

KEnergy s.r.o. / Bc. Daniel Kout

Jeronýmova 229/7, 460 07, Liberec 7

gsm: 737 702 660, mail: daniel.kout@seznam.cz

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

dle vyhlášky MPO č.78/2013 o energetické náročnosti budov pro

STÁVAJÍCÍ BUDOVU

bytový dům pro trvalé bydlení

účel zpracování: splnění zákonných povinností dle Zákona č. 406/2000 Sb. pro prodej,
pronájem stávající budovy, nebo pro prodej, pronájem ucelené části budovy

na adrese: Pod Borkem 919/2, Mladá Boleslav III, 29301 Mladá Boleslav

GPS: 50°24'19.31"N, 14°54'02.03"E

vlastník budovy: Společenství vlastníků jednotek domu č.p. 919, Pod Borkem, Mladá Boleslav



ČERVENEC 2016

OBSAH DOKUMENTU

- 1) Preambule**
- 2) Seznam podkladů**
- 3) Legislativní rámec**
- 4) Výsledek hodnocení energetické náročnosti dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov**
- 5) Závěr PENB**
- 6) Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy**
- 7) Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č.78/2013 a ČSN 73 0540 – NÁVRH RACIONALIZAČNÍCH OPATŘENÍ STAVEBNĚ – TECHNICKÉHO CHARAKTERU**
- 8) Osvědčení zpracovatele PENB.**

1) Preambule

Předmětem Průkazu energetické náročnosti budovy (dále jen PENB) je určení energetické náročnosti stávající budovy, konkrétně stávajícího bytového domu pro trvalé bydlení, v suterénu s prostory organizace poskytující sociální služby. PENB je zpracován dle legislativy platné k datu zpracování, konkrétně vyhlášky 78/2013 o energetické náročnosti budov.

Pro zpracování PENB byl proveden výpočet geometrických parametrů, stanovení skladeb konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě, jako i dalších rozhodných údajů z projektové dokumentace, dále provedeno ověření podoby a rozměrů stavby a rámcového ověření skladeb konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě v rámci místního šetření. Informace o stavu jednotlivých systémů TZB byly dodány vlastníkem budovy. PENB je zpracován na standardní využití objektu, spotřeby energetických vstupů a rozsah užívání technického zařízení. K datu zpracování tohoto PENB je budova využita, jsou známy aktuální skutečný rozsah a charakter využití, rámcově i spotřeby jednotlivých energetických vstupů (vzhledem k lokálnímu charakteru zdrojů nejsou známy spotřeby všech bytových jednotek), počet obyvatel odpovídající aktuálnímu využití budovy. Jsou známy tepelně – technické vlastnosti konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě v současném stavu a technické parametry zdrojů tepla pro vytápění a přípravu TV.

2) Seznam podkladů

Podklady pro zpracování

- Databáze technických typových řešení staveb (Katalog klíčových hodnot potřeby tepla bytových domů, ČEA, rok 2001).
- Publikace Doporučený standard technický, skupina: Tepelně technické vlastnosti materiálů konstrukcí, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, rok 2001).
- Projektová dokumentace „Rekonstrukce a modernizace bytových jednotek“, Pod Borkem, , ul. Štyrsova, č.p. 918,919,920, kú Mladá Boleslav, zhotovitel JKP, Čelákovice, 6/2001.
- Informace vlastníka o skutečném provedení opatření pro zlepšení tepelné ochrany.
- Místní šetření aktuálního stavu budovy a systémů TZB, informace vlastníka o rámcových spotřebách za energetické vstupy a platby za tyto vstupy, o skutečném stavu budovy, vybavení systému TZB, skutečném charakteru a rozsahu užívání v současném stavu i stavu, který odpovídá standardnímu užívání.

Normy a předpisy

- ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Odborný software

- Program ENERGIE 2014.7 – od firmy K-CAD s. r. o.

3) Legislativní rámec

Požadavky dle zákona č. 318/2012 Sb. o hospodaření s energií

Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek musí zajistit splnění požadavků na energetickou náročnost budovy a splnění porovnávacích ukazatelů, které stanoví prováděcí právní předpis, a dále splnění požadavků stanovených příslušnými harmonizovanými českými normami. Prováděcí právní předpis, tj. vyhláška č. 78/2013 Sb. stanoví požadavky na energetickou náročnost budov, porovnávací ukazatele, metodu výpočtu energetické náročnosti budovy a podrobnosti vztahující se ke splnění těchto požadavků.

Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou:

- a) celková primární energie za rok,
- b) neobnovitelná primární energie za rok,
- c) celková dodaná energie za rok,
- d) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok,
- e) průměrný součinitel prostupu tepla,
- f) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systemové hranici,
- g) účinnost technických systémů.

Hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy a referenční budovy se stanovují výpočtem na základě dokumentace. V případě dokončených budov musí být vstupní údaje pro výpočet v souladu se současným stavem budovy. Klasifikační třída energetické náročnosti budovy se stanoví podle tabulky v Příloze č. 2 k vyhlášce č. 78/2013 Sb. Měrné spotřeby energie uvedené ve třídě energetické náročnosti budovy jsou pro budovy hodnotami referenčními.

Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb.

Posouzení budovy

Energetický průkaz byl zpracován dle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov. Obsahem energetického průkazu budovy je základní soubor údajů klasifikujících budovu z hlediska základních užitných hodnot a energetické účinnosti. Třída energetické náročnosti je určena pro jednotlivé zóny budovy dle parametrů pro bytové domy pro trvalé bydlení. Základní údaje jsou zpracovány dle př.č. 4 vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb..

4) Výsledek hodnocení energetické náročnosti dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov:

A) DÍLČÍ HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ:

Tepelně - technické vlastnosti otvorových výplní po výměně jsou dobré, aktuálně platné požadavky na tepelnou ochranu jsou pro většinu konstrukcí splněny. Tepelně – technické vlastnosti obvodových stěn, střechy a podlahy na půdě odpovídají době poslední rekonstrukce, aktuálně platné požadavky na tepelnou ochranu pro většinu konstrukcí splněny nejsou, tepelně – technické vlastnosti konstrukcí jsou však relativně dobré a k současným legislativním požadavkům se blíží. Jako nevyhovující je možno definovat tepelnou ochranu stropu nevytápěného suterénu.

B) CELKOVÉ HODNOCENÍ – SOUČASNÝ STAV:

Budova	Měrná vypočtená spotřeba energie (kWh.m ⁻² .rok ⁻¹)	Hranice referenční budovy (kWh.m ⁻² .rok ⁻¹)	Třída energetické náročnosti budovy	Slovní hodnocení
Bytový dům, Pod Borkem 919	133	126	D	Méně úsporná

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

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 164,518 MWh
Neobnovitelná primární energie: 202,462 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 1235,4 m²
Druh budovy: bytový dům
Typ hodnocení: pronájem budovy nebo její části
Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,38 W/m²K

Výsledek výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}: 0,61 W/m²K
Klasifikační třída: E (nehospodárná)

Požadavky na celkovou dodanou energii EP

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 126 kWh/(m².a)

Výsledek výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 133 kWh/(m².a)
Klasifikační třída: D (méně úsporná)

Požadavky na neobnovitelnou primární energii EP_{NE}

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 151 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:	
měrná neob. prim. energie E _{pN,A} :	164 kWh/(m ² .a)
Klasifikační třída:	D (méně úsporná)

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	D (méně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	C (úsporná)

Energie 2015, (c) 2015 Svoboda Software

5) ZÁVĚR PENB

Pro bytový dům je vystaven Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb.. Celková energetická náročnost budovy ve stavu ke zpracování tohoto PENB je vyhodnocena jako „Méně úsporná“ a budova zařazena do klasifikační třídy energetické náročnosti D. Třída energetické náročnosti odpovídá době výstavby budovy, skladbě původních konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě a rozsahu racionalizačních opatření prozatím provedených pro zlepšení tepelné ochrany stavby. Na budově je možno definovat relativně nízký technický potenciál úspory tepla zlepšením tepelné ochrany stavby. Pro zlepšení tepelné ochrany konstrukcí je možno navrhnout zateplení stropů nevytápěných sklepů, opatření má relativně nízké přínosy. Další opatření pro zlepšení tepelné ochrany stavby není k datu zpracování tohoto PENB prozatím navrhováno.

Pozn.: Tento PENB je zpracován z podkladů a informací pro zpracování dodaných objednatelem PENB. Zpracovatel si vyhrazuje právo na úpravu výstupů PENB, pokud budou zjištěny skutečnosti, které nebyly známy při zpracování tohoto PENB a které by výsledky PENB mohly ovlivnit.

V Liberci; dne: 4. 7. 2016



zpracovatel: Bc. Daniel Kout
Energetický specialista, č. osvědčení 0914

6) Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy – současný stav

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:	Splnění zákonné povinnosti podle zákona 406/2000 Sb. pro vlastníky stávajících budov pro prodej a pronájem budovy a její ucelené části.

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Pod Borkem 919/2, 29301 Mladá Boleslav
Katastrální území:	Mladá Boleslav [696293]
Parcelní číslo:	p. č. st. 2088
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	cca. 1940
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků jednotek domu č.p. 919, Pod Borkem, Mladá Boleslav
Adresa:	Pod Borkem 919, 293 01 Mladá Boleslav - Mladá Boleslav III
IČ:	27209971
Tel./e-mail:	606879911 / 723988311

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 druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3634,1
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1446,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,4
Celková energeticky vztahná plocha budovy A _e	[m ²]	1235,4

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): <u>podíl OZE:</u> ☐ do 50 % včetně, ☐ nad 50 do 80 %, ☐ nad 80 %,	
☐ Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie,	
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování: Vytápění i příprava TV řešeny lokálně v bytových jednotkách.	

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 $U_{n,r,e,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno [ano/ne]		
ZÓNA č. 1: Bytové jednotky						
01 - DV1 SZ	13,23	1,600	1,70	ANO	1,00	21,2
01 - DV1 Z	13,23	1,600	1,70	ANO	1,00	21,2
01 - DV2 Z (0.6)	2,06	2,400	1,70	NE	1,00	4,9
01 - OK1 JV (0.6)	9,30	1,500	1,50	ANO	1,00	14,0
01 - OK1 JV (0.8)	27,48	1,500	1,50	ANO	1,00	41,2
01 - OK1 SZ (0.8)	15,12	1,500	1,50	ANO	1,00	22,7
01 - OK1 V (0.6)	13,80	1,500	1,50	ANO	1,00	20,7
01 - OK1 V (0.8)	27,48	1,500	1,50	ANO	1,00	41,2
01 - OK1 Z (0.8)	15,12	1,500	1,50	ANO	1,00	22,7
01 - OK2 Z (0.6)	1,98	2,400	1,50	NE	1,00	4,8
01 - OK3 (střešní)	7,64	1,600	1,40	NE	1,00	12,2
01 - OP 150	39,73	0,429	0,30	NE	1,00	17,0
01 - OP 200	29,89	0,424	0,30	NE	1,00	12,7
01 - OP 300	11,33	0,463	0,30	NE	1,00	5,2
01 - OP 400 PT	19,01	0,257	0,30	ANO	1,00	4,9
01 - OP 450	340,86	0,410	0,30	NE	1,00	139,8
01 - OP 500 (sklep)	22,82	0,871	0,60	NE	1,00	19,9
01 - OP 600	161,99	0,367	0,30	NE	1,00	59,5
01 - OP 800 (exterieur)	26,75	0,584	0,30	NE	1,00	15,6
01 - OP 800 (zemina)	26,54	0,568	0,45	NE	1,00	15,1
01 - PDL (exterieur)	4,12	0,240	0,24	ANO	1,00	1,0
01 - STR1	149,52	0,299	0,24	NE	1,00	44,7
01 - STR2 (půda)	102,43	0,308	0,30	NE	1,00	31,5
01 - STR3	35,55	0,290	0,24	NE	1,00	10,3
01 - STR4	7,65	2,328	0,24	NE	1,00	17,8
01 - PDL(sklep)	122,24	1,319	0,60	NE	0,39	62,6
01 - PDL(zemina)	130,11	3,030	0,45	NE	0,13	52,1

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel 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]		
Tepelné vazby						96,4
———— ZÓNA č. 2: Chodby a schodiště						
02 - DV1 SZ (0.6)	3,38	1,600	1,70	ANO	1,00	5,4
02 - DV1 SZ (0.8)	6,76	1,600	1,70	ANO	1,00	10,8
02 - DV1 V (0.6)	2,86	1,600	1,70	ANO	1,00	4,6
02 - OK1 SZ (0.8)	1,72	1,500	1,50	ANO	1,00	2,6
02 - OP 300	1,98	0,463	0,30	NE	1,00	0,9
02 - OP 450	7,43	0,410	0,30	NE	1,00	3,0
02 - OP 600	1,27	0,367	0,30	NE	1,00	0,5
02 - STR2	0,23	2,328	0,24	NE	1,00	0,5
02 - STR2 (půda)	20,58	0,308	0,30	NE	1,00	6,3
02 - PDL(sklep)	23,56	1,319	0,60	NE	0,42	13,2
Tepelné vazby						4,9
Celkem	1 446,8	x	x	x	x	885,5

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
	$\theta_{in,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Bytové jednotky	20,0	3 400,7	0,45	1 530,32
Chodby a schodiště	16,0	233,4	0,85	198,39
Celkem	x	3 634,1	x	1 728,71

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	0,61	0,47	ne

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

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý 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:								
Bytové jednotky	kotle zem. plyn v bytových jednotkách	zemní plyn	100,0	14 / 1ks	92		89	88
Chodby a schodiště	kotle zem. plyn v bytových jednotkách	zemní plyn	100,0	14 / 1ks	92		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 splnění
		$\eta_{H,gen}$ 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	Energonošitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dls}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							
	systém chlazení není instalován		---	---			

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	Energonošitel	Tepelný výkon	Chladičí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{shu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytové jednotky	přírozené větrání a infiltrace		---	---	---	---	---	
Chodby a schodiště	přírozené větrání a infiltrace		---	---	---	---	---	

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonošitel	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:						
	systém vlhčení není instalován		---	---	---	

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonošitel	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:							
	systém odvlhčení není instalován		---	---	---	---	

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo- nosičel	Pokrytí díleč potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob- níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobní- ku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dle}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	–		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytové jednotky	kotle na ZP v bytových jednotkách	zemní plyn	100,0	14 / 1ks		90			114,6

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

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

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

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

B) technické systémy

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytové jednotky	osvětlovací soustavy s úspornými zdroji	100	7,6	0,05
Chodby a schodiště	úsporné zdroje	100	0,5	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
Bytové jednotky	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐
Chodby a schodiště	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

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]	71,080	86,273			x	x			21,760	21,760	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	130,662	119,733							38,483	33,473	4,498	4,498
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	3,455	6,814										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	134,116	126,547							38,483	33,473	4,498	4,498
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	109	102							31	27	4	4

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnov. 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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	11,311	3,2	3,0	36,197	33,934
zemní plyn	153,207	1,1	1,1	168,527	168,527
Celkem	164,518	x	x	204,724	202,462

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	177,097	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		164,518		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	143		
(9)	Hodnocená budova		133		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	203,619	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		202,462		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	165		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		164		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	204,724
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	2,262
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,1

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranice třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	156,096
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	186,566
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,38
	Díleč dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	113,115
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	38,483
	osvětlení	[MWh/rok]	4,498

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 energí	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	PODMÍNĚNÁ	PODMÍNĚNÁ	není zavedena	PODMÍNĚNÁ
Ekonomická proveditelnost	NE	NE	---	NE
Ekologická proveditelnost	PODMÍNĚNÁ	PODMÍNĚNÁ	---	PODMÍNĚNÁ
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Teplo pro vytápění i přípravu teplé vody je zajišťováno pro každou bytovou jednotku individuálně pomocí kotlů na zemní plyn instalovaných v jednotlivých bytových jednotkách. Cena tepla je ve srovnání se soustavami CZT např. na severu Čech relativně nízká. Vlastník budovy se průběžně snaží o energetické úspory, efektivní využívání energetických vstupů a o racionální provozování budovy i zdrojů tepla. Doba návratnosti finančních prostředků do alternativních systémů výroby tepla je v podmínkách řešené budovy dlouhá. Pro realizaci centrálního zdroje tepla by bylo nutné realizovat i centrální rozvody tepla a teplé vody v budově, což by investici do alternativního systému výroby tepla dále zvýšilo. Zpracovatel PENB však doporučuje sledovat vypsání dotace z Programu IROP pro bytové domy a zvážit možnost dotace pro využití alternativních a obnovitelných zdrojů tepla. Pozn.: Vhodně navržený systém přípravy TV umožní při nahradit cca. 50 - 65% energie a nákladů pro přípravu TV. V relevantních případech při využití dotačních prostředků byla návratnost vložených finančních prostředků z vlastních zdrojů při instalaci solárních kolektorů pro ohřev TV výrazně zkrácena a to na dobu pod 10 roků. Cena vyrobené teplé vody je při vhodném využití OZE výrazně snížena. Bez dotace nemá při současných cenách energetických vstupů v podmínkách řešené budovy žádné uvažované opatření reálnou dobu návratnosti vložených investičních prostředků.			
Datum vypracování analýzy	4.7.2016			
Zpracovatel analýzy	Bc. Daniel Kout, energetický specialista (energetický auditor), č.o. 0914			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	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 přímá energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné přímá energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Stavební prvky a konstrukce budovy:						
Možnost zlepšení tepelné ochrany stropu nevytápěného suterénu, KZT 80 - 100 mm minerální vaty.		0,59	x	x	viz. vytápění	4,296
Technické systémy budovy:						
vytápění:	není navrhováno	x	115,828	127,411	3,905	---
chlazení:	---	x				---
větrání:	---	x				---
úprava vlhkosti vzduchu:	---	x				---
příprava teplé vody:	není navrhováno	x	33,473	36,821	0,000	0,000
osvětlení:	průběžná modernizace	x	4,498	13,494	0,000	0,000
Obsluha a provoz systémů budovy:						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	6,721	20,163	0,093	0,278
Ostatní - uveďte jaké:						
---		x	x	x	---	---
Celkově		x	160,520	197,889	3,998	4,573

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké: ---
Technická vhodnost	ANO	NE	NE	---
Funkční vhodnost	ANO	NE	NE	---
Ekonomická vhodnost	PODMÍNĚNÁ	NE	NE	---
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Na téměř všech konstrukcích s podílem na tepelné ztrátě, kde to je technicky možné, již byla provedena racionalizační opatření pro zlepšení tepelné ochrany budovy. K datu zpracování tohoto PENB je možno doporučit zlepšení tepelné ochrany stropu nad nevytápěným suterénem (podlahy vytápěného 1NP). Tepelná ochrana konstrukce je nevyhovující. Zateplení je navrženo jako kontaktní systém s 80 - 100 mm tepelného izolantu (minerální vaty). Na konstrukci je však možno definovat relativně nízkou úsporu tepla s relativně dlouhou dobou návratnosti finančních prostředků. Je na zvážení vlastníků, zda opatření realizovat. Další zlepšení tepelné ochrany není k datu tohoto PENB prozatím navrhováno, nemá ekonomické opodstatnění a reálnou dobu návratnosti finančních prostředků. Opatření pro změnu zdrojů tepla není navrhováno. Vytápění jednotlivých bytových jednotek a příprava TV je řešena lokálně v bytových jednotkách. Možnosti využití obnovitelných zdrojů jsou omezeny investiční náročností do realizace rozvodů tepla do jednotlivých bytových jednotek.			
Datum vypracování doporučených opatření	4.7.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Bc. Daniel Kout, energetický specialista (energetický auditor), č.o. 0914			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			ne
	Datum vypracování energetického posudku			---
	Zpracovatel energetického posudku			---

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• 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	D
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	KEnergy s.r.o./Bc. Daniel Kout	+
Číslo oprávnění MPO	0914	+
Podpis energetického specialisty		

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	4.7.2016
---------------------------	----------

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

Poznámky

PENB byl zpracován z dodané projektové dokumentace, informací o užívání budovy a na základě místního šetření. V případě větší změny budovy je nutno provést aktualizaci PENB.

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: Pod Borkem, 919/2

PSČ, místo: 29301, Mladá Boleslav

Typ budovy: Bytový dům - stávající budova

Plocha obálky budovy: 1446,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,4 m²/m³

Energeticky vztázná plocha: 1235,4 m²



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

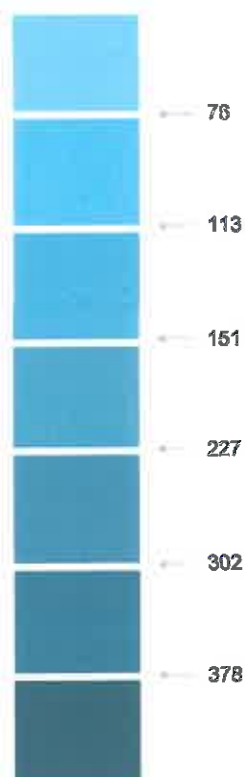
Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



133 / Dop.



164 / Dop.

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

164,518

202,462

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 energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrická ze sítě: 11,3
Zemní plyn: 153,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díleč dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
	0,61 / Dop.	102 / Dop.				27 / Dop.	4 / Dop.
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		126,55				33,47	4,50

Zpracovatel: KEnergy s.r.o./Bc. Daniel Kout
Kontakt: Jeronýmova 229/7, 46007, Liberec 7
 737702660 / daniel.kout@seznam.cz

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

09/14

4.7.2016



**7) Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele
prostupu tepla podle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540:**

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

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

Energie 2015

Název úlohy: **Bytový dům Pod Borkem č.p. 919**

Zpracovatel: KEnergy s.r.o./Bc. Daniel Kout

Zakázka: KE/2016/07/04-2

Datum: 4.7.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMINKY:

Počet zón v budově: 2
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-0,5 C	83,0	194,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,3 C	126,0	270,0	180,0	180,0	277,0
duben	30	8,1 C	158,0	306,0	245,0	245,0	425,0
květen	31	13,1 C	212,0	342,0	324,0	324,0	580,0
červen	30	16,4 C	223,0	310,0	317,0	317,0	572,0
červenec	31	17,7 C	223,0	331,0	328,0	328,0	594,0
srpen	31	17,1 C	184,0	331,0	288,0	288,0	508,0
září	30	13,4 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	8,6 C	86,0	241,0	137,0	137,0	216,0
listopad	30	3,3 C	43,0	119,0	61,0	61,0	94,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	94,0	50,0	50,0	61,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0
únor	28	-0,5 C	83,0	83,0	162,0	162,0
březen	31	3,3 C	137,0	137,0	238,0	238,0
duben	30	8,1 C	187,0	187,0	292,0	292,0
květen	31	13,1 C	259,0	259,0	349,0	349,0
červen	30	16,4 C	266,0	266,0	324,0	324,0
červenec	31	17,7 C	270,0	270,0	342,0	342,0
srpen	31	17,1 C	223,0	223,0	328,0	328,0
září	30	13,4 C	144,0	144,0	245,0	245,0
říjen	31	8,6 C	94,0	94,0	202,0	202,0
listopad	30	3,3 C	43,0	43,0	97,0	97,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Bytové jednotky
Typ zóny pro určení U _{em,N} :	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	pronájem budovy nebo její části
Obsazenost zóny:	31,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	32,6 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	3400,73 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	1009,18 m2
Celk. energet. vztahná plocha:	1169,65 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 56,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	2449 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m².a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 15 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	78337,06 MJ/rok
..... odvozeno pro	· denní potřebu teplé vody: 35,0 l/(osobu.den) · roční potřebu teplé vody: 416,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	kotle na zemní plyn v bytových jednotkách (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	92,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	1000,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	kotle na zemní plyn v bytových jednotkách (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	90,0 %
Délka rozvodů TV:	200,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	114,6 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	2571,292 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	75,6 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	424,263 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]
01 - OP 150	39,73	0,429	1,00	17,044	0,300
01 - OP 200	29,89	0,424	1,00	12,673	0,300
01 - OP 300	11,33	0,463	1,00	5,246	0,300
01 - OP 400 PT	19,01	0,257	1,00	4,886	0,300
01 - OP 450	340,86	0,410	1,00	139,753	0,300
01 - OP 500 (sklep)	22,82	0,871	1,00	19,876	0,600
01 - OP 600	161,99	0,367	1,00	59,450	0,300
01 - OP 800 (exterie)	26,75	0,584	1,00	15,622	0,300
01 - OP 800 (zemina)	26,54	0,568	1,00	15,075	0,450
01 - PDL (exterie)	4,12	0,240	1,00	0,989	0,240
01 - STR1	149,52	0,299	1,00	44,706	0,240
01 - STR2 (půda)	102,43	0,308	1,00	31,548	0,300
01 - STR3	35,55	0,290	1,00	10,310	0,240
01 - STR4	7,65	2,328	1,00	17,809	0,240
01 - DV1 SZ	13,23 (1,0x13,23 x 1)	1,600	1,00	21,168	1,700
01 - DV1 Z	13,23 (1,0x13,23 x 1)	1,600	1,00	21,168	1,700
01 - DV2 Z (0.6)	2,06 (1,0x2,06 x 1)	2,400	1,00	4,944	1,700
01 - OK1 JV (0.6)	9,3 (1,0x9,3 x 1)	1,500	1,00	13,950	1,500

01 - OK1 JV (0.8)	27,48 (1,0x27,48 x 1)	1,500	1,00	41,220	1,500
01 - OK1 SZ (0.8)	15,12 (1,0x15,12 x 1)	1,500	1,00	22,680	1,500
01 - OK1 V (0.6)	13,8 (1,0x13,8 x 1)	1,500	1,00	20,700	1,500
01 - OK1 V (0.8)	27,48 (1,0x27,48 x 1)	1,500	1,00	41,220	1,500
01 - OK1 Z (0.8)	15,12 (1,0x15,12 x 1)	1,500	1,00	22,680	1,500
01 - OK2 Z (0.6)	1,98 (1,0x1,98 x 1)	2,400	1,00	4,752	1,500
01 - OK3 (střešní)	7,64 (1,0x7,64 x 1)	1,600	1,00	12,224	1,400

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 $T_{in}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{t,bm}$).

Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t,bm}$: 0,07 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 621,693 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 78,724 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	01 - PDL(sklep)	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	122,24 m ²	
Exponovaný obvod podlahy:	29,1 m	
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0	
Typ podlahové konstrukce:	nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén	
Tloušťka suterénní stěny:	0,8 m	
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:	0,418 m ² K/W	
Tepelný odpor podlahy suterénu:	0,16 m ² K/W	
Tepelný odpor suterénních stěn:	1,59 m ² K/W	
Tepelný odpor stěn nad terénem:	1,542 m ² K/W	
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,18 m	
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	1,31 m	
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,3 1/h	
Objem vzduchu v suterénu:	220,08 m ³	
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m ²	
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	1,319 W/m ² K	
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,6 W/m ² K	
Činitel teplotní redukce b:	0,39	
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,512 W/m ² K	
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	62,585 W/K	
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 52,036 do 156,056 W/K	
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	75,778 / 40,074 W/K	

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	01 - PDL(zemina)	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	130,11 m ²	
Exponovaný obvod podlahy:	29,27 m	
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0	
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu	
Tloušťka obvodové stěny:	0,8 m	
Tepelný odpor podlahy:	0,16 m ² K/W	
Přídavná okrajová izolace:	není	
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	3,03 W/m ² K	
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m ² K	
Činitel teplotní redukce b:	0,13	
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U :	0,401 W/m ² K	
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	52,126 W/K	
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 39,039 do 168,09 W/K	
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	74,313 / 24,198 W/K	
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g :	114,711 W/K	
..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$:	17,665 W/K	
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 91,075 do 324,146 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.
		Úhel F,ov	Úhel F,finL	Úhel F,finR	F,fin

01 - DV1 SZ	SZ	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - DV1 Z	Z	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - DV2 Z (0.6)	Z	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 JV (0.6)	JV	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 JV (0.8)	JV	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 SZ (0.8)	SZ	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 V (0.6)	V	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 V (0.8)	V	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK1 Z (0.8)	Z	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK2 Z (0.6)	Z	---	1,000	---	---	---	1,000
01 - OK3 (střešní)	H	---	1,000	---	---	---	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz. Úhel	F,hor	Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
01 - DV1 SZ	SZ	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - DV1 Z	Z	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - DV2 Z (0.6)	Z	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 JV (0.6)	JV	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 JV (0.8)	JV	---	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 SZ (0.8)	SZ	---	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 V (0.6)	V	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 V (0.8)	V	---	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
01 - OK1 Z (0.8)	Z	---	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
01 - OK2 Z (0.6)	Z	---	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
01 - OK3 (střešní)	H	---	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
01 - DV1 SZ	13,23	0,0	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	SZ (90°)
01 - DV1 Z	13,23	0,0	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
01 - DV2 Z (0.6)	2,06	0,0	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
01 - OK1 JV (0.6)	9,3	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	JV (90°)
01 - OK1 JV (0.8)	27,48	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	JV (90°)
01 - OK1 SZ (0.8)	15,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	SZ (90°)
01 - OK1 V (0.6)	13,8	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
01 - OK1 V (0.8)	27,48	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	V (90°)
01 - OK1 Z (0.8)	15,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	Z (90°)
01 - OK2 Z (0.6)	1,98	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
01 - OK3 (střešní)	7,64	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	H (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):	2837,3	4851,3	7681,3	10240,8	13228,4	12818,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	13322,0	11904,2	8221,1	6053,2	2776,2	2242,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Chodby a schodiště
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	pronájem budovy nebo její části
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	233,35 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	61,94 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	65,77 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 56,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 6 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: jen zisky
· minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx
· dodanou energii na osvětlení: 1,0 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
· prům. účinnost osvětlení: 10 %
· další tepelné zisky: 0,0 W

Potřeba tepla na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 0,0 m³
· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) °C

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla: kotle na zemní plyn v bytových jednotkách (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 92,0 %
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 187,8 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,5 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 30,987 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
02 - OP 300	1,98	0,463	1,00	0,917	0,300
02 - OP 450	7,43	0,410	1,00	3,046	0,300
02 - OP 600	1,27	0,367	1,00	0,466	0,300
02 - STR2	0,23	2,328	1,00	0,535	0,240
02 - STR2 (půda)	20,58	0,308	1,00	6,339	0,300
02 - DV1 SZ (0.6)	3,38 (1,0x3,38 x 1)	1,600	1,00	5,408	1,700
02 - DV1 SZ (0.8)	6,76 (1,0x6,76 x 1)	1,600	1,00	10,816	1,700
02 - DV1 V (0.6)	2,86 (1,0x2,86 x 1)	1,600	1,00	4,576	1,700
02 - OK1 SZ (0.8)	1,72 (1,0x1,72 x 1)	1,500	1,00	2,580	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu 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_{int}=20 °C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,07 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 34,683 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 3,235 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: 02 - PDL(sklep)
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 23,56 m²
Exponovaný obvod podlahy: 7,96 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ podlahové konstrukce: nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny: 0,8 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem: 0,418 m²K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,16 m²K/W
Tepelný odpor suterénních stěn: 1,59 m²K/W

Tepelný odpor stěn nad terénem:	1,542 m2KW
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:	1,663 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:	0,879 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:	0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:	41,24 m3
Plocha vytápěné části suterénu:	0,0 m2
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	1,319 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,6 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,42
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,559 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	13,163 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -79,417 do 22,226 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	15,624 / 8,674 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:	13,163 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami H _{g,tb} :	1,649 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H _{g,m} :	od -79,417 do 22,226 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		Úhel	F _{ov}	Úhel	F _{finL}	Úhel	F _{finR}	
02 - DV1 SZ (0.6)	SZ	—	1,000	—	—	—	—	1,000
02 - DV1 SZ (0.8)	SZ	—	1,000	—	—	—	—	1,000
02 - DV1 V (0.6)	V	—	1,000	—	—	—	—	1,000
02 - OK1 SZ (0.8)	SZ	—	1,000	—	—	—	—	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
02 - DV1 SZ (0.6)	SZ	—	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
02 - DV1 SZ (0.8)	SZ	—	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem
02 - DV1 V (0.6)	V	—	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
02 - OK1 SZ (0.8)	SZ	—	0,800	0,800	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
02 - DV1 SZ (0.6)	3,38	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	SZ (90°)
02 - DV1 SZ (0.8)	6,76	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	SZ (90°)
02 - DV1 V (0.6)	2,86	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
02 - OK1 SZ (0.8)	1,72	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	0,8	SZ (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	233,1	389,8	640,0	873,0	1198,0	1219,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1241,9	1038,1	676,1	448,9	204,1	185,0

PREHLEDNÉ VYSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VYSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Bytové jednotky
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním H _v :	424,263 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H _d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H _{t,b} :	718,082 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	114,711 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H _{u,t} :	—

Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_u, v : —
Měrný tok Trombeho stěnami H_{tw} : —
Měrný tok větráním stěnami H_{vw} : —
Měrný tok prvky s transparentní izolací H_{ti} : —
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : —
Výsledný měrný tok H : **1257,056 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H_{12} : —

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{ta,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	73,670	7,160	2,837	9,997	0,999	100,0	60,224
2	61,286	6,186	4,851	11,037	0,998	100,0	46,644
3	55,572	6,606	7,681	14,287	0,993	100,0	37,092
4	38,767	6,181	10,241	16,422	0,970	100,0	18,900
5	23,900	6,214	13,228	19,442	0,844	100,0	4,991
6	12,808	5,958	12,818	18,776	0,604	22,4	0,977
7	9,034	6,156	13,322	19,478	0,464	0,0	—
8	10,973	6,214	11,904	18,118	0,550	13,5	0,667
9	22,191	6,203	8,221	14,424	0,904	100,0	6,653
10	38,443	6,595	6,053	12,648	0,985	100,0	22,490
11	53,779	6,616	2,776	9,393	0,998	100,0	41,280
12	67,530	7,137	2,242	9,379	0,999	100,0	54,921

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; $\eta_{ta,H}$ 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 $Q_{H,nd}$:

294,837 GJ

(s vlivem přeruš. vytápění)

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	$Q_l[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_l	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
01 - DV1 SZ	SZ	7,879	0,000	0,000	0,00	1,6	1,6
01 - DV1 Z	Z	7,879	0,000	0,000	0,00	1,6	1,6
01 - DV2 Z (0.6)	Z	1,840	0,000	0,000	0,00	2,4	2,4
01 - OK1 JV (0.6)	JV	5,192	6,489	5,191	1,00	-5,0	1,1
01 - OK1 JV (0.8)	JV	15,342	25,565	20,451	1,33	-7,2	1,0
01 - OK1 SZ (0.8)	SZ	8,442	9,170	7,062	0,84	-5,4	1,3
01 - OK1 V (0.6)	V	7,705	8,042	6,256	0,81	-4,8	1,3
01 - OK1 V (0.8)	V	15,342	21,352	16,610	1,08	-6,8	1,2
01 - OK1 Z (0.8)	Z	8,442	11,748	9,139	1,08	-6,8	1,2
01 - OK2 Z (0.6)	Z	1,769	1,292	1,005	0,57	-4,6	2,1
01 - OK3 (střešní)	H	4,550	12,519	9,572	2,10	-17,3	1,1

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

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	83,581	—	—	—	10,096	2,064	2,678	98,419
2	64,734	—	—	—	9,820	1,533	2,419	78,507
3	51,478	—	—	—	10,096	1,412	2,678	65,664
4	26,230	—	—	—	10,004	1,117	2,592	39,942
5	6,926	—	—	—	10,096	0,950	2,678	20,651
6	1,355	—	—	—	10,004	0,854	0,580	12,793
7	—	—	—	—	10,096	0,882	—	10,978
8	0,925	—	—	—	10,096	0,950	0,362	12,333
9	9,233	—	—	—	10,004	1,143	2,592	22,972
10	31,213	—	—	—	10,096	1,398	2,678	45,385
11	57,290	—	—	—	10,004	1,629	2,592	71,515
12	76,222	—	—	—	10,096	2,036	2,678	91,032

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} :

570,190 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t :

832,8 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

1377,0 m²

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

0,45 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,60 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny:	Chodby a schodiště
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano
Měrný tepelný tok větráním H _v :	30,987 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H _d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H _{t,b} :	39,567 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H _g :	13,163 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H _{u,t} :	—
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H _{u,v} :	—
Měrný tok Trombeho stěnami H _{t,w} :	—
Měrný tok větranými stěnami H _{v,w} :	—
Měrný tok prvky s transparentní izolací H _{t,i} :	—
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH _t :	—
Výsledný měrný tok H:	83,717 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₂₁:

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	3,978	0,026	0,233	0,259	1,000	100,0	3,615
2	3,248	0,019	0,390	0,409	0,999	100,0	2,685
3	2,789	0,018	0,640	0,658	0,994	100,0	1,918
4	1,714	0,014	0,873	0,887	0,940	100,0	0,678
5	0,710	0,012	1,198	1,210	0,533	15,9	0,043
6	—	—	—	—	—	0,0	—
7	—	—	—	—	—	0,0	—
8	—	—	—	—	—	0,0	—
9	0,625	0,014	0,676	0,690	0,714	50,0	0,088
10	1,665	0,018	0,449	0,466	0,988	100,0	1,054
11	2,699	0,020	0,204	0,225	1,000	100,0	2,386
12	3,575	0,026	0,185	0,211	1,000	100,0	3,279

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; E_{t,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}:

15,746 GJ

(s vlivem přeruš. vytápění)

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Q _l [GJ]	Q _{s,ini} [GJ]	Q _s [GJ]	Q _s /Q _l	U _{eq,min}	U _{eq,max}
02 - DV1 SZ (0.6)	SZ	1,331	1,537	0,738	0,55	-2,9	1,6
02 - DV1 SZ (0.8)	SZ	2,661	4,100	1,967	0,74	-4,4	1,6
02 - DV1 V (0.6)	V	1,126	1,667	0,828	0,74	-4,0	1,6
02 - OK1 SZ (0.8)	SZ	0,635	1,043	0,500	0,79	-4,5	1,5

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

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	5,017	—	—	—	—	0,029	—	5,046
2	3,727	—	—	—	—	0,021	—	3,748
3	2,661	—	—	—	—	0,020	—	2,681
4	0,942	—	—	—	—	0,016	—	0,957
5	0,060	—	—	—	—	0,013	—	0,073
6	—	—	—	—	—	0,012	—	0,012
7	—	—	—	—	—	0,012	—	0,012
8	—	—	—	—	—	0,013	—	0,013
9	0,122	—	—	—	—	0,016	—	0,138
10	1,463	—	—	—	—	0,020	—	1,482
11	3,311	—	—	—	—	0,023	—	3,334
12	4,550	—	—	—	—	0,028	—	4,579

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je

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

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 22,076 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 52,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 69,8 m²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,63 W/m²K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,76 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,4 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	—	1257,056	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	—	424,263	33,75 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	—	114,711	9,13 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	—	—	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	—	96,389	7,67 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	—	621,693	49,46 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	01 - DV1 SZ:	13,2	21,168	1,68 %
	01 - DV1 Z:	13,2	21,168	1,68 %
	01 - DV2 Z (0.6):	2,1	4,944	0,39 %
	01 - OK1 JV (0.6):	9,3	13,950	1,11 %
	01 - OK1 JV (0.8):	27,5	41,220	3,28 %
	01 - OK1 SZ (0.8):	15,1	22,680	1,80 %
	01 - OK1 V (0.6):	13,8	20,700	1,65 %
	01 - OK1 V (0.8):	27,5	41,220	3,28 %
	01 - OK1 Z (0.8):	15,1	22,680	1,80 %
	01 - OK2 Z (0.6):	2,0	4,752	0,38 %
	01 - OK3 (střešní):	7,6	12,224	0,97 %
	01 - OP 150:	39,7	17,044	1,36 %
	01 - OP 200:	29,9	12,673	1,01 %
	01 - OP 300:	11,3	5,246	0,42 %
	01 - OP 400 PT:	19,0	4,886	0,39 %
	01 - OP 450:	340,9	139,753	11,12 %
	01 - OP 500 (sklep):	22,8	19,876	1,58 %
	01 - OP 600:	162,0	59,450	4,73 %
	01 - OP 800 (exterie):	26,8	15,622	1,24 %
	01 - OP 800 (zemina):	26,5	15,075	1,20 %
	01 - PDL (exterie):	4,1	0,989	0,08 %
	01 - STR1:	149,5	44,706	3,56 %
	01 - STR2 (půda):	102,4	31,548	2,51 %
	01 - STR3:	35,6	10,310	0,82 %
	01 - STR4:	7,7	17,809	1,42 %
	01 - PDL(sklep):	122,2	62,585	4,98 %
	01 - PDL(zemina):	130,1	52,126	4,15 %
2	Celkový měrný tok H:	—	83,717	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	—	30,987	37,01 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	—	13,163	15,72 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	—	—	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	—	4,884	5,83 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	—	34,683	41,43 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	02 - DV1 SZ (0.6):	3,4	5,408	6,46 %
	02 - DV1 SZ (0.8):	6,8	10,816	12,92 %
	02 - DV1 V (0.6):	2,9	4,576	5,47 %
	02 - OK1 SZ (0.8):	1,7	2,580	3,08 %

02 - OP 300:	2,0	0,917	1,10 %
02 - OP 450:	7,4	3,046	3,64 %
02 - OP 600:	1,3	0,466	0,56 %
02 - STR2:	0,2	0,535	0,64 %
02 - STR2 (půda):	20,6	6,339	7,57 %
02 - PDL(sklep):	23,6	13,163	15,72 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1340,773 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3634,1 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,37 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	27,1 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	885,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1446,8 m ²

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

0,46 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,61 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	77,648	7,186	3,070	10,256	1,000	100,0	63,839
2	64,534	6,205	5,241	11,446	1,000	100,0	49,329
3	58,361	6,624	8,321	14,945	1,000	100,0	39,010
4	40,481	6,195	11,114	17,309	1,000	100,0	19,578
5	24,610	6,226	14,426	20,652	0,948	58,0	5,034
6	12,808	5,968	14,037	20,006	0,591	11,2	0,977
7	9,034	6,167	14,564	20,731	0,436	0,0	—
8	10,973	6,226	12,942	19,168	0,538	6,7	0,667
9	22,816	6,218	8,897	15,115	1,000	75,0	6,741
10	40,108	6,612	6,502	13,114	1,000	100,0	23,544
11	56,479	6,637	2,980	9,617	1,000	100,0	43,666
12	71,104	7,163	2,427	9,590	1,000	100,0	58,200

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; E_{ta,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 310,583 GJ 86,273 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3634,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1235,4 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 23,7 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 70 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4166.

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	88,598	—	—	—	10,096	2,092	2,678	103,465
2	68,461	—	—	—	9,820	1,554	2,419	82,255
3	54,140	—	—	—	10,096	1,432	2,678	68,345
4	27,171	—	—	—	10,004	1,132	2,592	40,899
5	6,986	—	—	—	10,096	0,964	2,678	20,724
6	1,355	—	—	—	10,004	0,866	0,580	12,805
7	—	—	—	—	10,096	0,895	—	10,990
8	0,925	—	—	—	10,096	0,964	0,362	12,346
9	9,355	—	—	—	10,004	1,159	2,592	23,110
10	32,676	—	—	—	10,096	1,418	2,678	46,868
11	60,601	—	—	—	10,004	1,652	2,592	74,849
12	80,772	—	—	—	10,096	2,065	2,678	95,611

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:	431,040 GJ	119,733 MWh	97 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	24,529 GJ	6,814 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	455,569 GJ	126,547 MWh	102 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:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	120,504 GJ	33,473 MWh	27 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	120,504 GJ	33,473 MWh	27 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	16,192 GJ	4,498 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	16,192 GJ	4,498 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	592,266 GJ	164,518 MWh	133 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 164,518 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3634,1 m3

Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy: 1235,4 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 45,3 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 133 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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	119,7	131,7	131,7	23,9	33,5	36,8	36,8	6,7
SOUCET				119,7	131,7	131,7	23,9	33,5	36,8	36,8	6,7

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	4,5	13,5	14,4	5,3	6,8	20,4	21,8	8,0
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				4,5	13,5	14,4	5,3	6,8	20,4	21,8	8,0

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				---	---	---	---	---	---	---	---

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
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				---	---	---	---	---	---	---

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

Součty pro jednotlivé energonositele:

	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	11,311	33,934	36,197	13,234

zemní plyn	153,207	168,528	168,528	30,641
SOUČET	164,518	202,462	204,724	43,876

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 použita 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:	43,876 t	
Celková primární energie za rok:	204,724 MWh	737,007 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	202,462 MWh	728,863 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 634,1 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 235,4 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	12,1 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	56,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	55,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	36 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	166 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	164 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2015

8) Osvědčení zpracovatele PENB



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Bc. Daniel Kout

r. č. 741028/2649

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 8.3.2011

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 25.1.2012

provádět kontroly kotlů

s platností od 25.1.2012



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

Číslo oprávnění: 0914

V Praze dne 25. ledna 2012

Ing. František Pazdera, CSc.

náměstek ministra průmyslu a obchodu