

**BYTOVÝ DŮM
KOLÍNSKÁ 1961-1962, 288 02 NYMBURK**



**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
EV. Č. 46427.0**

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV
A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA
podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Nemovitost: Bytový dům
Kolínská 1961-1962, 288 02 Nymburk

Umístění nemovitosti: Kolínská 1961-1962, 288 02 Nymburk

Katastrální údaje: pozemek parc. č. st. 2703, 2704, č. p. 1961-1962
katastrální území Nymburk (708232)
obec Nymburk (537004)

Vlastník nemovitosti: Společenství vlastníků jednotek domu Kolínská č.p. 1961 -
1962, Nymburk (IČO 27186300)

Seznam příloh: Úvodní část
Protokol k průkazu energ. náročnosti pro objekt č.p. 1961-
1962
Průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1961-1962
Oprávnění zpracovatele

Zhotovitel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
michaela@andrejs.cz, +420 722 160 936

Energetický specialista MPO (číslo oprávnění 1445)
Autorizovaný architekt ČKA (číslo 3822)

V Nymburce dne: 31.12. 2016

Obsah:

A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

A.2 Užití energie v budově

A.3 Technické údaje budovy

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 1961-1962 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1961-1962

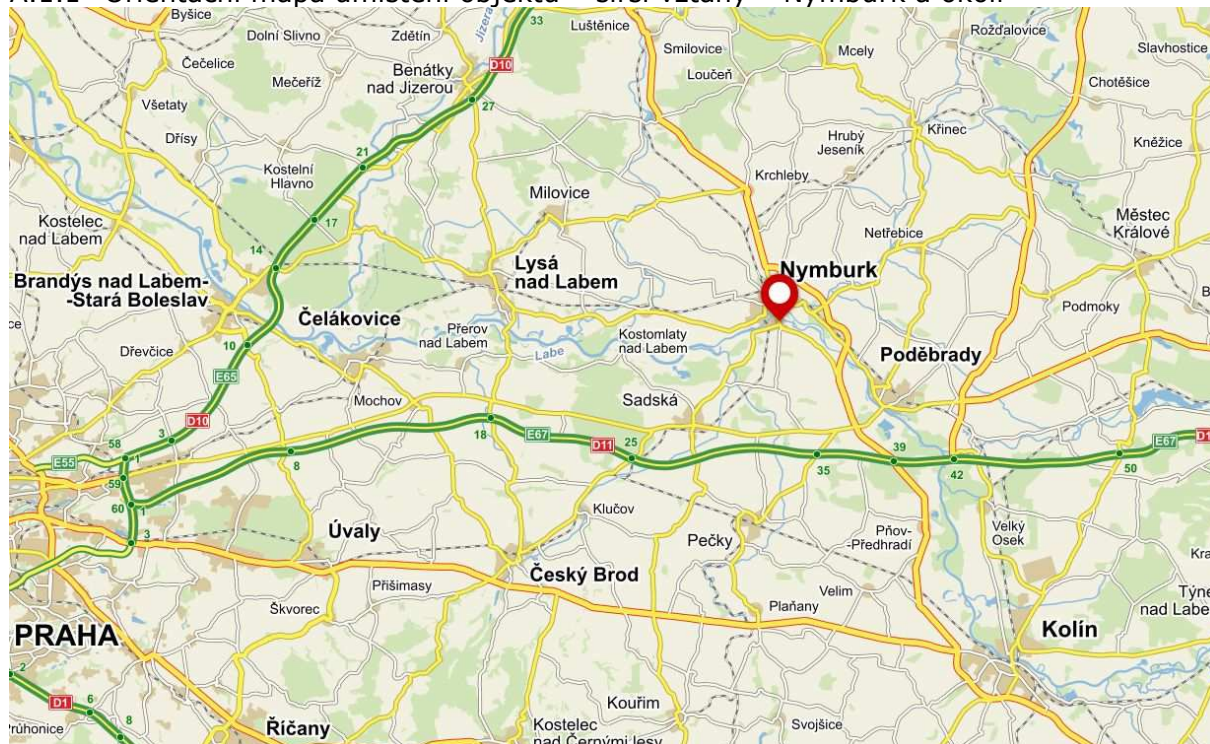
C. Výpočtová část

D. Oprávnění zpracovatele

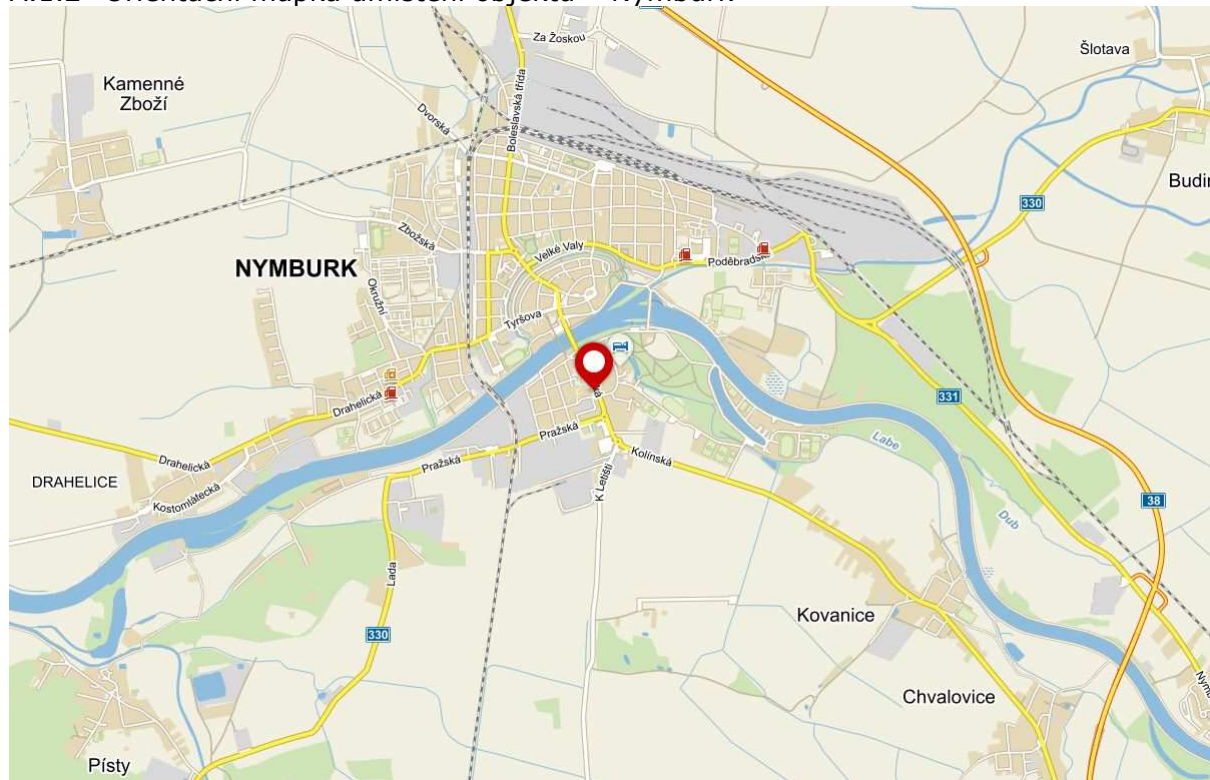
A. Úvodní část

A.1 Umístění budovy

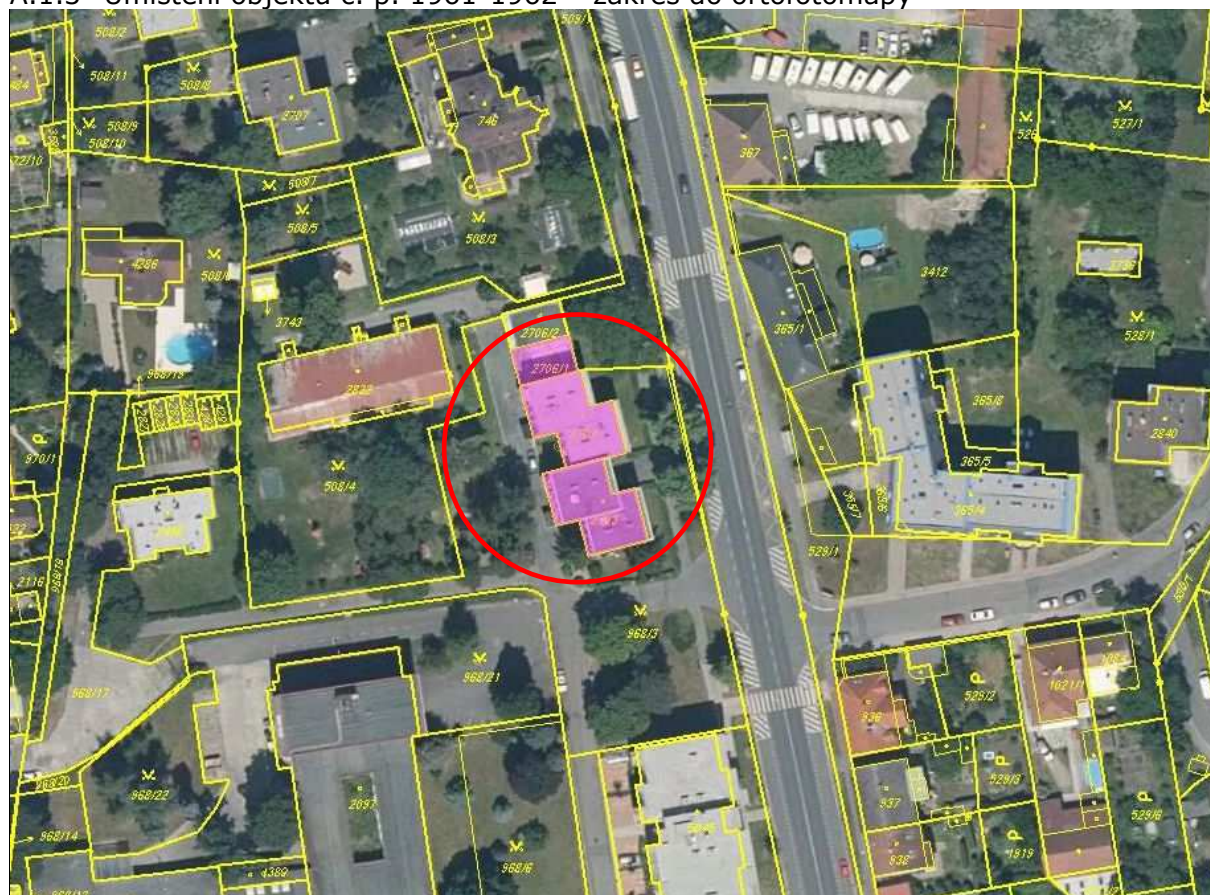
A.1.1 Orientační mapa umístění objektu – širší vztahy – Nymburk a okolí



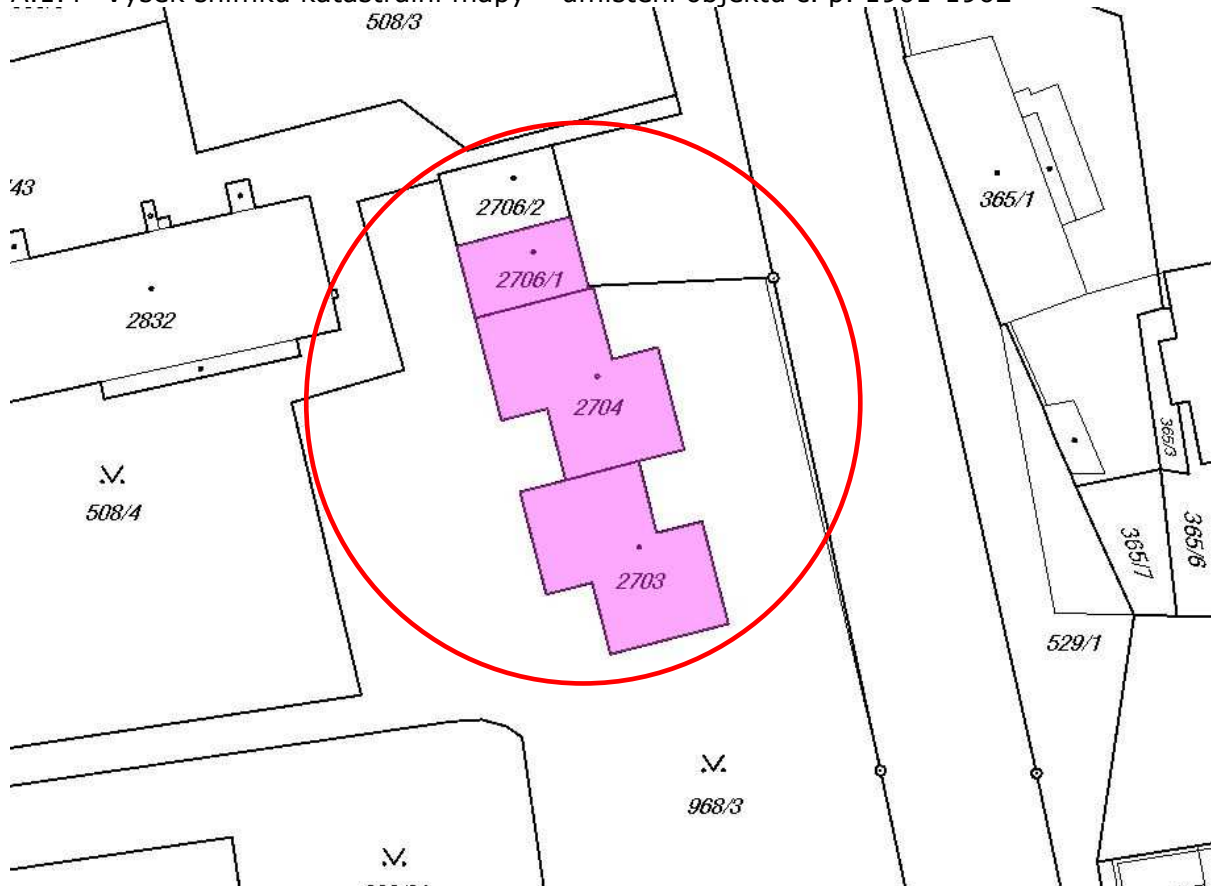
A.1.2 Orientační mapka umístění objektu – Nymburk



A.1.3 Umístění objektu č. p. 1961-1962 – zakres do ortofotomapy



A.1.4 Výsek snímku katastrální mapy – umístění objektu č. p. 1961-1962



A.2 Užití energie v budově

A.2.1 Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění:

Vytápění objektu je v každém bytě je řešeno samostatně. Ve všech 12ti bytových jednotkách jsou samostatné plynové kotle, účinnost těchto plynových kotlů se předpokládá v průměru 85 %.

Příprava teplé vody:

Příprava teplé vody je rovněž řešena samostatně v jednotlivých bytových jednotkách, a to prostřednictvím výše zmíněných plynových kotlů.

Umělé osvětlení:

Pro umělé osvětlení se používají kompaktní úsporky a místně v omezené míře jiné zdroje.

Chlazení, větrání a vzduchotechnika:

Nucené větrání není v objektu instalováno. Prostory objektu jsou větrány přirozeně okny. Stejně tak není instalováno chlazení.

Solární systémy:

Nejsou instalovány.

A.2.2 Druhy energie užívané v budově

V domě je užívána elektrická energie a zemní plyn.

A.3 Technické údaje budovy

A.3.1 Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy

- Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu
- Archivní projektová dokumentace – zachované části

Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.

A.3.2 Stručný popis budovy

Jedná se o vícepatrový objekt s plochými střechami. Objekt je v části podsklepený, v části je přízemí tvořeno nevytápěnými prostory garáží. Na severní straně domu k němu přiléhají další garáže. Obvodové stěny nejsou zateplené a tvoří je dutinové cihly CDm tl. 375 mm. Pouze stěny severní jsou opatřené kontaktním zateplovacím systémem. Podlaha na terénu a nad suterénem je nezateplená. Stropní konstrukce pod plochou střechou nejsou dodatečně zateplené. V objektu jsou ve větším procentu zastoupeny okenní a dveřní výplně plastové s izolačním dvojsklem, zbytek je osazen původními dřevěnými okny. Objekt je ve stavebně-technickém stavu odpovídajícímu svému stáří.

B. Protokol k průkazu energetické náročnosti pro objekt č. p. 1961-1962 a průkaz energetické náročnosti pro objekt č. p. 1961-1962

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Kolínská 1921-1962 288 02 Nymburk
Katastrální území:	Nymburk
Parcelní číslo:	st. 2703 a st. 2704
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1970
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků jednotek domu Kolínská č.p. 1961-1962, Nymburk
Adresa:	Kolínská 1921-1962 288 02 Nymburk
IČ:	27186300
Tel./e-mail:	+420 602 607 790 / –

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

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	4104,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2152,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1392,0

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Podlaha	43,33	0,883	0,45	ne	0,45	17,3
Stěna J375	257,40	1,369	0,30	ne	1,00	352,4
Střecha plochá	449,56	0,659	0,24	ne	1,00	296,3
Okno 8 - J375	6,48	1,300	1,50	ano	1,15	9,7
Okno 9 - J375	7,20	1,300	1,50	ano	1,15	10,8
Stěna V375	194,76	1,369	0,30	ano	1,00	266,6
Okno 1 - V375	4,32	2,400	1,50	ne	1,15	11,9
Okno 2 - V375	21,60	1,300	1,50	ano	1,15	32,3
Okno 3 - V375	6,72	2,400	1,50	ne	1,15	18,5
Okno 4 - V375	33,60	1,300	1,50	ano	1,15	50,2
Okno 5 - V375	17,28	1,300	1,50	ano	1,15	25,8
Okno 6 - V375	6,72	2,400	1,50	ne	1,15	18,5
Okno 7 - V375	33,60	1,300	1,50	ano	1,15	50,2
Okno 10 - Z375	5,76	2,400	1,50	ne	1,15	15,9
Okno 11 - Z375	28,80	1,300	1,50	ano	1,15	43,1
Okno 12 - Z375	5,76	2,400	1,50	ne	1,15	15,9
Okno 13 - Z375	11,52	1,300	1,50	ano	1,15	17,2
Okno 14 - Z375	4,32	2,400	1,50	ne	1,15	11,9
Okno 15 - Z375	15,12	1,300	1,50	ano	1,15	22,6
Okno 16 - Z375	4,80	2,400	1,50	ne	1,15	13,2
Okno 17 - Z375	16,80	1,300	1,50	ano	1,15	25,1
Dveře 18 - Z375	8,64	1,300	1,70	ano	1,15	12,9
Stěna Z375	234,98	1,369	0,30	ne	1,00	321,7
Stěna S375	254,36	0,308	0,30	ne	1,00	78,3
Strop nad garážemi a suterénem	406,23	0,970	0,60	ne	0,57	224,6
Stěna ke garážím a suterénu	72,73	1,409	0,60	ne	0,57	58,4
Tepelné vazby						107,6

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A_j	U_j	$U_{N,rc,j}$		b_j	$H_{T,j}$
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Celkem	2 152,4	x	x	x	x	2 129,2

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	4 104,3	0,48	1 970,06
Celkem	x	4 104,3	x	1 970,06

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,99	0,48	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	Ergo-nositel	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	plyn. kotle 12x	zemní plyn	100,0	280,0	85		85	88

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

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

B) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

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

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

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

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Ergonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	přirozené větrání							

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	Plynové kotle 12x	zemní plyn	100,0	280,0		85			164,3

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	přímá - kompaktní úsporky	100	6,3	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
Bytový dům	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

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]	95,622	187,883			x	x			25,142	25,142	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	175,775	295,506							29,579	29,579	24,613	24,613
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,222	0,243										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	175,997	295,749							29,579	29,579	24,613	24,613
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	126	212							21	21	18	18

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]
elektřina ze sítě	24,450	3,2	3,0	78,240	73,350
zemní plyn	325,085	1,1	1,1	357,594	357,594
elektřina (nevytáp. prostory)	0,406	3,2	3,0	1,300	1,219
Celkem	349,941	x	x	437,133	432,162

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	230,189	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		349,941		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	165		
(9)	Hodnocená budova		251		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	300,395	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		432,162		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	216		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		310		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	437,133
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	4,971
(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 hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	197,217
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	264,106
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,38
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	143,024
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	29,579
	osvětlení	[MWh/rok]	24,613
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ano	ne	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	–	–	ne
Ekologická proveditelnost	ne	–	–	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>V objektu by bylo teoreticky možné uvážit instalaci tepelných čerpadel jako zdrojů pro vytápění a případně i pro přípravu teplé vody. Dále by bylo možné zvážit instalaci solárních panelů pro přípravu teplé vody. Toto řešení je prezentováno v doporučené variantě.</p> <p>Kombinovaná výroba elektřiny a tepla nepřichází s ohledem na charakter objektu v úvahu.</p> <p>CZT nejsou v místě k dispozici.</p>			
Datum vypracování analýzy	21.12.2016			
Zpracovatel analýzy	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová			
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 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>						
zateplení konstrukcí celé obálky budovy		0,47	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>						
vytápění:	osazení tepelných čerpadel jako zdrojů vytápění	x	118,129	122,202	177,377	202,854
chlazení:		x				
větrání:		x				
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	osazení solárních kolektorů pro přípravu teplé vody	x	25,142	8,459	4,437	24,078
osvětlení:		x	24,613	73,839	0,000	0,000
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,209	0,626	0,034	0,103
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>						
		x	x	x		
Celkově		x	168,093	205,126	181,848	227,036

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké: –
Technická vhodnost	ano	ano	ne	–
Funkční vhodnost	ano	ano	ne	–
Ekonomická vhodnost	ano	ne	ne	–
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>V doporučené variantě je jako hlavní opatření navrženo zateplení všech konstrukcí obálky budovy, a to tak, aby byly splněny normou doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí.</p> <p>V doporučené variantě dalších opatření je navrženo osazení tepelných čerpadel vzduch-voda jako zdrojů vytápění a doplnění solárních panelů pro přípravu teplé vody. Zásahy do technických zařízení jsou doporučovány až v okamžiku, kdy bude naplánována rekonstrukce vnitřních onstalací v objektu.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	21.12.2016			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová			
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	E
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Číslo oprávnění MPO	1445
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	31.12.2016
---------------------------	------------

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

Poznámky

<p>Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Výpočtem stanovené součinitele prostupu tepla jednotlivých použitých konstrukcí domu – Archivní projektová dokumentace – zachované části <p>Poznámka: Některé informace a skutečnosti nebylo možné na místě ověřit (zejména způsob a provedení skrytých konstrukcí – nebyly prováděny žádné sondy). K dispozici byla původní projektová dokumentace v torzu. Zpracovatel tohoto energetického hodnocení nebere zodpovědnost za případné dopady nepřesných informací (zejména s ohledem na provedení skrytých konstrukcí stavby, neboť nebyly prováděny sondy) do výsledků hodnocení. Podklady jsou uschovány v archivu zpracovatele v elektronické a papírové podobě.</p>
--

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 46427.0

Ulice, číslo: Kolínská 1921-1962

PSČ, místo: 288 02 Nymburk

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2152,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,52 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1392,0 m²

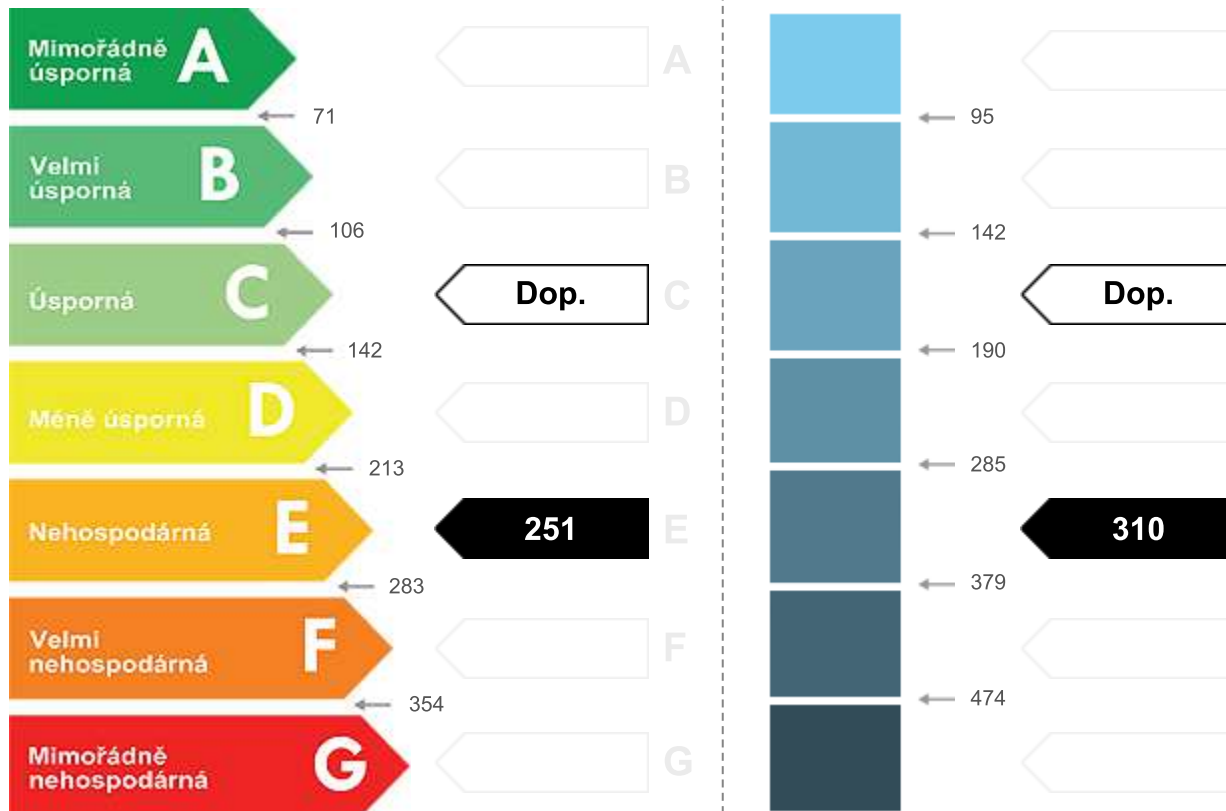


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

349,941

432,162

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

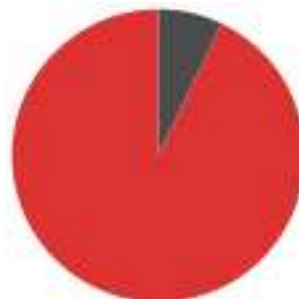
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

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

Doporučení

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 24,9
■ Zemní plyn: 325,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						
	B						
	C	Dop.				21 / Dop.	18 / Dop.
	Dop.						
	D						
	E						
	F	212					
Mimořádně neúsporná	G	0,99					
	Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	295,75				29,58	24,61

Zpracovatel: Ing. arch. Ing. Michaela Andrejsová
Kontakt: Kostomlatská 2188, 288 02 Nymburk
 +420 722 160 936 / michaela@andrejs.cz

Osvědčení č.: 1445
Vyhotoveno dne: 31.12.2016
Podpis:

C. Výpočtová část

- Komplexní posouzení skladeb jednotlivých stavebních konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry
- Výpočet energetické náročnosti budovy a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540-2

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna 375**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Kolínská

Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CDm	---
3	Omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Zdivo CDm	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	-1.7	80.9	429.0
2	28	20.6	47.6	1154.4	0.2	80.3	497.4
3	31	20.6	50.2	1217.4	4.0	79.1	643.0
4	30	20.6	55.2	1338.7	8.8	76.9	870.5
5	31	20.6	62.8	1523.0	13.9	73.6	1168.3
6	30	20.6	68.7	1666.1	17.1	70.8	1379.9
7	31	20.6	71.1	1724.3	18.4	69.4	1468.0

8	31	20.6	70.0	1697.6	17.8	70.1	1428.0
9	30	20.6	63.1	1530.3	14.0	73.6	1175.9
10	31	20.6	55.5	1346.0	9.1	76.7	886.1
11	30	20.6	50.0	1212.6	3.9	79.0	637.6
12	31	20.6	47.7	1156.8	0.3	80.4	501.7

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.560 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.369 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.39 / 1.42 / 1.47 / 1.57 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.72 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.706

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.6	0.596	8.3	0.447	14.0	0.706	68.1
2	12.4	0.600	9.1	0.436	14.6	0.706	69.5
3	13.3	0.557	9.9	0.354	15.7	0.706	68.2
4	14.7	0.501	11.3	0.212	17.1	0.706	68.6
5	16.7	0.422	13.3	-----	18.6	0.706	71.0
6	18.2	0.301	14.6	-----	19.6	0.706	73.2
7	18.7	0.136	15.2	-----	20.0	0.706	74.0
8	18.5	0.232	14.9	-----	19.8	0.706	73.7
9	16.8	0.425	13.3	-----	18.7	0.706	71.2
10	14.8	0.496	11.4	0.199	17.2	0.706	68.5
11	13.2	0.556	9.8	0.354	15.7	0.706	68.1
12	12.5	0.600	9.1	0.434	14.6	0.706	69.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.8	13.5	-10.6	-11.2
p [Pa]:	1334	1137	232	166
p,sat [Pa]:	1687	1546	246	232

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.2890	0.3338	1.405E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0080 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **3.8161 kg/(m².rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Obvodová stěna pod terénem**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Kolínská
Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Půda písčítá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
4	Půda písčítá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---
2	Zdivo CDm	---
3	Půda písčítá vlhká	---
4	Půda písčítá vlhká	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Zdivo CDm	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Půda písčítá v	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Půda písčítá v	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze),

W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.8 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	4.6	100.0	847.8
2	28	20.6	47.6	1154.4	3.6	100.0	790.2
3	31	20.6	50.2	1217.4	4.5	100.0	841.9
4	30	20.6	55.2	1338.7	6.4	100.0	960.8
5	31	20.6	62.8	1523.0	8.8	100.0	1132.0
6	30	20.6	68.7	1666.1	11.4	100.0	1347.3
7	31	20.6	71.1	1724.3	13.0	100.0	1497.0
8	31	20.6	70.0	1697.6	13.6	100.0	1556.7
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.3	100.0	1526.6
10	31	20.6	55.5	1346.0	11.4	100.0	1347.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	9.0	100.0	1147.5
12	31	20.6	47.7	1156.8	6.4	100.0	960.8

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.329 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.686 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.71 / 0.74 / 0.79 / 0.89 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 988671.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.73 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.842**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	11.6	0.437	8.3	0.229	18.1	0.842	52.7
2	12.4	0.520	9.1	0.323	17.9	0.842	56.3
3	13.3	0.544	9.9	0.334	18.1	0.842	58.8
4	14.7	0.586	11.3	0.345	18.4	0.842	63.5
5	16.7	0.672	13.3	0.378	18.7	0.842	70.5
6	18.2	0.734	14.6	0.353	19.1	0.842	75.2
7	18.7	0.750	15.2	0.287	19.4	0.842	76.6
8	18.5	0.693	14.9	0.191	19.5	0.842	75.0

9	16.8	0.480	13.3	0.005	19.4	0.842	67.8
10	14.8	0.369	11.4	-----	19.1	0.842	60.7
11	13.2	0.361	9.8	0.071	18.8	0.842	56.0
12	12.5	0.428	9.1	0.192	18.4	0.842	54.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	19.6	19.4	15.3	12.1	8.8
p [Pa]:	1334	1318	1245	1189	1134
p,sat [Pa]:	2283	2252	1741	1409	1134

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 5.567E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Vnitřní stěna 250**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Kolínská
Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CD	0,2500	0,5800	960,0	800,0	7,0	0.0000
3	Omítka	0,0100	0,7000	920,0	1700,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---

2	Zdivo CD	---
3	Omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Zdivo CD	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.450 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.409 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 1.43 / 1.46 / 1.51 / 1.61 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírázkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 13.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 15.90 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.699**

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	17.8	17.2	8.1	7.8
p [Pa]:	1334	1189	746	697
p,sat [Pa]:	2043	1961	1077	1055

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 5.071E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Střecha plochá**
Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs
Zakázka : BD Kolínská
Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní panely	0,1200	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Škvára	0,1500	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Plynosilikát	0,1500	0,1800	840,0	480,0	7,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka	---
2	Stropní panely	---
3	Škvára	---
4	Plynosilikát	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u _{23/80} [%]	W,c [kg/m ²]	W,m [kg/m ²]	Redistribuce
1	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Stropní panely	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Škvára	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Plynosilikát	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u_{23/80} je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
-------	-------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------	---------------------

1	31	20.6	45.0	1091.3	-3.7	80.9	362.6
2	28	20.6	47.6	1154.4	-1.8	80.3	422.2
3	31	20.6	50.2	1217.4	2.0	79.1	557.9
4	30	20.6	55.2	1338.7	6.8	76.9	759.5
5	31	20.6	62.8	1523.0	11.9	73.6	1024.9
6	30	20.6	68.7	1666.1	15.1	70.8	1214.5
7	31	20.6	71.1	1724.3	16.4	69.4	1293.8
8	31	20.6	70.0	1697.6	15.8	70.1	1257.7
9	30	20.6	63.1	1530.3	12.0	73.6	1031.7
10	31	20.6	55.5	1346.0	7.1	76.7	773.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	1.9	79.0	553.2
12	31	20.6	47.7	1156.8	-1.7	80.4	426.3

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.378 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.659 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.68 / 0.71 / 0.76 / 0.86 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 129.4

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 13.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 15.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.850**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	11.6	0.629	8.3	0.492	17.0	0.850	56.5
2	12.4	0.636	9.1	0.486	17.2	0.850	58.7
3	13.3	0.605	9.9	0.424	17.8	0.850	59.7
4	14.7	0.574	11.3	0.326	18.5	0.850	62.8
5	16.7	0.555	13.3	0.157	19.3	0.850	68.1
6	18.2	0.555	14.6	-----	19.8	0.850	72.3
7	18.7	0.548	15.2	-----	20.0	0.850	73.9
8	18.5	0.552	14.9	-----	19.9	0.850	73.2
9	16.8	0.559	13.3	0.155	19.3	0.850	68.3
10	14.8	0.570	11.4	0.317	18.6	0.850	62.9
11	13.2	0.604	9.8	0.424	17.8	0.850	59.5
12	12.5	0.636	9.1	0.485	17.3	0.850	58.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	18.6	17.9	16.2	4.9	-12.2
p [Pa]:	1334	1196	529	420	166

p,sat [Pa]: 2136 2054 1843 863 213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 4.835E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha na terénu**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Kolínská

Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Cementový potě	0,0200	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Beton hutný	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	Půda písčítá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000
6	Půda písčítá v	1,0000	2,3000	920,0	2000,0	2,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Cementový potěr	---
3	Betonová mazanina	---
4	Beton hutný	---
5	Půda písčítá vlhká	---
6	Půda písčítá vlhká	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplňná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Dlažba keramic	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Cementový potě	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Betonová mazan	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Beton hutný	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Půda písčítá v	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Půda písčítá v	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.8 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	45.0	1091.3	4.6	100.0	847.8
2	28	20.6	47.6	1154.4	3.6	100.0	790.2
3	31	20.6	50.2	1217.4	4.5	100.0	841.9
4	30	20.6	55.2	1338.7	6.4	100.0	960.8
5	31	20.6	62.8	1523.0	8.8	100.0	1132.0
6	30	20.6	68.7	1666.1	11.4	100.0	1347.3
7	31	20.6	71.1	1724.3	13.0	100.0	1497.0
8	31	20.6	70.0	1697.6	13.6	100.0	1556.7
9	30	20.6	63.1	1530.3	13.3	100.0	1526.6
10	31	20.6	55.5	1346.0	11.4	100.0	1347.3
11	30	20.6	50.0	1212.6	9.0	100.0	1147.5
12	31	20.6	47.7	1156.8	6.4	100.0	960.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.962 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.883 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.90 / 0.93 / 0.98 / 1.08 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 136188.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 22.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.17 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.794**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.6	0.437	8.3	0.229	17.3	0.794	55.3
2	12.4	0.520	9.1	0.323	17.1	0.794	59.3
3	13.3	0.544	9.9	0.334	17.3	0.794	61.8
4	14.7	0.586	11.3	0.345	17.7	0.794	66.3
5	16.7	0.672	13.3	0.378	18.2	0.794	73.1
6	18.2	0.734	14.6	0.353	18.7	0.794	77.3
7	18.7	0.750	15.2	0.287	19.0	0.794	78.4
8	18.5	0.693	14.9	0.191	19.2	0.794	76.6
9	16.8	0.480	13.3	0.005	19.1	0.794	69.3
10	14.8	0.369	11.4	-----	18.7	0.794	62.4
11	13.2	0.361	9.8	0.071	18.2	0.794	58.0
12	12.5	0.428	9.1	0.192	17.7	0.794	57.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	18.9	18.8	18.6	18.2	17.4	13.1	8.8
p [Pa]:	1334	1274	1267	1246	1213	1173	1134
p,sat [Pa]:	2187	2167	2147	2083	1981	1506	1134

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.958E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha nad suterénem**

Zpracovatel : ing. Dalibor Andrejs

Zakázka : BD Kolínská

Datum : 21.12.2016

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem

Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Cementový potě	0,0350	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Fibrex	0,0300	0,0500	800,0	160,0	1,0	0.0000
4	Stropní panel	0,1200	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
5	Omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Cementový potěr	---
3	Fibrex	---
4	Stropní panel	---
5	Omítka	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Dlažba keramic	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Cementový potě	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Fibrex	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Stropní panel	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Omítka	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalné fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalné fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.691 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.970 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.99 / 1.02 / 1.07 / 1.17 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 3.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 37.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 17.09 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :

0.775

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	18.2	17.9	17.5	8.9	7.7	7.4
p [Pa]:	1334	1052	996	993	733	697
p,sat [Pa]:	2084	2056	2004	1142	1053	1032

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.881E-0008 kg/(m2.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

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

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

Energie 2016

Název úlohy: **Bytový dům**
Zpracovatel: Michaela Andrejsová
Zakázka:
Datum: 21.12.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,7 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	0,2 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	4,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	8,8 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	13,9 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	17,1 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	18,4 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,8 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	14,0 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	9,1 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	0,3 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	-1,7 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	0,2 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	4,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	8,8 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	13,9 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	17,1 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	18,4 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	14,0 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	9,1 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	3,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	0,3 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: 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: 40,6 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 4104,27 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 1257,11 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 1392,01 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	4121 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba · požadovanou osvětlenost: 100,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 1600 / 1200 h · prům. účinnost osvětlení: 20 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	90511,92 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 20,0 kWh/(m ² .a)
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:	plyn. kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	85,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	70,8 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Plynové kotle (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	60,0 m

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	3268,641 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	79,6 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	539,326 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]
Stěna V375	194,76	1,369	1,00	266,626	0,300
Stěna J375	257,4	1,369	1,00	352,381	0,300
Stěna Z375	234,98	1,369	1,00	321,688	0,300
Stěna S375	254,36	1,369	1,00	348,219	0,300
Střecha plochá	449,56	0,659	1,00	296,260	0,240
Okno 1 - V375	4,32 (0,9x2,4 x 2)	2,400	1,15	11,923	1,500
Okno 2 - V375	21,6 (0,9x2,4 x 10)	1,300	1,15	32,292	1,500
Okno 3 - V375	6,72 (2,1x1,6 x 2)	2,400	1,15	18,547	1,500
Okno 4 - V375	33,6 (2,1x1,6 x 10)	1,300	1,15	50,232	1,500
Okno 5 - V375	17,28 (1,8x1,6 x 6)	1,300	1,15	25,834	1,500
Okno 6 - V375	6,72 (2,1x1,6 x 2)	2,400	1,15	18,547	1,500
Okno 7 - V375	33,6 (2,1x1,6 x 10)	1,300	1,15	50,232	1,500
Okno 8 - J375	6,48 (0,9x2,4 x 3)	1,300	1,15	9,688	1,500
Okno 9 - J375	7,2 (1,5x1,6 x 3)	1,300	1,15	10,764	1,500
Okno 10 - Z375	5,76 (0,9x1,6 x 4)	2,400	1,15	15,898	1,500
Okno 11 - Z375	28,8 (0,9x1,6 x 20)	1,300	1,15	43,056	1,500
Okno 12 - Z375	5,76 (1,8x1,6 x 2)	2,400	1,15	15,898	1,500
Okno 13 - Z375	11,52 (1,8x1,6 x 4)	1,300	1,15	17,222	1,500
Okno 14 - Z375	4,32 (0,9x2,4 x 2)	2,400	1,15	11,923	1,500
Okno 15 - Z375	15,12 (0,9x2,4 x 7)	1,300	1,15	22,604	1,500
Okno 16 - Z375	4,8 (1,5x1,6 x 2)	2,400	1,15	13,248	1,500

Okno 17 - Z375	16,8 (1,5x1,6 x 7)	1,300	1,15	25,116	1,500
Dveře 18 - Z375	8,64 (1,8x2,4 x 2)	1,300	1,15	12,917	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{in}=20\text{ C}$.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U, tbm$: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_d, c : 1991,115 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami H_d, tb : 81,505 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	43,33 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	15,78 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,375 m
Tepelný odpor podlahy:	0,962 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,883 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,45 W/m ² K
Číselník teplotní redukce b:	0,45
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,399 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	17,305 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 13,289 do 66,944 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	18,903 / 9,018 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Strop nad garážemi a suterénem
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	406,23 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,97 W/m ² K
Číselník teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,6 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	224,605 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Stěna ke garážím a suterénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	72,73 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,409 W/m ² K
Číselník teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U, N, 20$:	0,6 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	58,412 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g:</u>	<u>300,321 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami H_g, tb :	26,115 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H_g, m :	od 296,305 do 349,96 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F, fin
		Úhel	F, ov	Úhel	$F, finL$	Úhel	$F, finR$	
Okno 1 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 2 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 3 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 4 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 5 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 6 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 7 - V375	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 8 - J375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 9 - J375	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 10 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 11 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 12 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 13 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 14 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 15 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 16 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Okno 17 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Dveře 18 - Z375	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
Okno 1 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 2 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 3 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 4 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 5 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 6 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 7 - V375	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 8 - J375	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 9 - J375	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 10 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 11 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 12 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 13 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 14 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 15 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 16 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Okno 17 - Z375	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
Dveře 18 - Z375	Z	----	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
Okno 1 - V375	4,32	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 2 - V375	21,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 3 - V375	6,72	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 4 - V375	33,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 5 - V375	17,28	0,67	1,0/0,0	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 6 - V375	6,72	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 7 - V375	33,6	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	V (90°)
Okno 8 - J375	6,48	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 9 - J375	7,2	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	J (90°)
Okno 10 - Z375	5,76	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 11 - Z375	28,8	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 12 - Z375	5,76	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 13 - Z375	11,52	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 14 - Z375	4,32	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 15 - Z375	15,12	0,67	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 16 - Z375	4,8	0,75	0,7/0,3	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Okno 17 - Z375	16,8	0,67	1,0/0,0	1,00/1,00	1,0	Z (90°)
Dveře 18 - Z375	8,64	0,67	0,6/0,4	1,00/1,00	1,0	Z (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):	6557,4	10897,7	17989,2	26129,6	32515,8	31629,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	31264,8	30296,8	20683,9	14211,0	6911,7	4523,9

PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

Základní popis prostoru

Název nevytápěného prostoru:	Garáže a suterén
Měrná dod. energie na osvětlení:	1,0 kWh/(m2.rok)
Celk. půdorysná plocha nevyt. prostoru:	406,2 m2
Dodaná elektřina na osvětlení:	1462,4 MJ/rok

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: 539,326 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 2098,734 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 300,321 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větráními stěnami H,vv: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 2938,381 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	170,549	11,039	---	6,557	17,596	0,995	100,0	153,036
2	140,576	9,971	---	10,898	20,868	0,990	100,0	119,925
3	125,816	11,039	---	17,989	29,028	0,974	100,0	97,550
4	85,302	10,683	---	26,130	36,813	0,913	100,0	51,699
5	48,121	11,039	---	32,516	43,555	0,731	100,0	16,269
6	22,265	10,683	---	31,629	42,312	0,461	3,0	2,745
7	12,805	11,039	---	31,265	42,304	0,303	0,0	---
8	17,514	11,039	---	30,297	41,336	0,424	0,0	---
9	45,809	10,683	---	20,684	31,367	0,815	94,7	20,231
10	85,791	11,039	---	14,211	25,250	0,957	100,0	61,620
11	122,517	10,683	---	6,912	17,595	0,990	100,0	105,093
12	154,853	11,039	---	4,524	15,563	0,996	100,0	139,360

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

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 767,528 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
Okno 1 - V375	V	4,187	4,338	2,980	0,71	-6,9	2,4
Okno 2 - V375	V	11,340	19,374	13,311	1,17	-7,1	1,2
Okno 3 - V375	V	6,513	6,747	4,636	0,71	-6,9	2,4
Okno 4 - V375	V	17,641	30,138	20,706	1,17	-7,1	1,2
Okno 5 - V375	V	9,072	22,142	15,212	1,68	-10,8	1,0
Okno 6 - V375	V	6,513	6,747	4,636	0,71	-6,9	2,4
Okno 7 - V375	V	17,641	30,138	20,706	1,17	-7,1	1,2
Okno 8 - J375	J	3,402	7,278	5,317	1,56	-8,2	0,9
Okno 9 - J375	J	3,780	8,087	5,908	1,56	-8,2	0,9
Okno 10 - Z375	Z	5,583	5,783	3,973	0,71	-6,9	2,4
Okno 11 - Z375	Z	15,120	25,833	17,748	1,17	-7,1	1,2
Okno 12 - Z375	Z	5,583	5,783	3,973	0,71	-6,9	2,4
Okno 13 - Z375	Z	6,048	10,333	7,099	1,17	-7,1	1,2
Okno 14 - Z375	Z	4,187	4,338	2,980	0,71	-6,9	2,4
Okno 15 - Z375	Z	7,938	13,562	9,318	1,17	-7,1	1,2
Okno 16 - Z375	Z	4,652	4,820	3,311	0,71	-6,9	2,4
Okno 17 - Z375	Z	8,820	21,527	14,790	1,68	-10,8	1,0
Dveře 18 - Z375	Z	4,536	6,643	4,564	1,01	-5,9	1,2

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

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	240,698	---	---	---	8,874	7,401	0,102	257,076
2	188,621	---	---	---	8,874	6,685	0,092	204,273
3	153,428	---	---	---	8,874	7,401	0,102	169,806
4	81,314	---	---	---	8,874	7,163	0,099	97,449
5	25,589	---	---	---	8,874	7,401	0,102	41,966
6	4,317	---	---	---	8,874	7,163	0,003	20,356
7	---	---	---	---	8,874	7,401	---	16,275
8	---	---	---	---	8,874	7,401	---	16,275
9	31,819	---	---	---	8,874	7,163	0,094	47,949
10	96,917	---	---	---	8,874	7,401	0,102	113,295
11	165,293	---	---	---	8,874	7,163	0,099	181,428
12	219,188	---	---	---	8,874	7,401	0,102	235,566

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: 1401,713 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2399,1 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 2152,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,48 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,11 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: Garáže a suterén

Energie dodaná do prostoru 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	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
2	---	---	---	---	---	0,112	---	0,112
3	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
4	---	---	---	---	---	0,120	---	0,120
5	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
6	---	---	---	---	---	0,120	---	0,120
7	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
8	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
9	---	---	---	---	---	0,120	---	0,120
10	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124
11	---	---	---	---	---	0,120	---	0,120
12	---	---	---	---	---	0,124	---	0,124

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: 1,462 GJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,52 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2938,381	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	539,326	18,35 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	300,321	10,22 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	107,620	3,66 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1991,114	67,76 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

Podlaha:	43,3	17,305	0,59 %
Stěna J375:	257,4	352,381	11,99 %
Střecha plochá:	449,6	296,260	10,08 %
Okno 8 - J375:	6,5	9,688	0,33 %
Okno 9 - J375:	7,2	10,764	0,37 %
Stěna V375:	194,8	266,626	9,07 %
Okno 1 - V375:	4,3	11,923	0,41 %
Okno 2 - V375:	21,6	32,292	1,10 %
Okno 3 - V375:	6,7	18,547	0,63 %
Okno 4 - V375:	33,6	50,232	1,71 %
Okno 5 - V375:	17,3	25,834	0,88 %
Okno 6 - V375:	6,7	18,547	0,63 %
Okno 7 - V375:	33,6	50,232	1,71 %
Okno 10 - Z375:	5,8	15,898	0,54 %
Okno 11 - Z375:	28,8	43,056	1,47 %
Okno 12 - Z375:	5,8	15,898	0,54 %
Okno 13 - Z375:	11,5	17,222	0,59 %

Okno 14 - Z375:	4,3	11,923	0,41 %
Okno 15 - Z375:	15,1	22,604	0,77 %
Okno 16 - Z375:	4,8	13,248	0,45 %
Okno 17 - Z375:	16,8	25,116	0,85 %
Dveře 18 - Z375:	8,6	12,917	0,44 %
Stěna Z375:	235,0	321,688	10,95 %
Stěna S375:	254,4	348,219	11,85 %
Strop nad garážemi a suterénem:	406,2	224,605	7,64 %
Stěna ke garážím a suterénu:	72,7	58,412	1,99 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2938,381 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4104,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,72 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	52,6 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:	2399,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2152,4 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,48 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 1,11 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	767,528 GJ	213,202 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4104,3 m ³	
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1392,0 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	51,9 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 153 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3947.

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	240,698	---	---	---	8,874	7,526	0,102	257,200
2	188,621	---	---	---	8,874	6,797	0,092	204,385
3	153,428	---	---	---	8,874	7,526	0,102	169,930
4	81,314	---	---	---	8,874	7,283	0,099	97,569
5	25,589	---	---	---	8,874	7,526	0,102	42,090
6	4,317	---	---	---	8,874	7,283	0,003	20,476
7	---	---	---	---	8,874	7,526	---	16,399
8	---	---	---	---	8,874	7,526	---	16,399
9	31,819	---	---	---	8,874	7,283	0,094	48,069
10	96,917	---	---	---	8,874	7,526	0,102	113,419
11	165,293	---	---	---	8,874	7,283	0,099	181,548
12	219,188	---	---	---	8,874	7,526	0,102	235,690

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:	1207,184 GJ	335,329 MWh	241 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,900 GJ	0,250 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1208,084 GJ	335,579 MWh	241 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:	106,485 GJ	29,579 MWh	21 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	106,485 GJ	29,579 MWh	21 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	88,607 GJ	24,613 MWh	18 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	88,607 GJ	24,613 MWh	18 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1403,176 GJ	389,771 MWh	280 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	389,771 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4104,3 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1392,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	95,0 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	280 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	335,3	368,9	368,9	67,1	29,6	32,5	32,5	5,9
SOUČET				335,3	368,9	368,9	67,1	29,6	32,5	32,5	5,9

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	24,2	72,6	77,5	28,3	0,2	0,7	0,8	0,3
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	0,4	1,2	1,3	0,3	---	---	---	---
SOUČET				24,6	73,8	78,8	28,6	0,2	0,7	0,8	0,3

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina (nevytáp. prostory)	3,0	3,2	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
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]
elektrina ze sítě	24,457	73,370	78,262	28,614
zemní plyn	364,908	401,399	401,399	72,982
elektrina (nevytáp. prostory)	0,406	1,219	1,300	0,252
SOUČET	389,771	475,988	480,960	101,848

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.

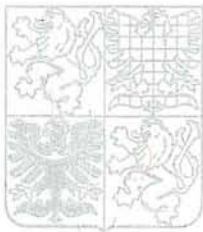
Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	101,848 t	
Celková primární energie za rok:	480,960 MWh	1 731,458 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	475,988 MWh	1 713,556 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 104,3 m3	

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 392,0 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	24,8 kg/(m ³ .a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	117,2 kWh/(m ³ .a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	116,0 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	73 kg/(m ² .a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	346 kWh/(m².a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>342 kWh/(m².a)</u>

D. Oprávnění zpracovatele

Doloženo v závěru dokumentu.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

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

Ing. Arch. Ing. Michaela Andrejsová

je oprávněna

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 23.12.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 23.12.2014

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1445

V Praze dne 27. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu