



**Energomex**

# **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

(dle vyhlášky MPO 78/2013 a ČSN 730540)

**Bytový dům  
Podkrušnohorská 1591  
436 01 Litvínov**

**NAVRHOVANÝ STAV**



**Zpracoval: Ing. Ondřej Malý – energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod  
číslem 1461**

**Listopad 2016**

**Evidenční číslo PENB: 34886.1**



## Výchozí podklady:

Při výpočtu se vycházelo z projektové dokumentace:

Rekonstrukce bytového domu Podkrušnohorská 1591, 436 01 Litvínov

Vypracoval: Ing. Tomáš Zátka

11/2016

Doporučená opatření:

1. Zateplení obvodového zdiva 160mm pěnového polystyrenu s příměsí grafitu;  
 $\lambda_D=0,032 \text{ W/mK}$
2. Zateplení tropu na půdu 200mm minerální vaty s  $\lambda_D=0,035 \text{ W/mK}$
3. Zateplení střechy přístavku 200mm minerální vaty s  $\lambda_D=0,035 \text{ W/mK}$
4. Zateplení podlahy v 1.NP 100mm pěnového polystyrenu s  $\lambda_D=0,037 \text{ W/mK}$
5. Výměna původních vstupních dveří za nové s  $U_d=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
6. Výměna oken v 1.NP za nová s  $U_w=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
7. Zateplení stěn k nevytápěnému prostoru 80 mm minerální vaty s  $\lambda_D=0,038 \text{ W/mK}$
8. Zateplení stropu k nevytápěnému prostoru 80 mm minerální vaty s  $\lambda_D=0,038 \text{ W/mK}$
9. Zateplení soklu objektu pomocí 100mm nenasákavého polystyrenu s  $\lambda_D=0,034 \text{ W/mK}$

**Použitím doporučených opatření splňuje návrh kritéria pro hladinu podpory b) :**

- Dosažená úspora celkové dodané energie:  $73\% > 30\%$  (požadavek)
- Dosažená klasifikační třída celkové dodané energie: B
- Splnění požadavků nákladově optimální úrovně podle písm. a) nebo b) odst. 2, §6 vyhl. č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

# Indikátory pro hodnocení IROP

ODHADOVANÉ ROČNÍ SNÍŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ			
Stávající stav			
Energonositel	Dílčí vypočtená energie	Emisní faktor CO <sub>2</sub>	Hmotnost emisí CO <sub>2</sub> /rok
	MWh	-	kg/rok
Hnědé uhlí	357,191	0,36	128,589
Elektřina	4,995	1,17	5,844
<b>Celkem</b>	<b>362,186</b>		<b>134,433</b>
Navrhovaný stav			
Energonositel	Dílčí vypočtená energie	Emisní faktor CO <sub>2</sub>	Hmotnost emisí CO <sub>2</sub> /rok
	MWh	-	kg/rok
Hnědé uhlí	91,842	0,36	33,063
Elektřina	4,696	1,17	5,494
<b>Celkem</b>	<b>96,538</b>		<b>38,557</b>
Snížení emisí skleníkových plynů		95,875	kg/rok

POČET DOMÁCNOSTÍ S LÉPE KLASIFIKOVANOU SPOTŘEBOU ENERGIE		
	klasifikace	
Stávající stav	G	
Navrhovaný stav	B	
Počet domácností s lepší klasifikovanou spotřebou energie		28

POČET DOMÁCNOSTÍ SE SNÍŽENOU SPOTŘEBOU ENERGIE BEZ ZLEPŠENÍ KLASIFIKACE SPOTŘEBY ENERGIE		
	klasifikace	
Stávající stav	G	
Navrhovaný stav	B	
Počet domácností se sníženou spotřebou energie bez zlepšení klasifikace spotřeby energie		0

VÝROBA TEPLA Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ			
Navrhovaný stav			
<i>V objektu není navržen zdroj tepla z obnovitelných zdrojů.</i>			
Dílčí dodané energie	MWh/rok	GJ/rok	
Vytápění	0	0,000	
Ohřev teplé vody	0	0,000	
<b>Celkem</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

SNÍŽENÍ KONEČNÉ SPOTŘEBY ENERGIE U PODPOŘENÝCH SUBJEKTŮ			
Celková spotřeba energie			
	MWh/rok	GJ/rok	
Stávající stav	362,186	1303,870	
Navrhovaný stav	96,538	347,537	
<b>Úspora</b>	<b>265,648</b>	<b>956,333</b>	

POČET DOMÁCNOSTÍ, U KTERÝCH DOŠLO KE ZMĚNĚ ZDROJE ENERGIE	
<i>Stávající zdroj tepla zůstává beze změny.</i>	
Počet domácností, u kterých došlo ke změně zdroje energie	<b>0</b>

MNOŽSTVÍ EMISÍ PRIMÁRNÍCH ČÁSTIC A PREKURZORŮ SEKUNDÁRNÍCH ČÁSTIC V RÁMCI PODPOŘENÝCH PROJEKTŮ				
Stávající stav				
<b>Hnědé uhlí</b>				
výhřevnost	17,18	MJ/kg		
Množství energie	357,191	MWh/rok		
Obsah popela Ap	16,6	hm. %		
Obsah síry Sp	1,67	hm. %		
Emisní faktor TZL	83	kg/t		
Emisní faktor SO2	31,73	kg/t		
Emisní faktor Nox	3	kg/t		
Množství paliva	74,848	t		
Podíl PM10 na TZL	0,4	-		
EZ = (1 x PM10)+ (0,88 x Nox) + (0,54 x SO2)			3,965	t/rok
Navrhovaný stav				
<b>Hnědé uhlí</b>				
výhřevnost	17,18	MJ/kg		
Množství energie	91,842	MWh/rok		
Obsah popela Ap	16,6	hm. %		
Obsah síry Sp	1,67	hm. %		
Emisní faktor TZL	83	kg/t		
Emisní faktor SO2	31,73	kg/t		
Emisní faktor Nox	3	kg/t		
Množství paliva	19,245	t		
Podíl PM10 na TZL	0,4	-		
EZ = (1 x PM10)+ (0,88 x Nox) + (0,54 x SO2)			1,019	t/rok
<b>Snížení celkových ročních emisí suspendovaných částic PM10 a emisí oxidů dusíků, oxidu siřičitého</b>			<b>2,946</b>	<b>t/rok</b>

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Podkrušnohorská 1591, 436 01 Litvínov
Katastrální území:	Horní Litvínov [686042]
Parcelní číslo:	1884
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Město Litvínov
Adresa:	Náměstí Míru 11, 436 01 Litvínov
IČ:	00266027
Tel./e-mail:	476 767 600

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	3627,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1640,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,45
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1258,5

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> 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 <sub>j</sub>	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce  b <sub>j</sub>	Měrná ztráta prostupem tepla  H <sub>T,j</sub>
		Vypočtená hodnota U <sub>j</sub>	Referenční hodnota U <sub>N,rc,j</sub>	Splněno		
	[m²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Obytné prostory						
Okna 1NP	32,70	1,000			1,00	32,7
Dveře 1NP	4,34	1,200			1,00	5,2
S1 450	604,93	0,200			1,00	121,0
Str1	301,44	0,178			1,00	53,7
S2 175	12,95	0,430			0,57	3,2
S4 600	12,88	0,350			0,57	2,6
P1	131,86	0,344			0,55	25,1
P2 2NP	151,74	0,414			0,57	35,8
Okna 2-4NP	124,40	1,500			1,00	186,6
Tepelné vazby						27,5
----- ZÓNA č. 2: Společné prostory						
S1 450	41,97	0,200			1,00	8,4
Str1	64,15	0,178			1,00	11,4
P1	66,95	0,344			0,48	11,1
P2 2NP	34,79	0,414			0,57	8,2
Okna	26,14	1,500			1,00	39,2
Dveře 1NP JV	3,01	1,200			1,00	3,6
Str2	14,43	0,180			1,00	2,6
Str3	3,53	1,964			1,00	6,9
S3 450	7,84	0,375			0,57	1,7
Tepelné vazby						5,3
Celkem	1 640,1	x	x	x	x	591,8

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



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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Obytné prostory	20,0	2 901,3	0,46	1 334,60
Společné prostory	16,0	726,3	0,58	421,25
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>3 627,6</b>	<b>x</b>	<b>1 755,85</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]
Budova jako celek	0,36	0,48	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	Energo-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	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Obytné prostory	CZT	hnědé uhlí	100,0		98		85	88
Společné prostory	CZT	hnědé uhlí	100,0		98		85	88

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	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	Energonositel	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 <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:								
Obytné prostory	přírozené větrání							
Společné prostory	přírozené větrání							

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:							

## B) technické systémy

### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Obytné prostory	CZT	hnědé uhlí	100,0			98			68,8
Společné prostory	CZT	hnědé uhlí	100,0			98			68,8

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Obytné prostory	smíšená	100	3,8	0,05
Společné prostory	smíšená	100	1,0	0,05

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

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Obytné prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Společné prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## b) dílčí dodané energie

I.			(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztáznou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>
			[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
<b>Vytápění</b>		Ref. budova	65,319	120,072	0,466	120,538	96
		Hod. budova	45,141	61,581	0,753	62,334	50
<b>Chlazení</b>		Ref. budova					
		Hod. budova					
<b>Větrání</b>		Ref. budova	x				
		Hod. budova	x				
<b>Úprava vlhkosti vzduchu</b>		Ref. budova					
		Hod. budova					
<b>Příprava teplé vody</b>		Ref. budova	23,629	43,258		43,258	34
		Hod. budova	23,629	30,261		30,261	24
<b>Osvětlení</b>		Ref. budova	x	3,943		3,943	3
		Hod. budova	x	3,943		3,943	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**

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	4,696	3,2	3,0	15,029	14,089
hnědé uhlí	91,842	1,1	1,1	101,026	101,026
<b>Celkem</b>	<b>96,539</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>116,055</b>	<b>115,116</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	167,739	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		96,539		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	133		
(9)	Hodnocená budova		77		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	187,103	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		115,116		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	149		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		91		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	116,055
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	0,939
(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]	142,684
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	165,290
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,39
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	95,483
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	43,258
	osvětlení	[MWh/rok]	3,943
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	ano	ne	-	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	-	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne	-	ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Pro stávající objekt není výhodné použití alternativních zdrojů energie. Jak fotovoltaické/solární systémy, tak instalace tepelného čerpadla jsou ekonomicky neefektivní.			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	15.11.2016			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Ondřej Malý			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených 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]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
<b>Celkově</b>		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ne	ne	ne	
Funkční vhodnost	ne	ne	ne	
Ekonomická vhodnost	ne	ne	ne	
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	Objekt je komplexně navržen dle požadavků aktuální vyhlášky.			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	15.11.2016			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Ondřej Malý			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	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)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	Vyžaduje
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<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>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

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

Jméno a příjmení	Energomex s.r.o. / Ing. Ondřej Malý	+
Číslo oprávnění MPO	1461	+
Podpis energetického specialisty		

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	15.11.2016
Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>



# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov  
evid. č.: 34886.1

Ulice, číslo: Podkrušnohorská 1591

PSČ, místo: 436 01 Litvínov

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1640,1 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,45 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 1258,5 m<sup>2</sup>

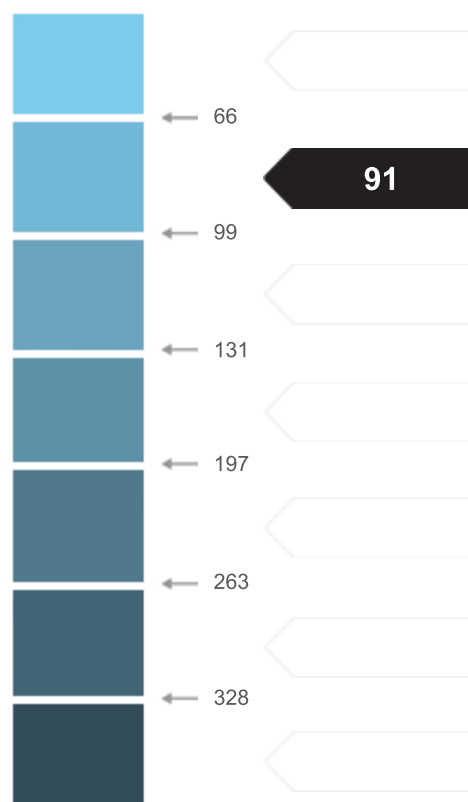


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

96,539

115,116

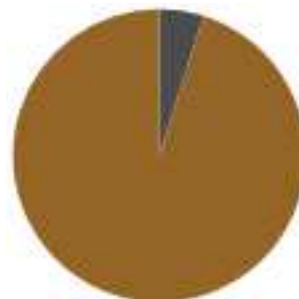


## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 4,7  
Uhlí: 91,8

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie				Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná							
		50				24	
	0,36						3
Mimořádně nebo špatná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		62,33				30,26	3,94

**Zpracovatel:** Energomex s.r.o. / Ing. Ondřej Malý  
**Kontakt:** Uralská 770/6  
160 00 Praha 6

**Osvědčení č.:** 1461  
**Vyhotoveno dne:** 15.11.2016  
**Podpis:**



# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2016

Název úlohy: **DPS Litvínov Podkrušnohorská 1591 NÁVRH**  
Zpracovatel: Energomex s.r.o.  
Zakázka:  
Datum: 15.11.2016

## 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	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: Obytné prostory  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům  
Typ hodnocení: změna stávající budovy  
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu  
Uvažovaný počet osob v zóně: 27,0 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)  
Objem z vnějších rozměrů: 2901,3 m3  
Podlah. plocha (celková vnitřní): 838,13 m2  
Celk. energet. vztažná plocha: 1036,18 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2034 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 15 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	64880,39 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 344,9 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

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	70,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	120,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	68,8 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:	2088,936 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	72,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	206,805 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S1 450	604,93	0,200	1,00	120,986	0,300
Str1	301,44	0,178	1,00	53,656	0,300
S2 175	12,95	0,430	0,57	3,174	0,600
S4 600	12,88	0,350	0,57	2,570	0,600
Okna 1NP JV	6,96 (6,96x1,0 x 1)	1,000	1,00	6,960	1,500
Okna 1NP SV	14,04 (14,04x1,0 x 1)	1,000	1,00	14,040	1,500
Okna 1NP JZ	11,7 (11,7x1,0 x 1)	1,000	1,00	11,700	1,500
Dveře 1NP JZ	4,34 (4,34x1,0 x 1)	1,200	1,00	5,208	1,700
Okna 2-4NP SV	62,2 (62,2x1,0 x 1)	1,500	1,00	93,300	1,500
Okna 2-4NP JZ	62,2 (62,2x1,0 x 1)	1,500	1,00	93,300	1,500

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 404,894 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 21,873 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:	131,86 m <sup>2</sup>	
Exponovaný obvod podlahy:	34,6 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:		podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m	
Tepelný odpor podlahy:	2,733 m <sup>2</sup> K/W	
Přídavná okrajová izolace:	svislá	
Tloušťka okrajové izolace:	0,1 m	
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,036 W/mK	
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m	
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,062 W/mK	
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,344 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:	0,55	
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,19 W/m <sup>2</sup> K	
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	25,09 W/K	
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 17,59 do 103,599 W/K	
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	32,655 / 8,677 W/K	
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>25,090 W/K</b>	
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	2,637 W/K	
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 17,59 do 103,599 W/K	

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

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	P2 2NP	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	151,74 m <sup>2</sup>	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,414 W/m <sup>2</sup> K	
Činitel teplotní redukce:	0,57	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m <sup>2</sup> K	
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	35,808 W/K	
<b>Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:</b>	<b>35,808 W/K</b>	
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	3,035 W/K	

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

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
Okna 1NP JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna 1NP SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna 1NP JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře 1NP JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna 2-4NP SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna 2-4NP JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okna 1NP JV	JV	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Okna 1NP SV	SV	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Okna 1NP JZ	JZ	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Dveře 1NP JZ	JZ	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
Okna 2-4NP SV	SV	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Okna 2-4NP JZ	JZ	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna 1NP JV	6,96	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	JV (90°)
Okna 1NP SV	14,04	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	SV (90°)
Okna 1NP JZ	11,7	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	JZ (90°)
Dveře 1NP JZ	4,34	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	JZ (90°)
Okna 2-4NP SV	62,2	0,6	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	SV (90°)
Okna 2-4NP JZ	62,2	0,6	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	JZ (90°)

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):	3037,0	4828,1	8137,1	11718,3	13459,6	13472,1
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	12921,9	12929,6	8971,6	7088,1	3753,9	2532,7

### 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:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	8,4 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	726,32 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	259,4 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	222,31 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	25 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 15 %</li> <li>· trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W</li> </ul>
Potřeba tepla na přípravu TV:	20185,01 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den)</li> <li>· roční potřebu teplé vody: 107,3 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	70,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	1,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	120,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	68,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	559,266 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	77,0 %

Typ větrání zóny: přirozené  
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 55,367 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
S1 450	41,97	0,200	1,00	8,394	0,300
Str1	64,15	0,178	1,00	11,419	0,300
Str2	14,43	0,180	1,00	2,597	0,240
Str3	3,53	1,964	1,00	6,933	0,240
S3 450	7,84	0,375	0,57	1,676	0,600
Okna JV	16,74 (16,74x1,0 x 1)	1,500	1,00	25,110	1,500
Okna SZ	9,4 (9,4x1,0 x 1)	1,500	1,00	14,100	1,500
Dveře 1NP JV	3,01 (3,01x1,0 x 1)	1,200	1,00	3,612	1,700

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

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 73,841 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 3,221 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:	66,95 m2
Exponovaný obvod podlahy:	11,3 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	2,733 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,1 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,036 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,062 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,344 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,48
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,167 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	11,148 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -626,25 do 27,997 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	16,58 / 2,834 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	11,148 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	1,339 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -626,25 do 27,997 W/K

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

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	P2 2NP
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	34,79 m2
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,414 W/m2K
Činitel teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m2K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	8,21 W/K
Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:	8,210 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	0,696 W/K

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

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	

Okna JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře 1NP JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. Úhel	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
Okna JV	JV	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Okna SZ	SZ	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Dveře 1NP JV	JV	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna JV	16,74	0,6	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	JV (90°)
Okna SZ	9,4	0,6	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	SZ (90°)
Dveře 1NP JV	3,01	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	JV (90°)

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):	627,3	982,7	1616,5	2266,9	2541,5	2502,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2412,9	2493,9	1762,3	1443,7	781,4	529,9

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Obytné 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: 206,805 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 432,439 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 25,090 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 35,808 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vv: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 700,141 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,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	39,515	5,946	---	3,037	8,983	1,000	100,0	30,532
2	33,706	5,137	---	4,828	9,965	1,000	100,0	23,743
3	30,359	5,486	---	8,137	13,624	0,998	100,0	16,767
4	21,582	5,133	---	11,718	16,852	0,952	100,0	5,541
5	12,778	5,161	---	13,460	18,620	0,668	4,1	0,345
6	7,404	4,948	---	13,472	18,420	0,402	0,0	---
7	4,171	5,113	---	12,922	18,035	0,231	0,0	---
8	4,354	5,161	---	12,930	18,090	0,241	0,0	---
9	12,012	5,152	---	8,972	14,123	0,790	45,1	0,859
10	21,935	5,477	---	7,088	12,565	0,990	100,0	9,495
11	30,265	5,495	---	3,754	9,249	1,000	100,0	21,019
12	36,219	5,927	---	2,533	8,460	1,000	100,0	27,759

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 136,060 GJ**

**Roční energetická bilance výplní otvorů:**

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U <sub>eq,min</sub>	U <sub>eq,max</sub>
Okna 1NP JV	JV	2,528	4,857	3,333	1,32	-2,7	0,6
Okna 1NP SV	SV	5,099	5,559	3,410	0,67	-1,6	0,9
Okna 1NP JZ	JZ	4,249	8,165	5,603	1,32	-2,7	0,6
Dveře 1NP JZ	JZ	1,891	3,029	2,078	1,10	-2,5	0,8
Okna 2-4NP SV	SV	33,884	29,408	18,038	0,53	-1,6	1,4
Okna 2-4NP JZ	JZ	33,884	51,831	35,565	1,05	-2,9	1,0

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

**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	41,651	---	---	---	6,457	1,714	0,192	50,015
2	32,389	---	---	---	6,366	1,273	0,174	40,202
3	22,874	---	---	---	6,457	1,173	0,192	30,696
4	7,559	---	---	---	6,427	0,927	0,186	15,099
5	0,471	---	---	---	6,457	0,789	0,010	7,727
6	---	---	---	---	6,427	0,709	0,003	7,139
7	---	---	---	---	6,457	0,733	0,003	7,193
8	---	---	---	---	6,457	0,789	0,003	7,249
9	1,172	---	---	---	6,427	0,949	0,085	8,634
10	12,953	---	---	---	6,457	1,161	0,192	20,764
11	28,673	---	---	---	6,427	1,353	0,186	36,639
12	37,868	---	---	---	6,457	1,691	0,192	46,209

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: 277,566 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 493,3 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1377,2 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,46 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,36 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Společné prostory  
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 55,367 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H<sub>1,tb</sub>: 79,097 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 11,148 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 8,210 W/K  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H<sub>1,tw</sub>: ---  
Měrný tok větranými stěnami H<sub>1,vw</sub>: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H<sub>1,ti</sub>: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 153,822 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1 H<sub>21</sub>: ---**

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	6,911	0,102	---	0,627	0,730	1,000	100,0	6,181
2	5,820	0,076	---	0,983	1,059	1,000	100,0	4,761
3	4,962	0,070	---	1,616	1,687	1,000	100,0	3,276
4	3,143	0,055	---	2,267	2,322	0,983	76,6	0,860
5	1,221	0,047	---	2,541	2,589	0,472	0,0	---



6	---	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	---	0,0	---
9	1,106	0,057	---	1,762	1,819	0,604	3,9	0,007
10	3,169	0,069	---	1,444	1,513	0,999	100,0	1,657
11	4,991	0,081	---	0,781	0,862	1,000	100,0	4,128
12	6,209	0,101	---	0,530	0,631	1,000	100,0	5,578

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; 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: 26,449 GJ**

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okna JV	JV	5,952	13,949	7,652	1,29	-5,5	1,5
Okna SZ	SZ	3,342	4,444	1,960	0,59	-3,1	1,5
Dveře 1NP JV	JV	0,856	1,568	0,860	1,00	-3,2	1,2

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### 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	8,432	---	---	---	2,657	0,121	0,192	11,402
2	6,495	---	---	---	2,566	0,090	0,174	9,323
3	4,469	---	---	---	2,657	0,082	0,192	7,400
4	1,174	---	---	---	2,626	0,065	0,143	4,008
5	---	---	---	---	2,657	0,056	0,003	2,715
6	---	---	---	---	2,626	0,050	0,003	2,679
7	---	---	---	---	2,657	0,052	0,003	2,711
8	---	---	---	---	2,657	0,056	0,003	2,715
9	0,010	---	---	---	2,626	0,067	0,010	2,712
10	2,261	---	---	---	2,657	0,082	0,192	5,191
11	5,632	---	---	---	2,626	0,095	0,186	8,539
12	7,610	---	---	---	2,657	0,119	0,192	10,578

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: 69,973 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 98,5 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 262,8 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: 0,43 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,37 W/m<sup>2</sup>K**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 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:	---	700,141	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	206,805	29,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	25,090	3,58 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	35,808	5,11 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	35,808	5,11 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	27,545	3,93 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	404,894	57,83 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okna 1NP:	32,7	32,700	4,67 %
	Dveře 1NP:	4,3	5,208	0,74 %

S1 450:	604,9	120,986	17,28 %
Str1:	301,4	53,656	7,66 %
S2 175:	13,0	3,174	0,45 %
S4 600:	12,9	2,570	0,37 %
P1:	131,9	25,090	3,58 %
P2 2NP:	151,7	35,808	5,11 %
Okna 2-4NP:	124,4	186,600	26,65 %

2	Celkový měrný tok H:	---	153,822	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	55,367	35,99 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	11,148	7,25 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	8,210	5,34 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	8,210	5,34 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	5,256	3,42 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	73,841	48,00 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	S1 450:	42,0	8,394	5,46 %
	Str1:	64,2	11,419	7,42 %
	P1:	67,0	11,148	7,25 %
	P2 2NP:	34,8	8,210	5,34 %
	Okna:	26,1	39,210	25,49 %
	Dveře 1NP JV:	3,0	3,612	2,35 %
	Str2:	14,4	2,597	1,69 %
	Str3:	3,5	6,933	4,51 %
	S3 450:	7,8	1,676	1,09 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	853,963 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3627,6 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,24 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	17,3 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:	591,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1640,1 m <sup>2</sup>

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

0,46 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:** **0,36 W/m<sup>2</sup>K**

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q <sub>H,ht</sub> [GJ]	Q <sub>int</sub> [GJ]	Q <sub>tec</sub> [GJ]	Q <sub>sol</sub> [GJ]	Q <sub>gn</sub> [GJ]	E <sub>t,H</sub> [-]	f <sub>H</sub> [%]	Q <sub>H,nd</sub> [GJ]
1	46,426	6,049	---	3,664	9,713	1,000	100,0	36,713
2	39,526	5,213	---	5,811	11,024	1,000	100,0	28,503
3	35,321	5,557	---	9,754	15,310	0,998	100,0	20,043
4	24,724	5,189	---	13,985	19,174	0,956	88,3	6,401
5	13,999	5,208	---	16,001	21,209	0,644	2,0	0,345
6	7,404	4,990	---	15,975	20,965	0,353	0,0	---
7	4,171	5,156	---	15,335	20,491	0,204	0,0	---
8	4,354	5,208	---	15,423	20,631	0,211	0,0	---
9	13,117	5,209	---	10,734	15,942	0,768	24,5	0,866
10	25,104	5,546	---	8,532	14,078	0,991	100,0	11,152
11	35,256	5,576	---	4,535	10,111	1,000	100,0	25,147
12	42,428	6,028	---	3,063	9,091	1,000	100,0	33,337

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>tec</sub> jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>t,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **162,509 GJ** **45,141 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3627,6 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztážená podlah. plocha budovy: 1258,5 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 12,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:** **36 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3761.

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	50,083	---	---	---	9,114	1,834	0,385	61,416
2	38,884	---	---	---	8,932	1,363	0,347	49,526
3	27,342	---	---	---	9,114	1,255	0,385	38,096
4	8,733	---	---	---	9,053	0,993	0,329	19,108
5	0,471	---	---	---	9,114	0,845	0,013	10,442
6	---	---	---	---	9,053	0,759	0,005	9,817
7	---	---	---	---	9,114	0,784	0,005	9,904
8	---	---	---	---	9,114	0,845	0,005	9,964
9	1,182	---	---	---	9,053	1,016	0,095	11,346
10	15,214	---	---	---	9,114	1,243	0,385	25,955
11	34,305	---	---	---	9,053	1,448	0,372	45,179
12	45,478	---	---	---	9,114	1,810	0,385	56,787

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:	221,691 GJ	61,581 MWh	49 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,712 GJ	0,753 MWh	1 kWh/m2
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>224,403 GJ</b>	<b>62,334 MWh</b>	<b>50 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	108,941 GJ	30,261 MWh	24 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>108,941 GJ</b>	<b>30,261 MWh</b>	<b>24 kWh/m2</b>
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	14,196 GJ	3,943 MWh	3 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>14,196 GJ</b>	<b>3,943 MWh</b>	<b>3 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>347,539 GJ</b>	<b>96,539 MWh</b>	<b>77 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>96,539 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3627,6 m3
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1258,5 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	26,6 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>77 kWh/(m2.a)</b>

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 -----				----- MWh/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	---	---	---	---	---	---	---	---
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	61,6	67,7	67,7	22,2	30,3	33,3	33,3	10,9
<b>SOUČET</b>				<b>61,6</b>	<b>67,7</b>	<b>67,7</b>	<b>22,2</b>	<b>30,3</b>	<b>33,3</b>	<b>33,3</b>	<b>10,9</b>
Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----				----- MWh/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	3,9	11,8	12,6	4,6	0,8	2,3	2,4	0,9
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>3,9</b>	<b>11,8</b>	<b>12,6</b>	<b>4,6</b>	<b>0,8</b>	<b>2,3</b>	<b>2,4</b>	<b>0,9</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
hnědé uhlí	1,1	1,1	0,3600	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				---	---	---	---			

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	4,696	14,089	15,029	5,495
hnědé uhlí	91,842	101,027	101,027	33,063
<b>SOUČET</b>	<b>96,539</b>	<b>115,116</b>	<b>116,055</b>	<b>38,558</b>

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

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	38,558 t	
Celková primární energie za rok:	116,055 MWh	417,799 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>115,116 MWh</b>	<b>414,417 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 627,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 258,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	10,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	32,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	31,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	31 kg/(m2.a)	
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>92 kWh/(m2.a)</b>	
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>91 kWh/(m2.a)</b>	