



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(dle vyhlášky MPO 78/2013 a ČSN 730540)

**ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE
DOUBRAVUCE Č. P. 98, 533 53 PARDUBICE**



Zpracoval: Ing. Ondřej Malý

Energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

Listopad 2015

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracovaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v platném znění a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy je zpracován dle vzoru uvedeného v příloze č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb. Hodnoty pro výpočet energetické náročnosti budovy byly zadány v souladu s TNI 73 0331.

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován pro navrhovaný stav objektu. Budova je využívána pro administrativní účely. Na objektu je navrženo komplexní zateplení obvodových konstrukcí, výměna výplní otvorů a instalace fotovoltaického systému na střeche.

Upravované obvodové konstrukce budou mít hodnoty součinitelů prostupu tepla menší nebo rovnu doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} objektu je menší nebo roven než je požadovaný průměrný součinitel prostupu $U_{em,ref}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Dále je splněn požadavek vyhl. 78/2013 Sb. na celkovou dodanou energii i na neobnovitelnou primární energii objektu. Splnění těchto požadavků je prokázáno v tomto průkazu energetické náročnosti budovy.

Podklady:

Podklady získané vlastním šetřením zpracovatele energetického posudku

- Fotodokumentace a místní šetření

Podklady od zadavatele

- Projektová dokumentace stavby – SONET Building s.r.o. (9/2015)
- Návrh fotovoltaického systému - Aleš Hradecký, Solarinvest-Green Energy, s.r.o. (11/2015)
- Energetický audit areálu Cestmistrovství Doubravice – Zdeněk Šváb (12/2005)

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"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Doubravice 98 533 53 Pardubice
Katastrální území:	Semtín - 747386
Parcelní číslo:	st. 354
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125 530 02 Pardubice - Staré Město
IČ:	70892822
Tel./e-mail:	466026111

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" 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 ³]	6475,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3444,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,53
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2077,6

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input 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 checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input checked="" type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input 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	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Okna S	31,20	0,900	1,20	ano	1,00	28,1
Okna V	94,80	0,900	1,20	ano	1,00	85,3
Okna J	50,70	0,900	1,20	ano	1,00	45,6
Okna Z	119,10	0,900	1,20	ano	1,00	107,2
Dveře	11,20	1,100	1,20	ano	1,00	12,3
Stěny PTH 44	562,10	0,160	0,25	ano	1,00	89,9
Stěny plynosilikát 30	138,50	0,160	0,25	ano	1,00	22,2
Stěny plynosilikát 40	252,50	0,150	0,25	ano	1,00	37,9
Stěny buňky	254,80	0,200	0,20	ano	1,00	51,0
Podlaha půdy přístavby	255,50	0,120	0,20	ano	0,83	25,4
Podlaha balkonu	5,10	1,550			1,00	7,9
Střecha přízemní části	100,10	0,140	0,16	ano	1,00	14,0
Podlaha půdy zděné	221,60	0,130	0,20	ano	0,83	23,9
Podlaha půdy montované	382,20	0,130	0,20	ano	0,83	41,2
Podlaha přístavby	260,70	0,495			0,50	64,2
Podlaha zděná část	321,70	2,703			0,15	129,2
Podlaha montovaná část	382,20	1,961			0,15	116,1
Tepelné vazby						68,9
Celkem	3 444,0	x	x	x	x	970,4

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 ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Administrativní budova	20,0	6 475,0	0,39	2 525,25
Celkem	x	6 475,0	x	2 525,25

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,28	0,39	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 ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		99		85	88

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

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	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:							
Administrativní budova	Split jednotky	elektrina ze sítě	100,0	28	2,7	95	100

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

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

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova	přirozené větrání							

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energ- 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	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energ- 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	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Administrativní budova	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			99			100,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Administrativní budova	smíšená	100	17,0	0,10

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

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Administrativní budova	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

č. ř.					
	(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 vztažnou plochu (ř.4) / m ²
	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
	85,853	157,818	0,499	158,317	76
	54,321	73,355	0,713	74,067	36
	13,670	6,128	0,258	6,386	3
	x				
	x				
	3,135	26,876		26,876	13
	3,135	16,439		16,439	8
	x	42,476		42,476	20
	x	42,476		42,476	20

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu	19,911	-3,2	-3,0	-63,715	-59,733
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	89,794	1,1	1,0	98,773	89,794
elektřina ze sítě	49,575	3,2	3,0	158,639	148,724
elektřina z FV exportovaná		-3,2	-3,0	-63,715	-59,733
Celkem	139,369	x	x	193,697	178,785

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	227,670	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		139,369		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	110		
(9)	Hodnocená budova		67		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	322,126	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		178,785		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	155		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		86		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	193,697
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	14,912
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	7,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	195,055
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	296,166
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,31
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	125,703
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	26,876
	osvětlení	[MWh/rok]	42,476
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	Ano	Ano	Ano	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Je navržen fotovoltaický systém na střechu objektu. Areál je napojen na SZTE, dodavatelem tepla jsou Elektrárny Opatovice. Návrh kogenerace u tohoto objektu není vhodný vzhledem k nízké spotřebě tepla v letním období. Návrh tepelného čerpadla není především z ekonomického hlediska vhodný.			
Datum vypracování analýzy	30. 11. 2015			
Zpracovatel analýzy	Ing. Ondřej Malý			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ano	
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ano	
Ekonomická vhodnost	Ano	Ano	Ano	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Je navrženo komplexní zateplení budovy a výměna výplní otvorů. Po zateplení objektu bude vyregulována otopná soustava. Na střechu bude instalován fotovoltaický systém. Je navrženo zavedení energetického managementu.			
Datum vypracování doporučených opatření	30. 11. 2015			
Zpracovatel analýzy	Ing. Ondřej Malý			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			Ne
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Ondřej Malý	+
Číslo oprávnění MPO	1461	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	30.11.2015
---------------------------	------------

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: Doubravice 98
PSČ, místo: 533 53 Pardubice
Typ budovy: Administrativní budova

Plocha obálky budovy: 3444,0 m²
Objemový faktor tvaru A/V: 0,53 m²/m³
Energeticky vztažná plocha: 2077,6 m²

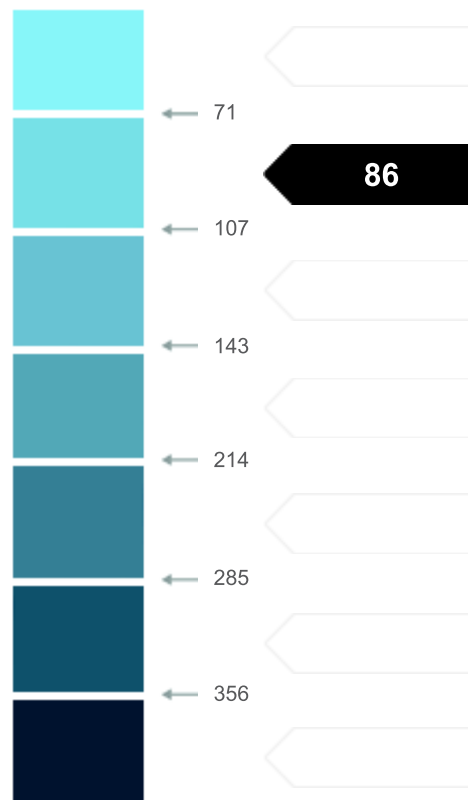


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

139,369

178,785

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
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: 49,6
■ Dálkové teplo: 89,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)			
		36				8	
	0,28						20
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		74,07	6,39			16,44	42,48

Zpracovatel: Energomex s.r.o.
Kontakt: Uralská 770/6
160 00 Praha 6 - Bubeneč

Osvědčení č.: 1461
Vyhotoveno dne: 30.11.2015
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 2015

Název úlohy: **SUSPK Pardubice**
Zpracovatel: Energomex.s.r.o.
Zakázka:
Datum: 9. 9. 2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2] Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
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:	Administrativní budova
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	6475,0 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1889,7 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	2077,6 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 26,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 84,0 hodin v týdnu
Chlazení je v provozu minimálně:	5,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	11455 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h· prům. účinnost osvětlení: 10 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	11286,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 60,0 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

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:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	130,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	10,0 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
Název zdroje chladu:	Split jednotky (podíl 100,0 %)
Parametr EER:	2,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	100,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 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:	99,0 %
Délka rozvodů TV:	360,0 m

Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 100,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
FV panel	122,4	---	14,9	JV / 30,0°	1,0

Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 5180,0 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 854,700 W/K, resp. 854,700 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

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]
Stěny PTH 44	562,1	0,160	1,00	89,936	0,300
Stěny plynosilikát 30	138,5	0,160	1,00	22,160	0,300
Stěny plynosilikát 40	252,5	0,150	1,00	37,875	0,300
Stěny buňky	254,8	0,200	1,00	50,960	0,300
Podlaha půdy přístavby	255,5	0,120	0,83	25,448	0,300
Podlaha balkonu	5,1	1,550	1,00	7,905	0,240
Střešní přízemní části	100,1	0,140	1,00	14,014	0,240
Podlaha půdy zděné	221,6	0,130	0,83	23,911	0,300
Podlaha půdy montované	382,2	0,130	0,83	41,239	0,300
Okna S	31,2 (31,2x1,0 x 1)	0,900	1,00	28,080	1,500
Okna V	94,8 (94,8x1,0 x 1)	0,900	1,00	85,320	1,500
Okna J	50,7 (50,7x1,0 x 1)	0,900	1,00	45,630	1,500
Okna Z	119,1 (119,1x1,0 x 1)	0,900	1,00	107,190	1,500
Dveře	11,2 (11,2x1,0 x 1)	1,100	1,00	12,320	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 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: 591,988 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 49,588 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou	
Název konstrukce:	Podlaha přístavby
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	260,7 m2
Exponovaný obvod podlahy:	73,9 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	1,85 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,1 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,5 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,064 W/mK

Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	0,495 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,5
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,246 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	64,192 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 46,358 do 250,878 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	82,062 / 25,164 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha zděná část
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	321,7 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	83,0 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,4 m
Tepelný odpor podlahy:	0,2 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,1 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,5 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,288 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	2,703 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,15
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,402 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	129,164 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 99,393 do 440,792 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	199,845 / 64,015 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha montovaná část
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	382,2 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	63,8 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,2 m
Tepelný odpor podlahy:	0,34 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,1 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,5 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,272 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	1,961 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b :	0,15
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,304 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	116,144 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 84,817 do 444,061 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	232,384 / 47,59 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	309,500 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	19,292 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 230,568 do 1135,73 W/K (pro režim vytápění)

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 S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okna Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okna S	S	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Okna V	V	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Okna J	J	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Okna Z	Z	----	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
Dveře	V	----	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 [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna S	31,2	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	S (90°)
Okna V	94,8	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	V (90°)
Okna J	50,7	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	J (90°)
Okna Z	119,1	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	Z (90°)
Dveře	11,2	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	V (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):	7029,5	11905,8	20569,5	30167,7	34737,0	34984,6
Zátěž (chlazení):	7029,5	11905,8	20569,5	30167,7	34737,0	34984,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	33332,0	33047,4	22919,4	17775,2	9043,8	5684,6
Zátěž (chlazení):	33332,0	33047,4	22919,4	17775,2	9043,8	5684,6

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 26,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 854,700 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 660,868 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 309,500 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 1825,068 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	99,617	36,764	7,030	43,794	0,997	100,0	48,889

2	85,180	30,353	11,906	42,259	0,993	100,0	37,010
3	77,489	31,148	20,570	51,718	0,970	100,0	21,970
4	56,145	27,992	30,168	58,160	0,842	67,1	4,961
5	35,003	27,170	34,737	61,907	0,565	0,0	---
6	21,882	25,728	34,985	60,712	0,360	0,0	---
7	14,202	26,585	33,332	59,917	0,237	0,0	---
8	14,645	27,170	33,047	60,218	0,243	0,0	---
9	33,017	28,219	22,919	51,138	0,646	0,0	---
10	57,131	31,031	17,775	48,806	0,915	94,2	9,270
11	77,131	32,408	9,044	41,452	0,990	100,0	30,442
12	91,651	36,530	5,685	42,215	0,996	100,0	43,012

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: 195,554 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

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 S	S	10,198	14,448	8,327	0,82	-2,2	0,7
Okna V	V	30,986	80,420	47,374	1,53	-4,2	0,6
Okna J	J	16,572	55,794	37,225	2,25	-4,7	0,1
Okna Z	Z	38,929	101,033	59,518	1,53	-4,2	0,6
Dveře	V	4,474	9,501	5,597	1,25	-4,0	0,8

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.

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	128,947	36,764	7,030	43,794	0,340	0,0	---
2	111,671	30,353	11,906	42,259	0,378	0,0	---
3	106,818	31,148	20,570	51,718	0,484	0,0	---
4	84,528	27,992	30,168	58,160	0,688	0,0	---
5	64,332	27,170	34,737	61,907	0,836	79,7	6,717
6	50,265	25,728	34,985	60,712	0,917	100,0	11,357
7	43,532	26,585	33,332	59,917	0,946	100,0	13,812
8	43,975	27,170	33,047	60,218	0,945	100,0	13,789
9	61,401	28,219	22,919	51,138	0,765	41,9	3,538
10	86,461	31,031	17,775	48,806	0,564	0,0	---
11	105,514	32,408	9,044	41,452	0,393	0,0	---
12	120,980	36,530	5,685	42,215	0,349	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,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,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 49,213 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	---	---	---	1,855	---	---
2	---	---	---	3,080	---	---
3	---	---	---	5,510	---	---
4	---	---	---	8,065	---	---
5	---	---	---	9,895	---	---
6	---	---	---	9,580	---	---
7	---	---	---	9,410	---	---
8	---	---	---	9,507	---	---
9	---	---	---	6,324	---	---
10	---	---	---	4,679	---	---
11	---	---	---	2,313	---	---
12	---	---	---	1,462	---	---

Způsob využití elektřiny z FV systému: export do veřejné sítě

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární sítě a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

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	66,020	---	---	---	5,008	19,760	0,375	91,163
2	49,979	---	---	---	4,615	14,678	0,339	69,611
3	29,668	---	---	---	5,008	13,520	0,375	48,571
4	6,700	---	---	---	4,877	10,694	0,252	22,523
5	---	3,011	---	---	5,008	9,100	0,204	17,323
6	---	5,091	---	---	4,877	8,177	0,241	18,387
7	---	6,192	---	---	5,008	8,450	0,249	19,899
8	---	6,181	---	---	5,008	9,100	0,249	20,539
9	---	1,586	---	---	4,877	10,945	0,116	17,525
10	12,518	---	---	---	5,008	13,390	0,355	31,271
11	41,108	---	---	---	4,877	15,600	0,363	61,949
12	58,084	---	---	---	5,008	19,500	0,375	82,967

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: 501,727 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 970,4 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 3444,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,39 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,28 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,53 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	1825,068	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	854,700	46,83 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	309,500	16,96 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	68,880	3,77 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	591,988	32,44 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okna S:	31,2	28,080	1,54 %
	Okna V:	94,8	85,320	4,67 %
	Okna J:	50,7	45,630	2,50 %
	Okna Z:	119,1	107,190	5,87 %
	Dveře:	11,2	12,320	0,68 %
	Stěny PTH 44:	562,1	89,936	4,93 %
	Stěny plynosilikát 30:	138,5	22,160	1,21 %
	Stěny plynosilikát 40:	252,5	37,875	2,08 %
	Stěny buňky:	254,8	50,960	2,79 %
	Podlaha půdy přístavby:	255,5	25,448	1,39 %
	Podlaha balkonu:	5,1	7,905	0,43 %
	Střecha přízemní části:	100,1	14,014	0,77 %

Podlaha půdy zděné:	221,6	23,911	1,31 %
Podlaha půdy montované:	382,2	41,239	2,26 %
Podlaha přístavby:	260,7	64,192	3,52 %
Podlaha zděná část:	321,7	129,164	7,08 %
Podlaha montovaná část:	382,2	116,144	6,36 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1825,068 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6475,0 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,7 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu 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:	970,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3444,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,39 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,28 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	195,554 GJ	54,321 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6475,0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2077,6 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	8,4 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 26 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3557.

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

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	---	---	182,326	1,855	1,855	---	---	---
2	---	---	139,221	3,080	3,080	---	---	---
3	---	---	97,142	5,510	5,510	---	---	---
4	---	---	45,045	8,065	8,065	---	---	---
5	---	---	34,647	9,895	9,895	---	---	---
6	---	---	36,774	9,580	9,580	---	---	---
7	---	---	39,798	9,410	9,410	---	---	---
8	---	---	41,078	9,507	9,507	---	---	---
9	---	---	35,049	6,324	6,324	---	---	---
10	---	---	62,542	4,679	4,679	---	---	---
11	---	---	123,898	2,313	2,313	---	---	---
12	---	---	165,935	1,462	1,462	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětné získané teplo např. z odpadů.

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	66,020	---	---	---	5,008	19,760	0,375	91,163
2	49,979	---	---	---	4,615	14,678	0,339	69,611
3	29,668	---	---	---	5,008	13,520	0,375	48,571
4	6,700	---	---	---	4,877	10,694	0,252	22,523
5	---	3,011	---	---	5,008	9,100	0,204	17,323
6	---	5,091	---	---	4,877	8,177	0,241	18,387
7	---	6,192	---	---	5,008	8,450	0,249	19,899
8	---	6,181	---	---	5,008	9,100	0,249	20,539
9	---	1,586	---	---	4,877	10,945	0,116	17,525
10	12,518	---	---	---	5,008	13,390	0,355	31,271
11	41,108	---	---	---	4,877	15,600	0,363	61,949
12	58,084	---	---	---	5,008	19,500	0,375	82,967

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

Dodaná energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	264,077 GJ	73,355 MWh	35 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	2,565 GJ	0,713 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	266,642 GJ	74,067 MWh	36 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	22,062 GJ	6,128 MWh	3 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,927 GJ	0,258 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	22,989 GJ	6,386 MWh	3 kWh/m2
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:	59,182 GJ	16,439 MWh	8 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	59,182 GJ	16,439 MWh	8 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	152,915 GJ	42,476 MWh	20 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	152,915 GJ	42,476 MWh	20 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	501,727 GJ	139,369 MWh	67 kWh/m2

Produkce energie:

Elektrina z FV článků za rok Q,PV,el:	71,680 GJ	19,911 MWh	10 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	71,680 GJ	19,911 MWh	10 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 139,369 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6475,0 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2077,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 21,5 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 67 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén	1,0	1,1	0,0000	73,4	73,4	80,7	---	16,4	16,4	18,1	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				73,4	73,4	80,7	---	16,4	16,4	18,1	---
Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén	1,0	1,1	0,0000	73,4	73,4	80,7	---	16,4	16,4	18,1	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				73,4	73,4	80,7	---	16,4	16,4	18,1	---

	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	42,5	127,4	135,9	49,7	1,0	2,9	3,1	1,1
SOUČET				42,5	127,4	135,9	49,7	1,0	2,9	3,1	1,1

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava CZT využívající mén	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	6,1	18,4	19,6	7,2
SOUČET				---	---	---	---	6,1	18,4	19,6	7,2

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
soustava CZT využívající mén	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
elektřina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	0,0000	---	---	---	---	19,9	-59,7	-63,7
SOUČET				---	---	---	---	19,9	-59,7	-63,7

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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob	89,794	89,794	98,773	---
elektřina ze sítě	49,575	148,724	158,639	58,002
elektřina z FV exportovaná	---	-59,733	-63,715	---
SOUČET	139,369	178,785	193,697	58,002

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:	58,002 t	
Celková primární energie za rok:	193,697 MWh	697,310 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	178,785 MWh	643,626 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 475,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	2 077,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	9,0 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	29,9 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	27,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	28 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	93 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	86 kWh/(m2.a)	