

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 2079,0 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,45 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1533,2 m²

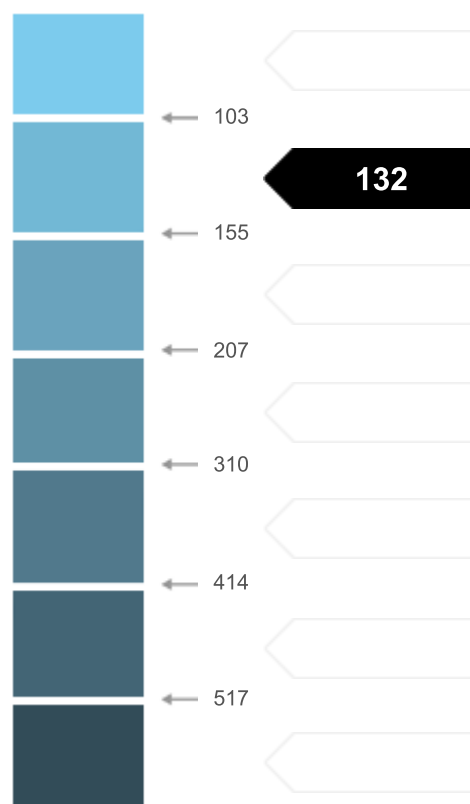


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

144,725

202,638

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

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



PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 22,9
Zemní plyn: 121,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díličí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A							11
B							
C	0,34	37		2		44	
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		57,11		3,10		67,79	16,72

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	4634,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2079,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,45
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1533,2

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno [ano/ne]		
	969,12	0,22			1,00	216,3
	436,80	0,15			1,00	65,5
	443,10	0,25			0,63	69,3
	6,00	1,40			1,00	8,4
	223,95	1,20			1,00	268,7
						83,2
Celkem	2 079,0	x	x	x	x	711,4

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
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bytový dům	20,0	4 634,0	0,34	1 575,56
Celkem	x	4 634,0	x	1 575,56

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
	0,34	0,34	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	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům		zemní plyn			95		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.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmeno-vitý chladicí výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce 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.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět-racího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladi-cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventila-toru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům		elektrína ze sítě						1450

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	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	Energonositel	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.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům		zemní plyn			1000	95		3,9	126,2

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.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 .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům				0,01

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
Bytový dům								

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	30,961	38,983			x	x			28,480	28,480	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	56,913	54,859			3,747	3,105			82,845	67,002	47,679	16,716
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	2,288	2,254							0,788	0,788		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	59,202	57,113			3,747	3,105			83,633	67,790	47,679	16,716
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	39	37			2	2			55	44	31	11

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

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

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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	121,861	1,1	1,1	134,047	134,047
elektřina ze sítě	22,864	3,2	3,0	73,164	68,591
Celkem	144,725	x	x	207,211	202,638

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	194,261	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		144,725		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	127		
(9)	Hodnocená budova		94		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	317,244	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		202,638		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	207		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		132		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	207,211
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	4,573
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	2,2

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	194,261	
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	317,244	
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,34	
	Dílní dodané energie:	vytápění	[MWh/rok]	59,202
		chlazení	[MWh/rok]	
		větrání	[MWh/rok]	3,747
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]		
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	83,633	
	osvětlení	[MWh/rok]	47,679	
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.				

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		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				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

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

Poznámky

--

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 2013

Název úlohy: **BD Jahodnice G1**
Zpracovatel: Entech-group s.r.o.
Zakázka: Skanska
Datum: 23.4.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Celkový počet osob v budově: neurčen
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	-2,4 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,9 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	15,9 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,0 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,3 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,4 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,9 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	15,9 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,0 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,3 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Geometrie (objem/podlah.pl.): 4634,0 m³ / 1434,9 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1533,2 m²
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 46,0 hodin v týdnu
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 10311 W
 odvozeny pro
 - produkci tepla: 1,5+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 - časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
 - zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
 - minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx
 - dodanou energii na osvětlení: 6,4 kWh/(m².a)
 - prům. účinnost osvětlení: 10 %
 - další tepelné zisky: 7000,0 W

Teplu na přípravu TV: 102527,0 MJ/rok
 odvozeno pro
 - roční potřebu teplé vody: 613,2 m³
 - teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %
 Název zdroje tepla: teplovodní přípojka (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 95,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 500,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 10,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: teplovodní přípojka + akumulární zásobník TV 1000 l (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 95,0 %
 Objem zásobníku TV: 1000,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 3,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 732,7 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 126,2 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 180,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 3707,2 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 1100,0 m³/h
 Objem.tok odváděného vzduchu: 1100,0 m³/h
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 2,5 1/h
 Součinitel větrné expozice e: 0,1
 Součinitel větrné expozice f: 15,0
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %
 Podíl času s nuceným větráním: 80,0 %
 Výměna bez nuceného větrání: 0,1 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 620,712 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 [W/m ² K]
Střecha S1	227,6	0,144	1,00	32,774	0,240
Střecha S2	138,2	0,143	1,00	19,763	0,240
Terasa S3	71,0	0,183	1,00	12,993	0,240
Podlaha k exteriéru	7,0	0,180	1,00	1,260	0,240
Porotherm 24 P+D + 100 EPS	258,75	0,287	1,00	74,261	0,300
Porotherm 25 SK Profi +100EPS	710,37	0,200	1,00	142,074	0,300
průsvitné konstrukce	39,7 (1,0x39,7 x 1)	1,200	1,00	47,640	1,500
průsvitné konstrukce	146,0 (1,0x146,0 x 1)	1,200	1,00	175,200	1,500
průsvitné konstrukce	19,8 (1,0x19,8 x 1)	1,200	1,00	23,760	1,500
průsvitné konstrukce	18,45 (1,0x18,45 x 1)	1,200	1,00	22,140	1,500
Vstup	6,0 (1,0x6,0 x 1)	1,400	1,00	8,400	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 560,265 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 65,715 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	436,1 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	105,6 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,25 m
Tepelný odpor podlahy:	3,85 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,06 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	1,0 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,036 W/mK
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,156 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	67,99 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 46,944 do 244,93 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	86,541 / 22,072 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	67,990 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	17,444 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 46,944 do 244,93 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
průsvitné konstrukce	39,7	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
průsvitné konstrukce	146,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
průsvitné konstrukce	19,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
průsvitné konstrukce	18,45	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Vstup	6,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; 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 Fs 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):	8280,1	13001,8	19373,6	25088,0	28376,1	26575,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	26926,8	27977,7	21380,6	17352,4	8829,1	5720,5

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytový dům
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:	620,712 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	643,424 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	67,990 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	---
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:	1332,126 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	78,660	28,931	8,280	37,211	0,995	100,0	38,559
2	66,380	25,515	13,002	38,517	0,986	100,0	25,835
3	60,057	27,718	19,374	47,092	0,943	100,0	13,733
4	42,450	26,359	25,088	51,447	0,766	37,7	2,438
5	26,641	26,859	28,376	55,235	0,482	0,0	---
6	15,113	25,870	26,576	52,446	0,288	0,0	---
7	10,105	26,733	26,927	53,660	0,188	0,0	---
8	11,827	26,859	27,978	54,837	0,216	0,0	---
9	23,781	26,408	21,381	47,789	0,498	0,0	---
10	41,799	27,693	17,352	45,045	0,827	58,8	3,786
11	58,453	27,313	8,829	36,142	0,980	100,0	20,788
12	72,459	28,881	5,720	34,601	0,995	100,0	35,199

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: 140,339 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	54,263	---	---	0,949	20,314	6,574	1,607	83,706
2	36,357	---	---	0,857	19,218	5,253	1,452	63,137
3	19,326	---	---	0,949	20,314	5,226	1,607	47,422
4	3,431	---	---	0,919	19,948	4,541	0,748	29,588
5	---	---	---	0,949	20,314	4,271	0,268	25,802
6	---	---	---	0,919	19,948	3,998	0,259	25,124
7	---	---	---	0,949	20,314	4,131	0,268	25,662
8	---	---	---	0,949	20,314	4,271	0,268	25,802
9	---	---	---	0,919	19,948	4,596	0,259	25,722
10	5,328	---	---	0,949	20,314	5,198	1,055	32,844
11	29,254	---	---	0,919	19,948	5,601	1,555	57,277
12	49,535	---	---	0,949	20,314	6,518	1,607	78,922

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: 521,009 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 711,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2079,0 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,34 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	1332,126	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	620,712	46,60 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	67,990	5,10 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	83,159	6,24 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	560,265	42,06 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	969,1	216,335	16,24 %
	Střecha:	436,8	65,530	4,92 %
	Podlaha:	443,1	69,250	5,20 %
	Otvorová výplň:	6,0	8,400	0,63 %
	okna:	224,0	268,740	20,17 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 1332,126 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4634,0 m³

Teplotná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,29 W/m3K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 21,1 kWh/(m3.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: 711,4 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 2079,0 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,34 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 140,339 GJ 38,983 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4634,0 m³

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 1533,2 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 8,4 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 25 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3690.

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	54,263	---	---	0,949	20,314	6,574	1,607	83,706
2	36,357	---	---	0,857	19,218	5,253	1,452	63,137
3	19,326	---	---	0,949	20,314	5,226	1,607	47,422
4	3,431	---	---	0,919	19,948	4,541	0,748	29,588
5	---	---	---	0,949	20,314	4,271	0,268	25,802
6	---	---	---	0,919	19,948	3,998	0,259	25,124
7	---	---	---	0,949	20,314	4,131	0,268	25,662
8	---	---	---	0,949	20,314	4,271	0,268	25,802
9	---	---	---	0,919	19,948	4,596	0,259	25,722
10	5,328	---	---	0,949	20,314	5,198	1,055	32,844
11	29,254	---	---	0,919	19,948	5,601	1,555	57,277
12	49,535	---	---	0,949	20,314	6,518	1,607	78,922

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

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	197,493 GJ	54,859 MWh	36 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	8,115 GJ	2,254 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	205,608 GJ	57,113 MWh	37 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:	11,178 GJ	3,105 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	11,178 GJ	3,105 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	241,207 GJ	67,002 MWh	44 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2,838 GJ	0,788 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	244,045 GJ	67,790 MWh	44 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	60,178 GJ	16,716 MWh	11 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	60,178 GJ	16,716 MWh	11 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	521,009 GJ	144,725 MWh	94 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 144,725 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4634,0 m³

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 1533,2 m²

Měrná dodaná energie EP,V:

31,2 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A:

94 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
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	54,9	60,3	60,3	15,2	67,0	73,7	73,7	18,6
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				54,9	60,3	60,3	15,2	67,0	73,7	73,7	18,6

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
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	16,7	50,1	53,5	4,9	3,0	9,1	9,7	0,9
SOUČET				16,7	50,1	53,5	4,9	3,0	9,1	9,7	0,9

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
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	3,1	9,3	9,9	0,9	---	---	---	---
SOUČET				3,1	9,3	9,9	0,9	---	---	---	---

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
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky:

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

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	121,861	134,047	134,047	33,755
elektrina ze sítě	22,864	68,591	73,164	6,699
SOUČET	144,725	202,638	207,211	40,455

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:	40,455 t	
Celková primární energie za rok:	207,211 MWh	745,958 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	202,638 MWh	729,496 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 634,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 533,2 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,7 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	44,7 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	43,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	26 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	135 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	132 kWh/(m2.a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2013

Název úlohy: **BD Jahodnice G1
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Entech-group s.r.o.
Zakázka: Skanska
Datum: 23.4.2014

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]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,4 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,9 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	15,9 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,0 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,3 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,4 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,9 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	15,9 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,0 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,3 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	32,0	61,0	61,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům
Typ hodnocení: nová budova
Geometrie (objem/podlah.pl.): 4634,0 m3 / 1434,9 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 1533,2 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 46,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	13495 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: zisky i spotřeba · minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · další tepelné zisky: 7000,0 W
Teplu na přípravu TV:	102527,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 613,2 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	500,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	10,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	1000,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	5,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	732,7 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	180,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3707,2 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	1100,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	1100,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	2,5 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,1
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	80,0 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,1 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	620,712 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Obvodová stěna	969,1	0,30	1,00	290,74
Střecha	436,8	0,24	1,00	104,83
Podlaha	443,1	0,45	0,54	107,39
Otvorová výplň okna	6,0	1,70	1,00	10,20
okna	224,0	1,50	1,00	335,93
Tepelné vazby	---	---	---	41,58
Součet:	2 079,0			890,66

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je číselník teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20} :	0,43 W/(m ² K)
Požadovaný prům. součinitele prostupu tepla U _{em,N} :	0,43 W/(m ² K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20,R} :	0,8 * 0,43 = 0,34 W/(m ² K)
Hodnota U _{em,N,20,R} nepřekračuje horní limit U _{em,N,20,R,max} :	0,50 W/(m ² K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U _{em,R} :	0,34 W/(m ² K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
průsvitné konstrukce	39,7	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
průsvitné konstrukce	146,0	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
průsvitné konstrukce	19,8	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
průsvitné konstrukce	18,45	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	Z (90 st.)
Vstup	6,0	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fs je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	6179,2	9702,8	14457,9	18722,4	21176,2	19832,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	20094,6	20878,8	15955,7	12949,6	6588,9	4269,0

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Bytový dům
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: 620,712 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 712,529 W/K
Výsledný měrný tok H: 1333,240 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	79,989	41,895	6,179	48,074	0,952	100,0	29,094
2	67,410	35,145	9,703	44,847	0,934	100,0	21,279
3	60,706	36,588	14,458	51,046	0,874	100,0	12,716
4	42,506	33,375	18,722	52,098	0,721	50,9	3,603
5	26,068	32,829	21,176	54,005	0,483	0,0	---
6	14,169	31,235	19,832	51,068	0,277	0,0	---
7	8,927	32,276	20,095	52,371	0,170	0,0	---
8	10,713	32,829	20,879	53,708	0,199	0,0	---
9	23,154	33,589	15,956	49,545	0,467	0,0	---
10	41,780	36,478	12,950	49,427	0,737	55,2	3,877
11	59,093	37,548	6,589	44,137	0,908	100,0	15,472
12	73,562	41,674	4,269	45,943	0,946	100,0	25,419

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: 111,459 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	53,481	---	---	1,146	25,137	20,978	1,607	102,349
2	39,116	---	---	1,035	23,677	15,952	1,452	81,232
3	23,375	---	---	1,146	25,137	15,082	1,607	66,347
4	6,623	---	---	1,109	24,651	12,336	0,919	45,638
5	---	---	---	1,146	25,137	10,905	0,268	37,456
6	---	---	---	1,109	24,651	9,959	0,259	35,977
7	---	---	---	1,146	25,137	10,291	0,268	36,842
8	---	---	---	1,146	25,137	10,905	0,268	37,456
9	---	---	---	1,109	24,651	12,574	0,259	38,593
10	7,126	---	---	1,146	25,137	14,959	1,008	49,376
11	28,442	---	---	1,109	24,651	16,973	1,555	72,729
12	46,725	---	---	1,146	25,137	20,732	1,607	95,348

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: 699,341 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 712,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 2079,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,34 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,45 m²/m³

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m ³]	U _{em,R} zóny [W/(m ² K)]
1	Bytový dům	4634,00	0,34

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em,R}: 0,34 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 111,459 GJ 30,961 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4634,0 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1533,2 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 6,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 20 kWh/(m².a)

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

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	53,481	---	---	1,146	25,137	20,978	1,607	102,349
2	39,116	---	---	1,035	23,677	15,952	1,452	81,232
3	23,375	---	---	1,146	25,137	15,082	1,607	66,347
4	6,623	---	---	1,109	24,651	12,336	0,919	45,638
5	---	---	---	1,146	25,137	10,905	0,268	37,456
6	---	---	---	1,109	24,651	9,959	0,259	35,977
7	---	---	---	1,146	25,137	10,291	0,268	36,842
8	---	---	---	1,146	25,137	10,905	0,268	37,456
9	---	---	---	1,109	24,651	12,574	0,259	38,593
10	7,126	---	---	1,146	25,137	14,959	1,008	49,376
11	28,442	---	---	1,109	24,651	16,973	1,555	72,729
12	46,725	---	---	1,146	25,137	20,732	1,607	95,348

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.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	204,889 GJ	56,913 MWh	37 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	8,238 GJ	2,288 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	213,126 GJ	59,202 MWh	39 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,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	13,490 GJ	3,747 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	13,490 GJ	3,747 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	298,240 GJ	82,845 MWh	54 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2,838 GJ	0,788 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	301,079 GJ	83,633 MWh	55 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	171,646 GJ	47,679 MWh	31 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	171,646 GJ	47,679 MWh	31 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	699,341 GJ	194,261 MWh	127 kWh/m²

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 194,261 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4634,0 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1533,2 m²
 Měrná dodaná energie EP,V: 41,9 kWh/(m³.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 127 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,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	56,9	62,6	62,6	---	82,8	91,1	91,1	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				56,9	62,6	62,6	---	82,8	91,1	91,1	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	47,7	143,0	152,6	---	3,1	9,2	9,8	---
SOUČET				47,7	143,0	152,6	---	3,1	9,2	9,8	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	3,7	11,2	12,0	---	---	---	---	---
SOUČET				3,7	11,2	12,0	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	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 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]	CO ₂ [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	139,758	153,734	153,734	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	54,503	163,510	174,411	---
SOUČET	194,261	317,244	328,145	---

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.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO₂ za rok: 0,000 t
 Celková primární energie za rok: 328,145 MWh 1 181,321 GJ
Referenční hodnota neobnov. primární energie: 317,244 MWh 1 142,079 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4 634,0 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1 533,2 m²
 Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 0,0 kg/(m³.a)
 Měrná celková primární energie E,pC,V: 70,8 kWh/(m³.a)
 Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 68,5 kWh/(m³.a)
 Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): ---
Měrná celková primární energie E,pC,A: 214 kWh/(m².a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 207 kWh/(m².a)

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

Název úlohy: BD Jahodnice G1

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 144,725 MWh

Neobnovitelná primární energie: 202,638 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 1533,2 m²

Druh budovy (podle 1. zóny): bytový dům

Typ hodnocení (podle 1. zóny): 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 $U_{em,R} = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

pro zařídění do klasif. třídy se použije $0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R} = 127 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

pro zařídění do klasif. třídy se použije $127 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie $EP_A = 94 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

$EP_A < EP_{A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R} = 207 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

pro zařídění do klasif. třídy se použije $207 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A} = 132 \text{ kWh/(m}^2\text{.a)}$

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: C (úsporná)

Nucené větrání: C (úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: A (mimořádně úsporná)