,4 (13,4x1,0 x 1)	1,200	1,00	16,080	1,700
H01	11,61 (11,61x1,0 x 1)	1,200	1,00	13,927	1,400
V01	53,3 (53,3x1,0 x 1)	1,200	1,00	63,960	1,500
V02	36,8 (36,8x1,0 x 1)	1,200	1,00	44,160	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 Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 347,878 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 14,442 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P01
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	161,8 m2
Exponovaný obvod podlahy:	23,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,44 m
Tepelný odpor podlahy:	2,12 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,437 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,42
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,184 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	29,783 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 19,097 do 171,378 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	47,115 / 8,22 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>29,783 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	3,236 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 19,097 do 171,378 W/K

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

#### 1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	F05
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	393,8 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,65 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,06
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	1,05 W/m2K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	15,358 W/K

#### 2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	S01
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	183,1 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,22 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,83
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,3 W/m2K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	33,434 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 48,792 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 11,538 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V01	38,9	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V02	13,4	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
H01	11,61	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	H (0 st.)
V01	53,3	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
V02	36,8	0,75	0,6/0,4	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; Fg 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):	5094,0	8470,0	13588,1	17691,1	23119,6	23158,0
<b>Měsíc:</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Zisk (vytápění):	24991,2	21498,1	14996,0	10484,2	4915,2	3845,2

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Společné prostory
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Objem z vnějších rozměrů:	958,7 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	312,9 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	326,4 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	21 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 40 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>
Teplu na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 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:	94,0 % / 94,0 %
Název zdroje tepla:	rozvod topné vody (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	45,8 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	843,656 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	88,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,1 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	27,841 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]
F01	25,5	0,290	1,00	7,395	0,300
F02	15,6	0,310	1,00	4,836	0,300
V01	3,0 (3,0x1,0 x 1)	1,200	1,00	3,600	1,500
V03	3,8 (3,8x1,0 x 1)	1,500	1,00	5,700	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient 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,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 21,531 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 0,958 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P01	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	168,6 m <sup>2</sup>	
Exponovaný obvod podlahy:	22,3 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:		vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:		0,35 m
Tepelný odpor podlahy suterénu:		2,12 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:		3,21 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:		1,25 m
Prům. souč. prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:		0,417 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:		0,43
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:		0,179 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:		35,224 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od -71,829 do 242,186 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:		56,294 / 9,582 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>		<b>35,224 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:		3,930 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od -71,829 do 242,186 W/K

### **Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :**

#### 1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	F04	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:		41,8 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:		1,69 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:		0,06
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:		1,05 W/m <sup>2</sup> K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:		4,239 W/K

#### 2. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	S01	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:		32,6 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:		0,22 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:		5,953 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 10,191 W/K  
 ..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 1,488 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V01	3,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
V03	3,8	0,75	0,5/0,5	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):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	194,4	321,3	504,9	650,7	845,1	845,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	912,6	788,4	553,5	388,8	183,6	145,8

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Bytové 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: 320,375 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 377,094 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 29,783 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 48,792 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: 776,045 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---**

#### 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	46,124	8,556	5,094	13,650	1,000	100,0	32,474
2	37,645	7,406	8,470	15,877	1,000	100,0	21,773
3	33,393	7,924	13,588	21,512	0,992	100,0	12,054
4	22,146	7,426	17,691	25,117	0,831	46,1	1,269
5	12,982	7,476	23,120	30,595	0,424	0,0	---
6	6,501	7,171	23,158	30,329	0,214	0,0	---
7	3,687	7,410	24,991	32,401	0,114	0,0	---
8	4,495	7,476	21,498	28,974	0,155	0,0	---
9	11,781	7,451	14,996	22,447	0,525	0,0	---
10	22,682	7,910	10,484	18,395	0,964	77,8	4,953
11	32,902	7,923	4,915	12,838	1,000	100,0	20,066
12	42,284	8,529	3,845	12,374	1,000	100,0	29,910

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: 122,499 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	44,301	---	---	---	12,090	2,502	0,245	59,138
2	29,702	---	---	---	11,843	1,858	0,222	43,625
3	16,443	---	---	---	12,090	1,712	0,245	30,491
4	1,731	---	---	---	12,008	1,354	0,109	15,202
5	---	---	---	---	12,090	1,152	---	13,242
6	---	---	---	---	12,008	1,035	---	13,043
7	---	---	---	---	12,090	1,070	---	13,160
8	---	---	---	---	12,090	1,152	---	13,242
9	---	---	---	---	12,008	1,386	---	13,393
10	6,757	---	---	---	12,090	1,695	0,191	20,733
11	27,374	---	---	---	12,008	1,975	0,237	41,594
12	40,802	---	---	---	12,090	2,469	0,245	55,607

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: 332,470 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 455,7 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1460,8 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:

0,36 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:**

**0,31 W/m<sup>2</sup>K**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Společné prostory  
Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 27,841 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 27,907 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 35,224 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 10,191 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: 101,162 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	3,976	0,087	0,194	0,282	1,000	100,0	3,694
2	3,189	0,065	0,321	0,386	1,000	100,0	2,803
3	2,702	0,060	0,505	0,565	1,000	100,0	2,137
4	1,597	0,047	0,651	0,698	1,000	100,0	0,899
5	0,659	0,040	0,845	0,885	0,723	17,9	0,018
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	0,559	0,048	0,554	0,602	0,822	47,1	0,065
10	1,630	0,059	0,389	0,448	1,000	100,0	1,182
11	2,673	0,069	0,184	0,252	1,000	100,0	2,421
12	3,592	0,086	0,146	0,232	1,000	100,0	3,360

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: 16,578 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	4,698	---	---	---	---	0,145	0,102	4,945
2	3,564	---	---	---	---	0,108	0,092	3,764
3	2,717	---	---	---	---	0,099	0,102	2,919
4	1,143	---	---	---	---	0,079	0,099	1,320
5	0,024	---	---	---	---	0,067	0,018	0,109
6	---	---	---	---	---	0,060	---	0,060
7	---	---	---	---	---	0,062	---	0,062
8	---	---	---	---	---	0,067	---	0,067
9	0,082	---	---	---	---	0,081	0,046	0,209
10	1,503	---	---	---	---	0,099	0,102	1,703
11	3,078	---	---	---	---	0,115	0,099	3,291
12	4,272	---	---	---	---	0,144	0,102	4,518

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: 22,967 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	73,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	318,8 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:	0,25 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:</b>	<b>0,23 W/m<sup>2</sup>K</b>

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 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:	---	776,045	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	320,375	41,28 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	29,783	3,84 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	48,792	6,29 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	48,792	6,29 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	29,216	3,76 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	347,878	44,83 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	435,0	133,864	17,25 %
	Střecha:	125,3	27,803	3,58 %
	Podlaha:	169,6	31,187	4,02 %
	Otvorová výplň:	154,0	184,807	23,81 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	576,9	48,792	6,29 %
2	Celkový měrný tok H:	---	101,162	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	27,841	27,52 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	35,224	34,82 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	10,191	10,07 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	10,191	10,07 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	6,376	6,30 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	21,531	21,28 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	41,1	12,231	12,09 %
	Podlaha:	196,5	35,224	34,82 %
	Otvorová výplň:	6,8	9,300	9,19 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	74,4	10,191	10,07 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	877,207 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4953,9 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,18 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	13,0 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:	529,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1779,6 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:	0,34 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:</b>	<b>0,30 W/m<sup>2</sup>K</b>

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
-------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------	------------

1	50,100	8,643	5,288	13,931	1,000	100,0	36,169
2	40,834	7,471	8,791	16,263	1,000	100,0	24,576
3	36,094	7,983	14,093	22,076	0,992	100,0	14,191
4	23,743	7,473	18,342	25,815	0,836	73,0	2,167
5	13,641	7,516	23,965	31,481	0,433	9,0	0,018
6	6,501	7,207	24,003	31,210	0,208	0,0	---
7	3,687	7,447	25,904	33,351	0,111	0,0	---
8	4,495	7,516	22,287	29,803	0,151	0,0	---
9	12,340	7,500	15,549	23,049	0,533	23,6	0,065
10	24,312	7,969	10,873	18,842	0,965	88,9	6,134
11	35,575	7,992	5,099	13,090	1,000	100,0	22,487
12	45,876	8,615	3,991	12,606	1,000	100,0	33,270

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: 139,077 GJ 38,632 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4953,9 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1651,5 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 7,8 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 23 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3741.

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	48,998	---	---	---	12,090	2,647	0,347	64,083
2	33,267	---	---	---	11,843	1,966	0,314	47,390
3	19,161	---	---	---	12,090	1,811	0,347	33,409
4	2,873	---	---	---	12,008	1,433	0,208	16,522
5	0,024	---	---	---	12,090	1,219	0,018	13,351
6	---	---	---	---	12,008	1,096	---	13,103
7	---	---	---	---	12,090	1,132	---	13,222
8	---	---	---	---	12,090	1,219	---	13,309
9	0,082	---	---	---	12,008	1,466	0,046	13,603
10	8,259	---	---	---	12,090	1,794	0,293	22,436
11	30,452	---	---	---	12,008	2,090	0,336	44,886
12	45,075	---	---	---	12,090	2,612	0,347	60,124

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: 188,191 GJ 52,275 MWh 32 kWh/m<sup>2</sup>

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 2,256 GJ 0,627 MWh 0 kWh/m<sup>2</sup>

**Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 190,448 GJ 52,902 MWh 32 kWh/m<sup>2</sup>**

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: 144,504 GJ 40,140 MWh 24 kWh/m<sup>2</sup>

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: --- --- ---

**Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 144,504 GJ 40,140 MWh 24 kWh/m<sup>2</sup>**

Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 20,486 GJ 5,691 MWh 3 kWh/m<sup>2</sup>

**Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 20,486 GJ 5,691 MWh 3 kWh/m<sup>2</sup>**

**Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 355,438 GJ 98,733 MWh 60 kWh/m<sup>2</sup>**

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 98,733 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4953,9 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1651,5 m<sup>2</sup>  
 Měrná dodaná energie EP,V: 19,9 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 60 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	52,3	57,5	57,5	14,5	40,1	44,2	44,2	11,1
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>52,3</b>	<b>57,5</b>	<b>57,5</b>	<b>14,5</b>	<b>40,1</b>	<b>44,2</b>	<b>44,2</b>	<b>11,1</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	5,7	17,1	18,2	1,7	0,6	1,9	2,0	0,2
<b>SOUČET</b>				<b>5,7</b>	<b>17,1</b>	<b>18,2</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>0,2</b>

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
<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,CO<sub>2</sub> je součinitel emise CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
zemní plyn	92,415	101,657	101,657	25,599
elektřina ze sítě	6,317	18,952	20,216	1,851
<b>SOUČET</b>	<b>98,733</b>	<b>120,609</b>	<b>121,873</b>	<b>27,450</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 CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok: 27,450 t  
 Celková primární energie za rok: 121,873 MWh 438,741 GJ  
**Neobnovitelná primární energie za rok: 120,609 MWh 434,193 GJ**  
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4 953,9 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1 651,5 m<sup>2</sup>  
 Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>3</sup>): 5,5 kg/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrná celková primární energie E,pC,V: 24,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 24,3 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 17 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná celková primární energie E,pC,A: 74 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**  
**Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: 73 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**