

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.: 119344

Ulice, číslo: p. č. 643/35; k. ú. Vojkovice u Židlochovic

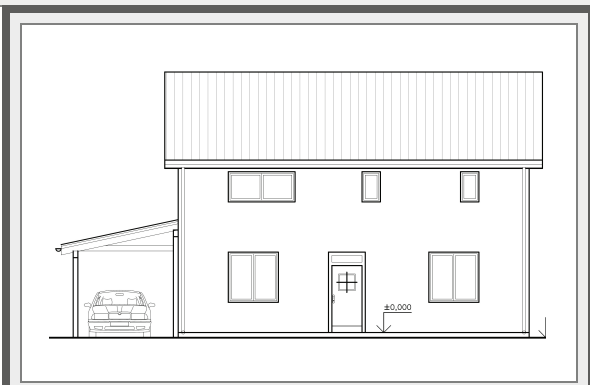
PSČ, místo: 667 01 Vojkovice

Typ budovy: Rodinný dům - Zdeněk Křížka

Plocha obálky budovy: 491,2 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,68 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 232,7 m²

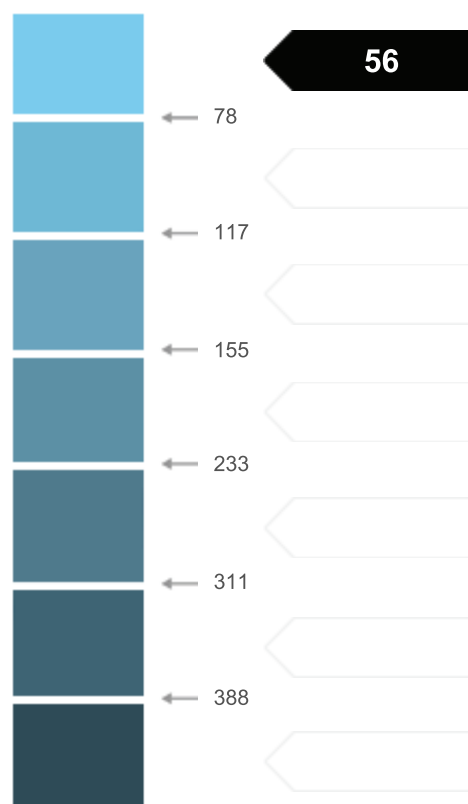


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

11,364

13,011

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
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"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elekřina ze sitě: 1,9
 Zemní plyn: 6,7
 Slunce a energie prostředí: 2,8

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádné úspory	0,18	19					
A						23	
B							
C				2			6
D							
E							
F							
G							
Mimořádné neúspory							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		4,31		0,49		5,29	1,28

Zpracovatel: Ing. Vojtěch Bílek

Kontakt: 526, 68737 Polešovice

776 021 958 / vojtech.bilek@seznam.cz / www.ea-bilek.cz

Osvědčení č.: 1400

Vyhotoveno dne: 6. 11. 2017

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" 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 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)	p. č. 643/35; k. ú. Vojkovice u Židlochovic, 667 01 Vojkovice
Katastrální území:	Vojkovice u Židlochovic
Parcelní číslo:	643/35
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Zdeněk Křížka
Adresa:	Popovická 891, 664 42 Modřice
IČ:	
Tel./e-mail:	601 570 179

Typ budovy		
<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input 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"/> Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	726,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	491,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,68
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	232,7

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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input checked="" 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_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		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]
Obvodová stěna	214,00	0,119			1,00	25,5
Podlaha	116,36	0,172			0,74	14,7
Dveře	2,64	0,830			1,00	2,2
Okna	36,99	0,800			1,00	29,6
Šikminy	56,15	0,120			1,00	6,7
Strop do podstřeší	65,06	0,119			1,00	7,7
Tepelné vazby						0,0
Celkem	491,2	x	x	x	x	86,5

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]
RD - celek	20,0	726,0	0,32	232,32
Celkem	x	726,0	x	232,32

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	0,18	0,32	ano

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

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla 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:								
RD - celek	kondenzační plynový kotel	zemní plyn	100,0	12,0	94		89	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu
²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

B) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	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 větracího systému	Ergonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
RD - celek	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina			100,0	0,35	146,60	1375 (2x)

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	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
RD - celek	solární kolektory	Slunce	54,8						0,0
RD - celek	kondenzační plynový kotel	zemní plyn	45,2	12,0	300	94		6,4	44,7

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
		[-]	[%]	[%]

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 vztážený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
RD - celek	LED	100	0,9	0,05

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
RD - celek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova	2,815	1,0	0,0	2,815	0,000
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	1,899	3,2	3,0	6,076	5,697
zemní plyn	6,650	1,1	1,1	7,315	7,315
Slunce a jiná energie prostředí	2,815	1,0	0,0	2,815	0,000
Celkem	11,364	x	x	16,206	13,011

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	29,262	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		11,364		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	126		
(9)	Hodnocená budova		49		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	32,536	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		13,011		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	140		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		56		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	16,206
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	3,195
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	19,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	29,262
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	36,151
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,32
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	19,093
		chlazení	[MWh/rok]
	větrání	[MWh/rok]	0,619
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	8,269
	osvětlení	[MWh/rok]	1,281
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	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Je navržen kondenzační plynový kotel doplněný solárně termicckých systémem. Jiné řešení není ekonomicky ani ekologicky příznivější.			
Datum vypracování analýzy	11/2017			
Zpracovatel analýzy	Ing. Bílek			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	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 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		
Celkově	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel navržených doporučených opatření				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	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	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
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. Vojtěch Bílek	+
Číslo oprávnění MPO	1400	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	6. 11. 2017
---------------------------	-------------

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

PROTOKOL VÝPOČTU SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

PASIVNÍ RD (15 kWh/m²/rok)

450 000 Kč

Výčet norem a metodik:

ČSN 730540-2,3,4; ČSN EN ISO 6946:2008

Zpracovatel:

Ing. Vojtěch Bílek

Datum zpracování:

13.9.2017

Zakázka:

RD Vojkovice - Zdeněk Křížka

Okrajové podmínky výpočtu (teplota / vlhkost)

střední třída vlhkosti - bytové domy s malým počtem osob

T_{ai} = 21,0 °C, vlhkost int = 50 %

T_e = -13,0 °C, vlhkost ext. = 84 %

TUV	kondenzační plynový kotel + solárně termický systém 2 plochý panel (např. Regulus KP1 á 2,5 m ²)
UT	kondenzační plynový kotel
FVE	
VZT	Zehnder
pozn.	PODKROVÍ JE HODNOCENO Z ROVNÝM STROPEM ZAVĚŠENÝM POD KLEŠTINAMI

P1 podlaha na terénu					
č.	název	tloušťka [m]	λ_N [W/(m.K)]	$\lambda_{ekv.}$ [W/(m.K)]	R [m ² K/W]
1	nášlapná vrstva	0,010		0,000	0,000
2	anhydritový potěr / betonová zálivka	0,056		0,000	0,000
3	rozvody podl. topení	0,020		0,000	0,000
4	systémová EPS deska podl. topení, 30 mm	0,030	0,038	0,038	0,789
5	podlahový polystyrén EPS 100 - grafitový	0,180	0,032	0,032	5,625
6	hydroizolace	0,004	0,280	0,280	0,014
7	podkladní beton				
8	šterkopísek / hutněný násyp, terén				
<i>tloušťka konstrukce</i>		0,300			
odpor při přestupu tepla na vnitřní straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,17
odpor při přestupu tepla na vnější straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,00
CELKEM R_T					6,599
celkový součinitel prostupu tepla			U =	0,152	W/(m ² ·K)
přirážka součinitele prostupu tepla			ΔU =	0,02	
celkový součinitel prostupu tepla U + ΔU			U =	0,172	
teplný odpor pro výpočet dle ČSN EN ISO 13370			R =	5,659	(m ² ·K)/W
P1	exponovaný obvod / plocha k-ce	43,16	m	116,36	m²

zateplení základových pásů:

XPS / Perimetr ... tl. 200 mm, hl. 0,6 m pod hydroizolací podlahy

P2 šikminy .. deklarovaná hodnota minerální vaty ... ld = max. 0,039 W/m/K					
č.	název	tloušťka [m]	λ_N [W/(m.K)]	$\lambda_{ekv.}$ [W/(m.K)]	R [m ² K/W]
1	exteriér				0,000
2	střešní krytina				
3	latě a kontralatě, pojistná hydroizolace				
4	minerální vata mezi krokveří (80/180 á 900)	0,180	0,042	0,054	3,317
5	MV v OSB roštu (příložky 2x18) pod krokveří	0,200	0,042	0,046	4,394
6	OSB deska - přelepené spoje - parobrzda	0,018	0,130	0,130	0,138
7	rošt pro SDK, vzduchová dutina	0,0375			0,160
8	sádrokartonový podhled	0,0125	0,220	0,220	0,057
9	interiér			0,000	0,160
<i>tloušťka konstrukce</i>		0,448			
odpor při přestupu tepla na vnitřní straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,10
odpor při přestupu tepla na vnější straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,04
CELKEM R_T					8,366
celkový součinitel prostupu tepla			U =	0,120	W/(m ² ·K)
přirážka součinitele prostupu tepla			ΔU =	0,00	
celkový součinitel prostupu tepla U + ΔU			U =	0,120	
P2	plocha k-ce			56,15	m²
	půdorysná plocha			51,300	m ²
	plocha ve sklonuúhel	24		56,155	m ²

P3 strop do podstřeší					
č.	název	tloušťka [m]	λ_N [W/(m.K)]	$\lambda_{ekv.}$ [W/(m.K)]	R [m ² K/W]
1	exteriér			0,000	0,000
2	střešní krytina			0,000	0,000

Protokol výpočtů součinitele prostupu tepla konstrukcí U

3	latě a kontralatě, pojistná hydroizolace			0,000	0,000
4	podstřešní prostor			0,000	0,000
5	minerální vata volně položená nad kleštinami	0,200	0,042	0,042	4,762
6	minerální vata mezi kleštinami (2x50/180 á 900)	0,180	0,042	0,057	3,140
7	OSB s parozábranou úpravou, přelepené spoje	0,015	0,130	0,130	0,115
8	rošt pro sádrokarton - vzduchová dutina	0,0375			0,160
9	sádrokartonový podhled	0,0125	0,220	0,220	0,057
10	interiér			0,000	0,000
tloušťka konstrukce		0,445			
odpor při přestupu tepla na vnitřní straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,10
odpor při přestupu tepla na vnější straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,10
CELKEM R_T					8,434
celkový součinitel prostupu tepla				U =	0,119
přirážka součinitele prostupu tepla				ΔU =	0,00
celkový součinitel prostupu tepla U + ΔU				U =	0,119
P3	plocha k-ce			65,06	m²
	<i>plocha k-ce</i>	11,040	5,893	65,06	

krokve	šířka / rozpon dřevěných prvků	0,08	0,9	m
	součinitel tepelné vodivosti dřevěných prvků / izolantu ... λ _N	0,18	0,042	W/(m.K)
	ekvivalentní součinitel tepelné vodivosti λ_{ekv.}		0,054	W/(m².K)

kleštiny	šířka / rozpon dřevěných prvků ... ekvivalentní rozpon	0,1	0,9	m
	součinitel tepelné vodivosti dřevěných prvků / izolantu ... λ _N	0,18	0,042	W/(m.K)
	ekvivalentní součinitel tepelné vodivosti λ_{ekv.}		0,057	W/(m².K)

OSB rošt pod krokve	šířka / rozpon dřevěných prvků ... ekvivalentní rozpon	0,036	0,9	m
	součinitel tepelné vodivosti dřevěných prvků / izolantu ... λ _N	0,13	0,042	W/(m.K)
	ekvivalentní součinitel tepelné vodivosti λ_{ekv.}		0,046	W/(m².K)

S1	obvodová stěna				
č.	název	tloušťka [m]	λ _N [W/(m.K)]	λ _{ekv.} [W/(m.K)]	R [m ² K/W]
1	vnitřní omítka	0,010	0,700	0,700	0,014
2	Heluz UNI broušená	0,300	0,093	0,093	3,226
3	KZS EPS 7 F / minerální vata	0,200	0,040	0,040	5,000
4	skladba ETICS	0,010	0,700	0,700	0,014
tloušťka konstrukce		0,520			
odpor při přestupu tepla na vnitřní straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,13
odpor při přestupu tepla na vnější straně (tab. J.1 ČSN 730540-3)					0,04
CELKEM R_T					8,424
celkový součinitel prostupu tepla				U =	0,119
přirážka součinitele prostupu tepla				ΔU =	0,00
celkový součinitel prostupu tepla U + ΔU				U =	0,119
SI	plocha k-ce			214,00	m²
	<i>hrubá plocha stěn - 1. NP</i>	43,16	3,30	142,43	m ²
	<i>hrubá plocha stěn - 2. NP</i>	43,16	2,20	94,95	m ²
	<i>plocha štitové stěny - lichoběžník</i>	2,00	7,76	15,53	m ²
	<i>plocha výplní</i>			38,91	m ²

Výpočet součinitelů prostupu tepla jednotlivých rozměrů oken:										
pohledová šířka ostění/nadpraží			0,118		m		pozn.:			
pohled šířka parapetu			0,118		m		Gealan S 9000			
činitel prostupu solární energie g			0,62				0,53		sever, SZ, SV	
součinitel prostupu tepla zasklení Ug			0,6		W/(m2.K)		0,5			
součinitel prostupu tepla rámu Uf			0,92							
lineární čin. prost. tepla dist. rámečku Psi,g			0,032		W/(m.K)		Swisspacer Ultimate			
orientace / patro	vnější rozm. (m)		počet dělení výplně	plocha skla Ag (m2)	plocha rámu Af (m2)	délka dist. rámečku L (m)	plocha zasklení (%)	Uw (W/m ² .K)	počet výplní	plocha oken Aw (m2)
	šířka	výška								
referenční	1,23	1,48	1	1,24	0,58	4,48	68%	0,78	0	0,00
referenční - S	1,23	1,48	1	1,24	0,58	4,48	68%	0,71	0	0,00
O/1/SV	1,50	1,500	2	1,45	0,80	7,58	64%	0,76	2	4,50
O/1/SZ	1,50	1,500	2	1,45	0,80	7,58	64%	0,76	1	2,25
O/1/SZ	0,60	0,900	1	0,24	0,30	2,06	45%	0,85	1	0,54
O/1/JZ	2,50	2,400	3	4,39	1,61	17,51	73%	0,78	2	12,00
O/1/JV	1,50	0,400	2	0,19	0,41	3,18	31%	0,99	1	0,60
O/1/JV	1,00	0,900	1	0,51	0,39	2,86	56%	0,84	1	0,90
O/2/SV	0,55	0,900	1	0,21	0,29	1,96	42%	0,87	2	0,99
O/2/SV	2,00	0,900	2	1,09	0,71	6,18	61%	0,77	1	1,80
O/2/SZ	1,50	1,500	2	1,45	0,80	7,58	64%	0,76	1	2,25
O/2/SZ	0,60	0,900	1	0,24	0,30	2,06	45%	0,85	1	0,54
O/2/JZ	2,50	0,900	3	1,35	0,90	8,51	60%	0,85	2	4,50
O/2/JV	1,500	1,500	2	1,45	0,80	7,58	64%	0,82	2	4,50
O/2/JV	1,000	0,900	1	0,51	0,39	2,86	56%	0,84	1	0,90
okna celkem				14,52	8,51	77,51	63%	0,78	18	36,27

Výpočet součinitelů prostupu tepla jednotlivých rozměrů dveří:										
pohledová šířka ostění/nadpraží			0,156		m		pozn.:			
pohled šířka parapetu			0,132		m		Gealan S 9000			
činitel prostupu solární energie g			0,53							
součinitel prostupu tepla zasklení Ug			0,5		W/(m2.K)					
součinitel prostupu tepla rámu Uf			1,20							
lineární čin. prost. tepla dist. rámečku Psi,g			0,032		W/(m.K)		Swisspacer Ultimate			
orientace / patro	vnější rozm. (m)		počet dělení výplně	plocha skla Ag (m2)	plocha rámu Af (m2)	délka dist. rámečku L (m)	plocha zasklení (%)	Uw (W/m ² .K)	počet výplní	plocha oken Aw (m2)
	šířka	výška								
referenční	1,10	2,20	1	1,51	0,91	5,35	62%	0,83	0	0,00
Dv/SV	1,10	2,40	1	1,66	0,98	5,75	63%	0,83	1	2,64
dveře celkem				1,66	0,98	5,75	63%	0,83	1	2,64
výplně celkem									38,91	

základní informace:

RD celek	1.NP	2.NP	vyt. celk.	jedn.
vnitřní šířka	9,500	9,500		m
vnitřní délka	10,000	10,000		m
vnější šířka	10,540	10,540		m
vnější délka	11,040	11,040		m
vytápěno	ANO	ANO		
počet osob v zóně (1/40m ²)	2,4	2,4	5	
vnější (energeticky vztažná) plocha	116,36	116,36	232,7	m ²
celkový obvod	43,16	43,16		m
délka stěn mimo ext. (nevyt. zónu)	0,0	0,0		
exponovaný obvod	43,2	43,2		m
vnitřní plocha (mezi obvodovými k-cemi)	95,00	95,00	190,0	m ²
průměrná světlá výška	2,65	2,49	2,57	m
průměrná konstrukční výška	3,30	2,94	3,12	m
vnější (obestavěný) objem	384	342	726	m ³
vnitřní objem (vzduchu v zóně)	252	237	488	m ³
poměr vnitřní / vnější objem	65,6	69,3	67,3	%
vnitřní tepelná kapacita	165	165	165	kJ/K/m ²

přehled parametrů a ploch jednotlivých konstrukcí:

přehled konstrukcí		plocha m ²	souč. prost. tepla U (W/m ² .K)	požadavek ČSN 730540-2		splnění ČSN 73 0540-2	
				požad.	dopor.	požad.	dopor.
P1	podlaha na terénu	116,36	0,172	0,45	0,30	ano	ano
P2	šikminy	56,15	0,120	0,24	0,16	ano	ano
P3	strop do podstřeší	65,06	0,119	0,30	0,20	ano	ano
S1	obvodová stěna	214,00	0,119	0,30	0,25	ano	ano
O	okna	36,27	0,78	1,50	1,20	ano	ano
Dv	dveře	2,64	0,83	1,70	1,20	ano	ano

užitečné výstupy z PENB:

VYPOČTENÁ TEPELNÁ ZTRÁTA	měrná tepelná ztráta (W/K)	rozdíl návrhových teplot	tepelná ztráta (kW)
(pro potřeby dimenzování zdroje tepla)	95,3	35	3,3

NÁKLADY KONDENZAČNÍ KOTEL	vytápění		příprava teplé vody		
	kondenzační kotel	solární systém	kondenzační kotel	solární systém	
spotřeba energie	4 116		5 269		kWh/rok
podíl na potřebě	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	
účinnost	94%	100%	94%	100%	
COP (tepelné čerpadlo)	1	1	1	1	
E z prostředí	0		2815		
potřeba energie	3869		4953		kWh/rok

	3869	0	4953	0	
E dodaná do budovy	4116	0	2454	0	kWh/rok
průměrné náklady na vytápění a přípravu TV	1,81 Kč	- Kč	1,81 Kč	- Kč	Kč/kWh
	11 864 Kč			Kč/rok	
	989 Kč			Kč/měsíc	
spotřeby elektrické energie - pomocná (vyp.) / osvětlení (vyp.) / domácnost (odhad)					
	UT + TV	ventilace	osvětlení	domácnost	
spotřeba energie	131	486	1 281	2 000	kWh/rok
jednotkové náklady	638 Kč	2 366 Kč	6 235 Kč	9 735 Kč	Kč/rok
celkové náklady	3 898				kWh/rok
	18 974 Kč				Kč/rok
spočtené náklady na provoz budovy	průměrné		minimální *		
	30 838 Kč		23 549 Kč		Kč/rok
	2 570 Kč		1 962 Kč		Kč/měsíc

* dodavatel: Skautská energie - pro členy a příznivce Skautského společenství - v případě zájmu mně kontaktovat

ELEKTŘINA - rozbor nákladů na nákup energie - z databáze www.kalkulator.tzb-info.cz					
celková spotřeba elektrické energie. D02, 3x20 A				3898	kWh/rok
skutečné nabídky	nejnižší	16 185 Kč	Kč/rok	4,15	Kč/kWh
	nejvyšší	21 763 Kč		5,58	
	průměr	18 974 Kč		4,87	

ZEMNÍ PLYN - rozbor nákladů na nákup energie - z databáze www.kalkulator.tzb-info.cz					
celková spotřeba energie zemního plynu				6570	kWh/rok
skutečné nabídky	nejnižší	7 364 Kč	Kč/rok	1,12	Kč/kWh
	nejvyšší	16 363 Kč		2,49	
	průměr	11 864 Kč		1,81	

NÁKLADY	vytápění		příprava teplé vody		
TEPELNÉ ČERPADLO	<i>tepelné čerpadlo</i>	<i>elektrokotel</i>	<i>tepelné čerpadlo</i>	<i>elektrokotel</i>	
spotřeba energie	4 116		5 269		kWh/rok
podíl na potřebě	99,0%	1,0%	99,0%	1,0%	
účinnost	100%	94%	100%	94%	
COP (tepelné čerpadlo)	3,2	1	2,1	1	
potřeba energie	4113		5266		kWh/rok
	4072	41	5213	53	
E dodaná do budovy	1273	41	2482	53	kWh/rok
průměrné náklady na vytápění a přípravu TV	3,22 Kč	- Kč	3,22 Kč	- Kč	Kč/kWh
	12 102 Kč			Kč/rok	
	1 008 Kč			Kč/měsíc	
spotřeby elektrické energie - pomocná (vyp.) / osvětlení (vyp.) / domácnost (odhad)					
	UT + TV	ventilace	osvětlení	domácnost	
spotřeba energie	131	486	1 281	2 000	kWh/rok
jednotkové náklady	422 Kč	1 566 Kč	4 128 Kč	6 446 Kč	Kč/rok
celkové náklady	3 898				kWh/rok

	12 563 Kč		Kč/rok
spočtené náklady na provoz budovy	průměrné	minimální *	
	24 967 Kč	19 385 Kč	Kč/rok
	2 081 Kč	1 615 Kč	Kč/měsíc

* dodavatel: Skautská energie - pro členy a příznivce Skautského společenství - v případě zájmu mně kontaktovat

ELEKTRINA - rozbor nákladů na nákup energie - z databáze www.kalkulator.tzb-info.cz			
celková spotřeba elektrické energie. D57d, 3x25 A			7747
vysoký tarif - 25 % ostatní spotřeby			975
nízký tarif - TV a ÚT + 75 % ostatní spotřeby			6772
skutečné nabídky	nejnižší	19 385 Kč	2,50
	nejvyšší	30 548 Kč	3,94
	průměr	24 967 Kč	3,22
		Kč/rok	Kč/kWh

SROVNÁNÍ - minimální náklady	KONDENZAČNÍ KOTEL	TEPELNÉ ČERPADLO
náklady na vytápění a TV	7 364 Kč	9 631 Kč
náklady na provoz domu a pomocné E	16 185 Kč	9 754 Kč
celkové náklady na provoz domu	23 549 Kč	19 385 Kč
rozdíly	-	4 164 Kč

VYHODNOCENÍ PARAMETRŮ NZÚ	podoblast podpory		NÁVRH	splněno
	B.1	B.2		
Měrná roční potřeba tepla na vytápění EA (kWh/m²/rok)				
potřeba tepla na vytápění (MWh/rok)			3,077	
celková energeticky vztažná plocha (m ²)			232,7	
E _A (kWh/m ² /rok)	≤ 20	≤ 15	13	ano
Měrná neobnovitelná primární energie E_{pN,A} (kWh/m²/rok)				
E _{pN,A} (kWh/m ² /rok)	≤ 90	≤ 60	56	ano
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici U (W/m².K)				
U (W/m ² /rok)	≤ U _{pas.20}			ano
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy (dle ČSN 730540-2)				
U _{em} (W/(m ² .K))	≤ 0,22		0,18	ano
Průvzdušnost obálky budovy po dokončení stavby				
n ₅₀ (1/h)	≤ 0,6		0,6	ano
Nejvyšší teplota vzduchu v pobytové místnosti				
θ _{ai,max} (°C)	≤ 27			ano
Povinná instalace systému nuceného větrání s rekuperací				
	ano		ano	ano
Účinnost zpětného získávání tepla z odváděného vzduchu				
η (%)	≥ 75		77	ano
Výše podpory	450 000 Kč			

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 2017

Název úlohy: **Křížka - pasiv**
Zpracovatel: Ing. Vojtěch Bílek
Zakázka: RD - pas - Křížka
Datum: 24.9.2017

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/m ²]				
			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/m ²]			
			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: RD - celek
Typ zóny pro určení U_{em,N}: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: rodinný dům
Typ hodnocení: nová budova

Obsazenost zóny: 40,0 m²/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 4,8 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů: 726,0 m³

Podlah. plocha (celková vnitřní):	190,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	232,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .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:	438 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 90,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h · prům. účinnost osvětlení: 15 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	13182,05 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · denní potřebu teplé vody: 40,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 70,1 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
Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:	
Název zdroje tepla:	kondenzační plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	31,8 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně

Název zdroje tepla č. 1:	kondenzační plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	300,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	6,4 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	47,5 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Solární systémy v zóně

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	---	---	--- / ---	---
Typ výpočtu produkce energie kolektory:			detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)		
Objem solárního zásobníku:			0,0 l		
Měrná tepelná ztráta solárního zásobníku:			0,0 Wh/(l.d)		
Délka rozvodů solární soustavy:			0,0 m		
Měrná tep. ztráta rozvodů solární soustavy:			0,0 Wh/(m.d)		

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	488,598 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	67,3 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	146,6 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	146,6 m ³ /h

Násobnost výměny při $dP=50Pa$:	0,6 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,01
Součinitel větrné expozice f:	20,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	70,8 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,0 1/h
Měrný tepelný tok větráním H_v:	8,845 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	214,0	0,119	1,00	25,466	0,300
Šikminy	56,15	0,120	1,00	6,738	0,240
Strop do podstřeší	65,06	0,119	1,00	7,742	0,300
O/1/SV	4,5 (1,5x1,5 x 2)	0,760	1,00	3,420	1,500
O/1/SZ	2,25 (1,5x1,5 x 1)	0,760	1,00	1,710	1,500
O/1/SZ	0,54 (0,6x0,9 x 1)	0,850	1,00	0,459	1,500
O/1/JZ	12,0 (2,5x2,4 x 2)	0,780	1,00	9,360	1,500
O/1/JV	0,6 (1,5x0,4 x 1)	0,990	1,00	0,594	1,500
O/1/JV	0,9 (1,0x0,9 x 1)	0,840	1,00	0,756	1,500
O/2/SV	0,99 (0,55x0,9 x 2)	0,870	1,00	0,861	1,500
O/2/SV	1,8 (2,0x0,9 x 1)	0,770	1,00	1,386	1,500
O/2/SZ	2,25 (1,5x1,5 x 1)	0,760	1,00	1,710	1,500
O/2/SZ	0,54 (0,6x0,9 x 1)	0,850	1,00	0,459	1,500
O/2/JZ	5,22 (2,9x0,9 x 2)	0,850	1,00	4,437	1,500
O/2/JV	4,5 (1,5x1,5 x 2)	0,820	1,00	3,690	1,500
O/2/JV	0,9 (1,0x0,9 x 1)	0,840	1,00	0,756	1,500
Dv/SV	2,64 (1,1x2,4 x 1)	0,830	1,00	2,191	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 2D tepelných vazeb nebyl do výpočtu zadán.

Vliv 3D tepelných vazeb nebyl do výpočtu zadán.

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 71,736 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 0,000 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	116,36 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	43,16 m
Lin. činitel v napojení stěny:	0,0 W/mK
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,5 m
Tepelný odpor podlahy:	5,659 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,2 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,04 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,6 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,026 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,172 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,74
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,126 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	14,716 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 10,908 do 54,569 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	16,728 / 6,384 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	14,716 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	0,000 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 10,908 do 54,569 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	
O/1/SV	SV	8,5°	0,972	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/1/SZ	SZ	5,2°	0,983	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/1/SZ	SZ	5,4°	0,982	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/1/JZ	JZ	7,5°	0,974	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/1/JV	JV	5,4°	0,981	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/1/JV	JV	5,4°	0,981	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/SV	SV	42,3°	0,802	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/SV	SV	42,3°	0,802	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/SZ	SZ	12,8°	0,957	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/SZ	SZ	12,8°	0,957	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/JZ	JZ	42,3°	0,776	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/JV	JV	12,8°	0,955	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
O/2/JV	JV	78,7°	0,266	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000
Dv/SV	SV	7,5°	0,975	0,0°	1,000	0,0°	1,000	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
O/1/SV	SV	12,1°	0,959	0,932	příloha G v EN ISO 13790
O/1/SZ	SZ	40,6°	0,750	0,737	příloha G v EN ISO 13790
O/1/SZ	SZ	40,6°	0,750	0,737	příloha G v EN ISO 13790
O/1/JZ	JZ	13,6°	0,915	0,891	příloha G v EN ISO 13790
O/1/JV	JV	34,9°	0,599	0,588	příloha G v EN ISO 13790
O/1/JV	JV	34,9°	0,599	0,588	příloha G v EN ISO 13790
O/2/SV	SV	6,1°	0,985	0,790	příloha G v EN ISO 13790
O/2/SV	SV	6,1°	0,985	0,790	příloha G v EN ISO 13790
O/2/SZ	SZ	23,2°	0,874	0,836	příloha G v EN ISO 13790
O/2/SZ	SZ	23,2°	0,874	0,836	příloha G v EN ISO 13790
O/2/JZ	JZ	6,9°	0,972	0,754	příloha G v EN ISO 13790
O/2/JV	JV	19,2°	0,845	0,807	příloha G v EN ISO 13790
O/2/JV	JV	19,2°	0,845	0,225	příloha G v EN ISO 13790
Dv/SV	SV	12,1°	0,959	0,935	příloha G v EN ISO 13790

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
O/1/SV	4,5	0,53	0,64/0,36	1,00/1,00	0,932	SV (90°)
O/1/SZ	2,25	0,53	0,64/0,36	1,00/1,00	0,737	SZ (90°)
O/1/SZ	0,54	0,53	0,45/0,55	1,00/1,00	0,737	SZ (90°)
O/1/JZ	12,0	0,62	0,73/0,27	1,00/1,00	0,891	JZ (90°)
O/1/JV	0,6	0,62	0,31/0,69	1,00/1,00	0,588	JV (90°)
O/1/JV	0,9	0,62	0,56/0,44	1,00/1,00	0,588	JV (90°)
O/2/SV	0,99	0,53	0,42/0,58	1,00/1,00	0,79	SV (90°)
O/2/SV	1,8	0,53	0,61/0,39	1,00/1,00	0,79	SV (90°)
O/2/SZ	2,25	0,53	0,64/0,36	1,00/1,00	0,836	SZ (90°)
O/2/SZ	0,54	0,53	0,45/0,55	1,00/1,00	0,836	SZ (90°)
O/2/JZ	5,22	0,62	0,6/0,4	1,00/1,00	0,754	JZ (90°)
O/2/JV	4,5	0,62	0,64/0,36	1,00/1,00	0,807	JV (90°)
O/2/JV	0,9	0,62	0,56/0,44	1,00/1,00	0,225	JV (90°)
Dv/SV	2,64	0,53	0,63/0,37	1,00/1,00	0,935	SV (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):	814,4	1277,2	2104,8	2957,6	3322,0	3275,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3156,7	3254,4	2296,6	1876,3	1014,0	687,4

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: RD - celek

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: 8,845 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 71,736 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 14,716 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 95,297 W/K

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	5,219	1,346	---	0,814	2,161	0,999	100,0	3,061
2	4,462	1,135	---	1,277	2,412	0,995	100,0	2,062
3	4,055	1,186	---	2,105	3,291	0,949	100,0	0,930
4	2,932	1,087	---	2,958	4,044	0,703	7,2	1,089
5	1,819	1,073	---	3,322	4,395	0,414	0,0	---
6	1,129	1,022	---	3,275	4,298	0,263	0,0	---
7	0,724	1,056	---	3,157	4,213	0,172	0,0	---
8	0,747	1,073	---	3,254	4,327	0,173	0,0	---
9	1,715	1,093	---	2,297	3,390	0,506	0,0	---
10	2,983	1,183	---	1,876	3,059	0,865	61,6	0,336
11	4,037	1,213	---	1,014	2,227	0,994	100,0	1,824
12	4,800	1,340	---	0,687	2,027	0,999	100,0	2,775

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: 11,077 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
O/1/SV	SV	1,242	2,002	0,947	0,76	-1,4	0,6
O/1/SZ	SZ	0,621	0,792	0,374	0,60	-1,0	0,7
O/1/SZ	SZ	0,167	0,133	0,063	0,38	-0,4	0,8
O/1/JZ	JZ	3,399	12,004	6,679	1,96	-3,0	0,2
O/1/JV	JV	0,216	0,168	0,094	0,43	-0,1	0,8
O/1/JV	JV	0,275	0,455	0,253	0,92	-1,1	0,5
O/2/SV	SV	0,313	0,245	0,116	0,37	-0,3	0,8
O/2/SV	SV	0,503	0,647	0,306	0,61	-1,0	0,7
O/2/SZ	SZ	0,621	0,898	0,425	0,68	-1,2	0,7
O/2/SZ	SZ	0,167	0,152	0,072	0,43	-0,5	0,8
O/2/JZ	JZ	1,611	3,632	2,021	1,25	-1,8	0,4
O/2/JV	JV	1,340	3,574	1,988	1,48	-2,2	0,4
O/2/JV	JV	0,275	0,174	0,097	0,35	0,1	0,7
Dv/SV	SV	0,796	1,160	0,548	0,69	-1,3	0,7

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.

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	0,067	0,067	---	---	---	---
2	0,247	0,247	---	---	---	---
3	0,686	0,686	---	---	---	---
4	1,156	1,156	---	---	---	---
5	1,835	1,550	---	---	---	---
6	1,521	1,521	---	---	---	---
7	1,568	1,550	---	---	---	---
8	1,734	1,550	---	---	---	---
9	0,974	0,974	---	---	---	---
10	0,580	0,580	---	---	---	---
11	0,190	0,190	---	---	---	---
12	0,064	0,064	---	---	---	---

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním 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	4,157	---	---	0,149	1,644	0,596	0,085	6,632
2	2,801	---	---	0,134	1,586	0,443	0,077	5,041
3	1,263	---	---	0,149	1,605	0,408	0,085	3,510
4	0,120	---	---	0,144	1,559	0,323	0,006	2,152
5	---	---	---	0,149	1,550	0,274	---	1,973
6	---	---	---	0,144	1,536	0,247	---	1,927
7	---	---	---	0,149	1,550	0,255	---	1,953
8	---	---	---	0,149	1,550	0,274	---	1,973
9	---	---	---	0,144	1,571	0,330	---	2,045
10	0,457	---	---	0,149	1,612	0,404	0,052	2,674
11	2,477	---	---	0,144	1,621	0,471	0,082	4,795
12	3,770	---	---	0,149	1,645	0,588	0,085	6,236

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: 40,910 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 86,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 491,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,18 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,68 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	95,297	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	8,845	9,28 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	14,716	15,44 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Měrný tok do ext. rovinnými kcemí Hd,c:	---	71,736	75,28 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	214,0	25,466	26,72 %
	Podlaha:	116,4	14,716	15,44 %
	Dveře:	2,6	2,191	2,30 %
	Okna:	37,0	29,598	31,06 %
	Šikminy:	56,2	6,738	7,07 %
	Strop do podstřeší:	65,1	7,742	8,12 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 95,297 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 726,0 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,13 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 9,6 kWh/(m³.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynáobením 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: 86,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 491,2 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,40 W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,18 W/m²K****Celková a měrná potřeba tepla na vytápění**

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 11,077 GJ 3,077 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 726,0 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 232,7 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 4,2 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 13 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3557.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností 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	0,067	---	13,263	---	---	---	---	---
2	0,247	---	10,083	---	---	---	---	---
3	0,686	---	7,019	---	---	---	---	---
4	1,156	---	4,304	---	---	---	---	---
5	1,550	---	3,946	---	---	---	---	---
6	1,521	---	3,853	---	---	---	---	---
7	1,550	---	3,907	---	---	---	---	---
8	1,550	---	3,946	---	---	---	---	---
9	0,974	---	4,090	---	---	---	---	---
10	0,580	---	5,347	---	---	---	---	---
11	0,190	---	9,590	---	---	---	---	---
12	0,064	---	12,473	---	---	---	---	---

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 (omezen 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 zpětně 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	4,157	---	---	0,149	1,644	0,596	0,085	6,632
2	2,801	---	---	0,134	1,586	0,443	0,077	5,041
3	1,263	---	---	0,149	1,605	0,408	0,085	3,510
4	0,120	---	---	0,144	1,559	0,323	0,006	2,152
5	---	---	---	0,149	1,550	0,274	---	1,973
6	---	---	---	0,144	1,536	0,247	---	1,927
7	---	---	---	0,149	1,550	0,255	---	1,953
8	---	---	---	0,149	1,550	0,274	---	1,973
9	---	---	---	0,144	1,571	0,330	---	2,045
10	0,457	---	---	0,149	1,612	0,404	0,052	2,674
11	2,477	---	---	0,144	1,621	0,471	0,082	4,795
12	3,770	---	---	0,149	1,645	0,588	0,085	6,236

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 v budově.

Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 15,045 GJ 4,179 MWh 18 kWh/m²
 Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 0,473 GJ 0,131 MWh 1 kWh/m²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 15,519 GJ 4,311 MWh 19 kWh/m²
 Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: --- --- ---
 Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: --- --- ---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: --- --- ---
 Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: --- --- ---
 Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: --- --- ---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: --- --- ---
 Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: 1,750 GJ 0,486 MWh 2 kWh/m²
 Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: --- --- ---
Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F: 1,750 GJ 0,486 MWh 2 kWh/m²

Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	19,029 GJ	5,286 MWh	23 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	19,029 GJ	5,286 MWh	23 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	4,612 GJ	1,281 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	4,612 GJ	1,281 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	40,910 GJ	11,364 MWh	49 kWh/m2

Produkce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	10,622 GJ	2,951 MWh	13 kWh/m2
z toho se v budově využije:	10,135 GJ	2,815 MWh	12 kWh/m2

(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění - zde uvedeno jen informativně)

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	11,364 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	726,0 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	232,7 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	15,7 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	49 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

Ergo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	4,2	4,6	4,6	0,8	2,5	2,7	2,7	0,5
Slunce a jiná energie prostřed	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	2,8	---	2,8	---
SOUČET				4,2	4,6	4,6	0,8	5,3	2,7	5,5	0,5

Ergo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	1,3	3,8	4,1	1,3	0,1	0,4	0,4	0,1
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,3	3,8	4,1	1,3	0,1	0,4	0,4	0,1

Ergo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	0,5	1,5	1,6	0,5	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,5	1,5	1,6	0,5	---	---	---	---

Ergo- 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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostřed	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	1,899	5,697	6,076	1,922
zemní plyn	6,650	7,315	7,315	1,323
Slunce a jiná energie prostředí	2,815	---	2,815	---
SOUČET	11,364	13,011	16,206	3,245

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 celkové emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	3,245 t	
Celková primární energie za rok:	16,206 MWh	58,343 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	13,011 MWh	46,841 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	726,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	232,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	22,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	17,9 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	14 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	70 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	56 kWh/(m2.a)	

Energie 2017, (c) 2017 Svoboda Software

**VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ
VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.**

Název úlohy: Křížka - pasiv

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	11,364 MWh
Neobnovitelná primární energie:	13,011 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	232,7 m2
Druh budovy:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)**Požadavek:**

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,32 W/m2K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,32 W/m2K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,18 W/m2K
---	------------

 $U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)****Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)****Požadavek:**

ref. měrná dodaná energie EP,A,R :	126 kWh/(m2.a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	126 kWh/(m2.a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A :	49 kWh/(m2.a)
-------------------------------	---------------

 $EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)****Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)****Požadavek:**

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$:	140 kWh/(m2.a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	155 kWh/(m2.a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$:	56 kWh/(m2.a)
--	---------------

 $E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)****Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:**

Vytápění:	A (mimořádně úsporná)
Nucené větrání:	C (úsporná)
Příprava teplé vody:	B (velmi úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

Energie 2017, (c) 2017 Svoboda Software

VÝPOČET PRODUKCE TEPELNÉ ENERGIE SOLÁRNÍMI KOLEKTORY V BUDOVĚ s použitím hodinového kroku výpočtu

podle knihy T. Matušky Solární zařízení v příkladech, Grada 2013

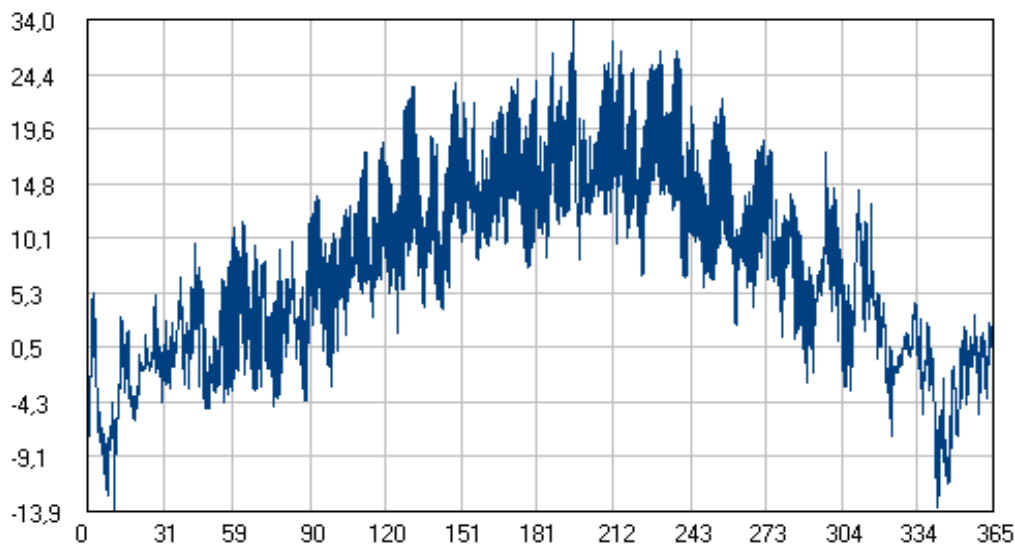
Energie 2017

Název úlohy: **Křížka - pasiv**
Zpracovatel: Ing. Vojtěch Bílek
Zakázka: RD - pas - Křížka
Datum: 24.9.2017

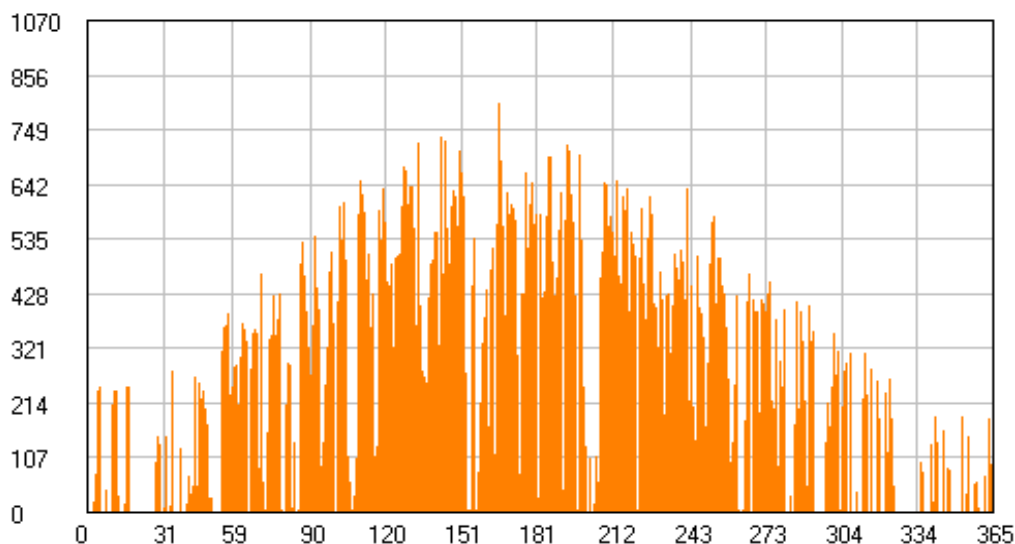
KLIMATICKÁ DATA

Lokalita: Brno-město_Černovice_RKR_MPO2012
Zeměpisná šířka: 50,0 st.
Odráživost terénu: 0,1

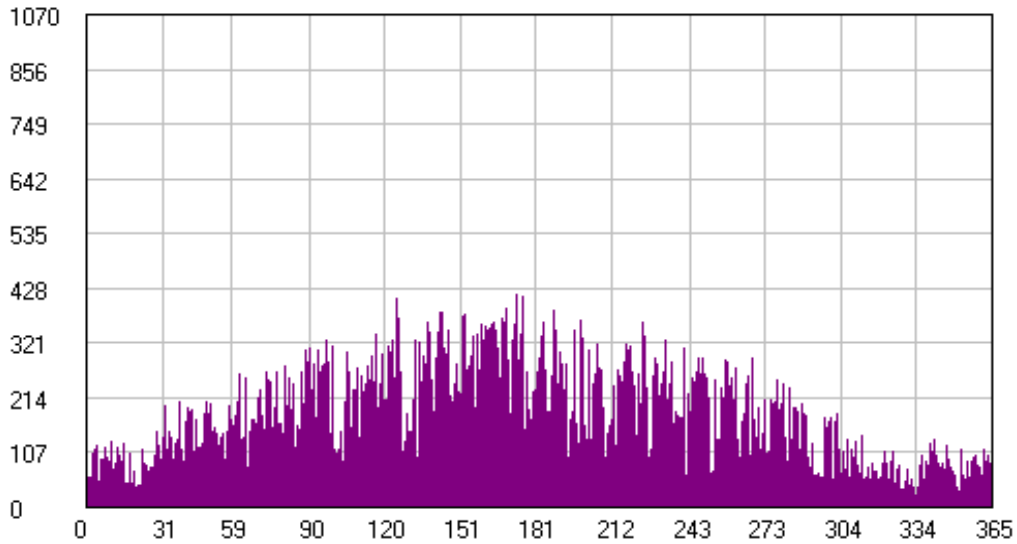
Teplota venkovního vzduchu během roku [C]:



Intenzita přímého slunečního záření během roku [W/m2]:



Intenzita difúzního slunečního záření během roku [W/m²]:



PRODUKCE TEPLA SOLÁRNÍMI KOLEKTORY

Označení kolektoru:

plochý kolektor KPG1+ (Regulus)

Počet kolektorů daného typu:

2

Plocha apertury kolektoru:

2,392 m²

Optická účinnost kolektoru:

0,786

Lineární součinitel tep. ztráty a1:

3,747 W/(m²K)

Kvadratický součinitel tep. ztráty a2:

0,0048 W/(m²K²)

Modifikátor úhlu dopadu:

úhel:	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
K,theta:	1,00	1,00	0,99	0,98	0,96	0,92	0,86	0,72	0,36	0,00

Orientace solárního kolektoru:

JZ

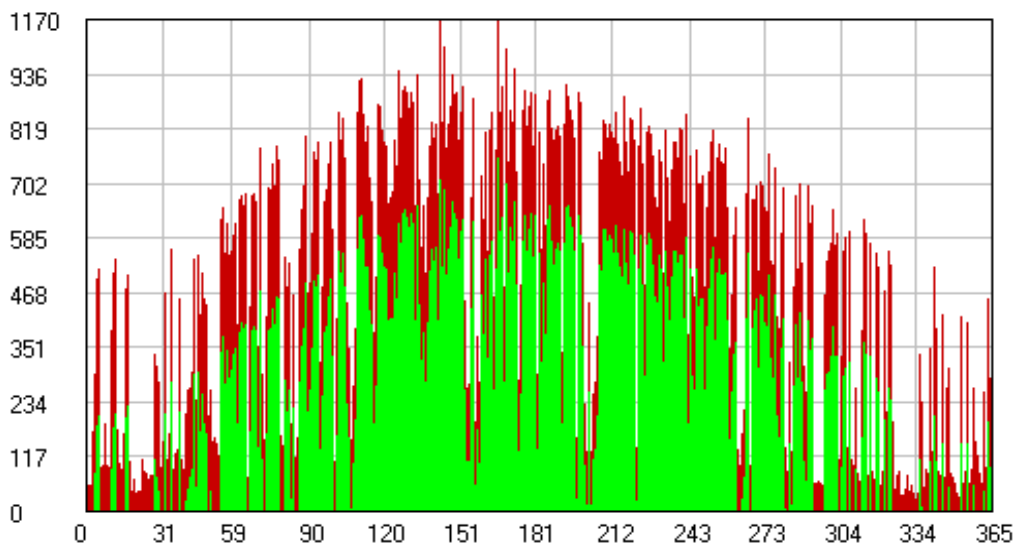
Sklon solárního kolektoru:

24,0 st.

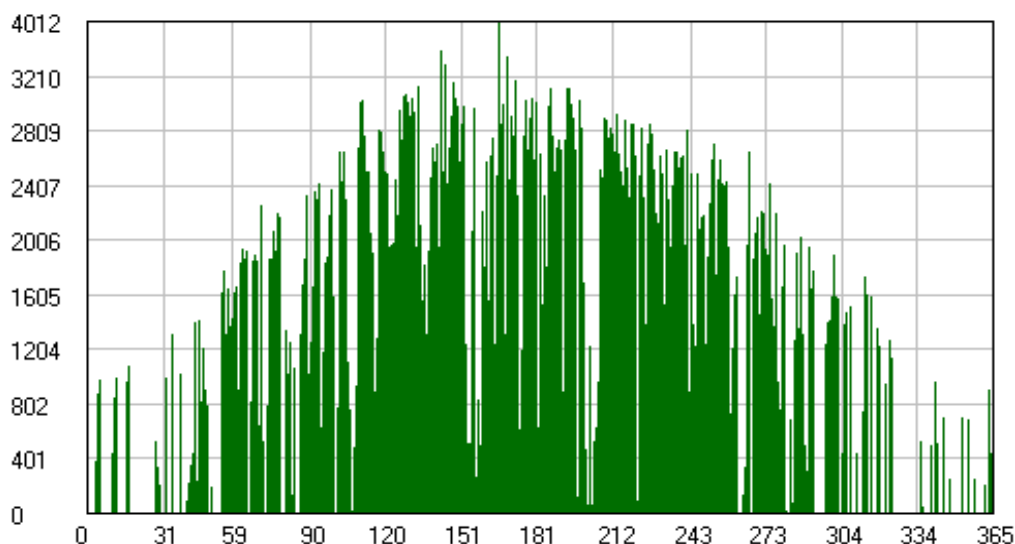
Stínění solárního kolektoru:

ne

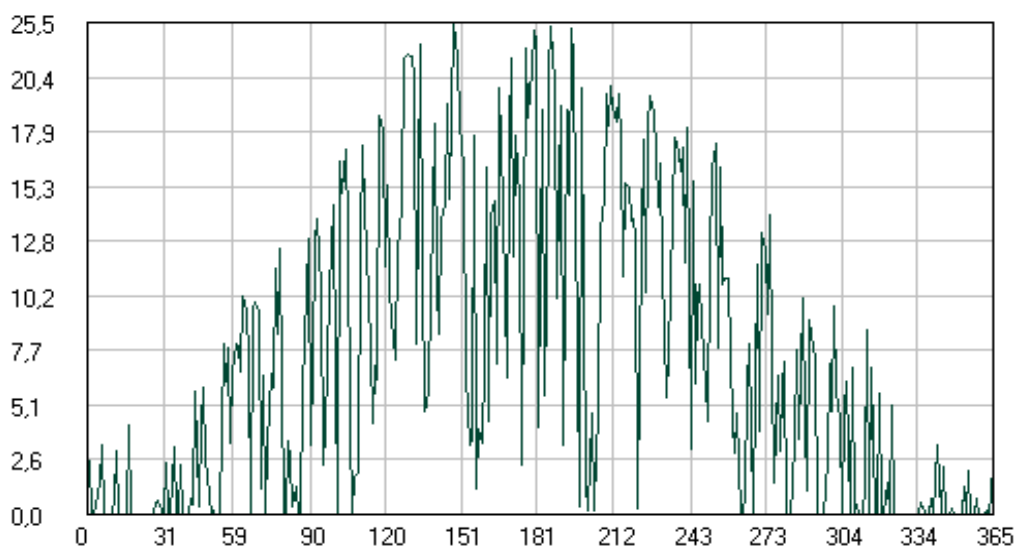
Glob. slun. záření dopadající na kolektor a výsledná produkce tepla [W/m²]:



Celková produkce tepelné energie systémem (2x kolektor) [W]:

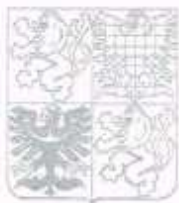


Denní produkce tepelné energie systémem (2x kolektor) [kWh/den]:



Měsíc	Dopad. sl. záření [kWh]	Produkce tep. energie [kWh]	Prům. účinnost [%]
1	138,08	18,74	13,6
2	251,90	68,69	27,3
3	483,61	190,64	39,4
4	663,17	321,11	48,4
5	918,93	509,58	55,5
6	784,61	422,62	53,9
7	775,41	435,60	56,2
8	824,75	481,64	58,4
9	543,29	270,49	49,8
10	383,98	161,09	42,0
11	176,23	52,65	29,9
12	127,91	17,75	13,9

Dopadající sluneční energie na systém (2x kolektor): 6071,84 kWh/rok
 Produkce tepelné energie systémem (2x kolektor): 2950,62 kWh/rok
 Průměrná roční účinnost kolektorů: 48,6 %



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Vojtěch Bílek

r. č. 811112/4263

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 15.9.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 15.9.2014

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 1400

V Praze dne 18. září 2014



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu