

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Účel zpracování:

Povinnost zpracování průkazu dle §7a zákona

Objednatel: Client:	Statutární město Brno, městská část Brno - střed Dominikánská 2, 601 69 Brno IČ: 449 92 785
Zpracovatel: Supplier:	DEA Energetická agentura, s.r.o. Sídlo: Benešova 425, 664 42 Modřice Pracoviště: Sladkého 13, 617 00 Brno
Název akce: Project:	Průkaz energetické náročnosti budovy
Lokalizace: Location:	SO 02 – Dvorní budova Křenová 183/57, 602 00 Brno – Trnitá



S naší energií k Vaším cílům

www.dea.cz

Verze výpočtu:	30.8.2017
Zpracovatelé:	Ing. Petr Novák energetický auditor novak@dea.cz
	Ing. Hana Jevočinová odborný konzultant jevocinova@dea.cz tel. 545 110 147
Zakázkové číslo DEA:	17 051
Evidenční číslo ENEX:	

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy:

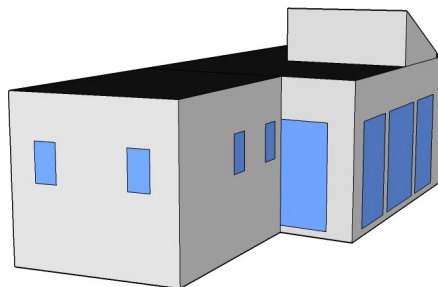
293,7 m²

Objemový faktor tvaru A/V:

1,1 m²/m³

Energeticky vztažná plocha:

68,0 m²

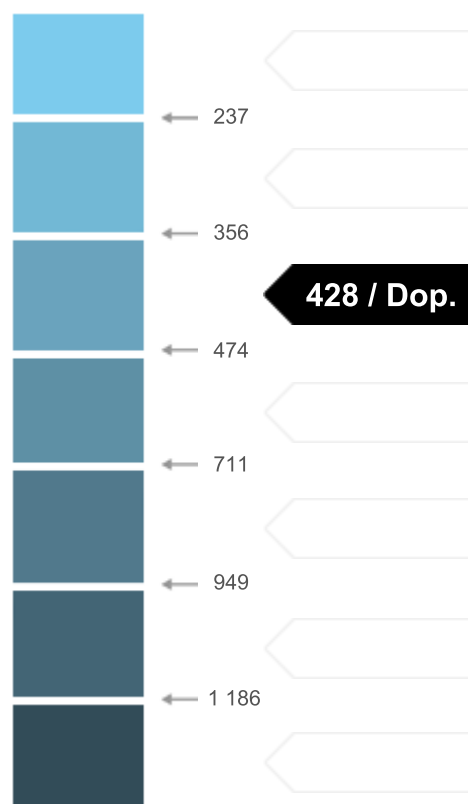


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

13,635

29,098

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 9,7
Slunce a energie prostředí: 3,9

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		109 / Dop.					
A							
B							
C	0,27 / Dop.		7 / Dop.	21 / Dop.		50 / Dop.	14 / Dop.
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		7,39	0,46	1,44		3,40	0,95

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

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

Základní informace o hodnocené budově

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

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný 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]	266,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	293,7
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	1,1
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	68,0

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

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

Konstrukce obálky budovy	Plocha A _j	Součinitel prostupu tepla			Činitel 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/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Posluchárna						
	88,80	0,174			0,67	10,4
	45,36	0,159			1,00	7,2
	49,21	0,287			0,76	10,7
	20,92	1,365			1,00	28,6
						4,1
----- ZÓNA č. 2: Zázemí						
	50,10	0,174			0,80	7,0
	18,75	0,159			1,00	3,0
	18,75	0,288			0,80	4,3
	1,80	1,200			1,00	2,2
						1,8
Celkem	293,7	x	x	x	x	79,2

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]
Posluchárna	20,0	195,0	0,35	68,25
Zázemí	20,0	71,3	0,27	19,25
Celkem	x	266,3	x	87,50

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
	0,27	0,33	ano

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Posluchárna		elektrina ze sítě				3,6	89	88
Zázemí		elektrina ze sítě			94		100	94

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	Ergo-nositel	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	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
Posluchárna		elektřina ze sítě			3,3	100	100
Posluchárna		elektřina ze sítě			2,9	100	100

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

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

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

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Posluchárna		elektřina ze sítě						1200
Zázemí								

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Posluchárna		elektrina ze sítě			15	94		0,8	29,0
Zázemí		elektrina ze sítě			80	94		1,1	51,5

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

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

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

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

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Posluchárna								
Zázemí								

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]	8,605	5,835	0,963	1,101	x	x			3,051	3,051	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	15,819	7,388	0,568	0,458	0,935	0,653			4,262	3,396	0,951	0,951
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]					0,788	0,788						
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	15,819	7,388	0,568	0,458	1,723	1,441			4,262	3,396	0,951	0,951
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	233	109	8	7	25	21			63	50	14	14

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobena 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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	9,699	3,2	3,0	31,038	29,098
Slunce a jiná energie prostředí	3,935	1,0	0,0	3,935	0,000
Celkem	13,635	x	x	34,973	29,098

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	23,323	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		13,635		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	343		
(9)	Hodnocená budova		201		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	29,270	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		29,098		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	431		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		428		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	34,973
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	5,875
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	16,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	23,462
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	32,234
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,33
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	15,819
	chlazení	[MWh/rok]	0,554
	větrání	[MWh/rok]	1,877
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	4,262
	osvětlení	[MWh/rok]	0,951
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

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

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

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
	0,27	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	7,043	x	0,344	
chlazení:	x	0,458	x	0,000	
větrání:	x	1,428	x	0,013	
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	3,396	x	0,000	
osvětlení:	x	0,951	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	13,276	28,772		

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

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

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

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

Poznámky

--

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 1:

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ



S naší energií k Vaším cílům

www.dea.cz

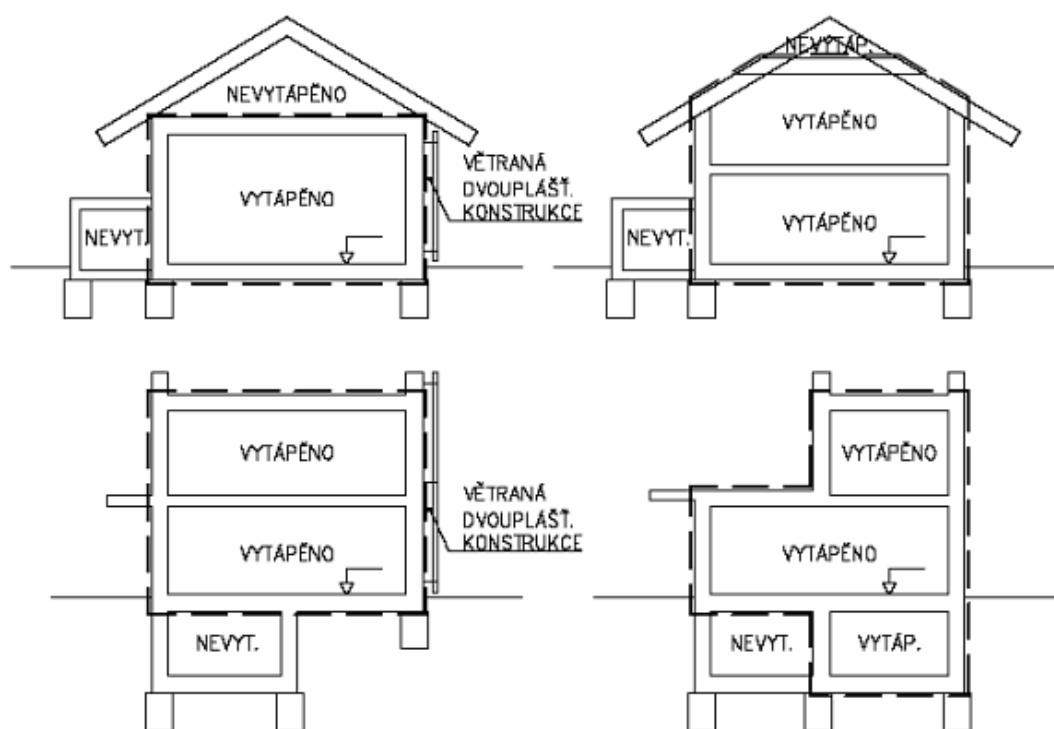
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

Metodika dle technických norem

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13790 (říjen 2009) a ČSN 73 0540-2 (listopad 2011) jako hranice vytápěného (chlazeného) prostoru. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů.

Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**. Tyto konstrukce jsou dále posuzovány dle ČSN 73 0540-2. Součet všech ochlazovaných konstrukcí je označován jako **obálka budovy - A [m²]**. Prostor, který je vymezen touto plochou, je označován jako **objem budovy V [m³]**.

Možné varianty stanovení systémové hranice výpočtu jsou na schématu:

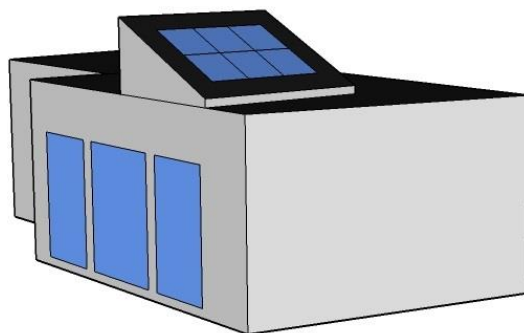
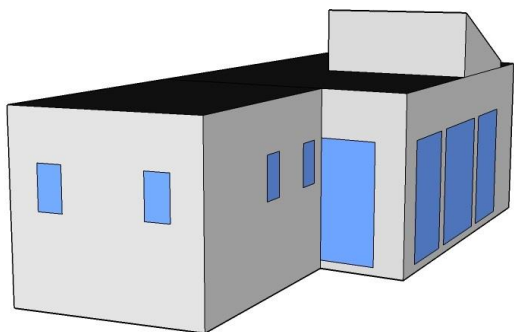


V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Toto prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na nižší teplotu nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát rozvodů nebo navazujícího vytápěného prostoru.

Vymezení systémové hranice výpočtu – navrhovaný stav

V souladu s výše uvedenou metodikou byl v posuzované budově vymezen vytápěný, temperovaný a nevytápěný prostor. Konstrukce na hranici tvoří spojitou, uzavřenou obálku budovy.

Grafické znázornění vymezených zón budovy



plné plochy – hranice vytápěného (chlazeného) prostoru – barevně rozlišen plně vytápěný prostor

průsvitné plochy – prostor mimo posuzovanou hranici – temperovaný, nevytápěný

POSOUZENÍ HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ

Metodika dle technických norem

Konstrukce na systémové hranici jsou rozhodující pro výpočet tepelné ztráty objektu a stanovení spotřeby tepla na vytápění. Jejich tepelně technické vlastnosti jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2 a rozhodujícím parametrem je **součinitel prostupu tepla - U [W/m².K]**.

Skladby hraničních konstrukcí

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z místního šetření a dokumentace poskytnuté zadavatelem. Sondy do konstrukcí nebyly provedeny. V případě, že nebylo možné z obnažených míst konstrukcí nebo projektové dokumentace zjistit skladbu, byl proveden odborný odhad.

Zpracovatel výpočtu doporučuje před návrhem rekonstrukčních prací provést průzkumné sondy do všech uvedených konstrukcí a případně provést aktualizaci energetických výpočtů.

Obvodové stěny

Název konstrukce: Obvodová stěna				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrokarton	0,220	-	13
2	Dřevěné hranoly + tepelná izolace	-	0,039	140
3	OSB deska	0,130	-	12
4	Tepelná izolace	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,174	W/(m².K)
Název konstrukce: Stěna k sousední zdi				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádrokarton	0,220	-	13
2	Dřevěné hranoly + tepelná izolace	-	0,039	140
3	OSB deska	0,130	-	12
4	Tepelná izolace	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,174	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna světlík				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádkarton	0,220	-	13
2	Dřevěné hranoly + tepelná izolace	-	0,039	140
3	OSB deska	0,130	-	12
4	Tepelná izolace	0,039	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,174	W/(m ² .K)

Podlahy

Název konstrukce: Podlaha na zemině I				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,180	-	3
2	Lepicí tmel	0,800	-	5
3	Betonová mazanina	1,060	-	50
4	Tepelná izolace	0,037	-	120
5	Hydroizolace			0
6	Podkladní beton			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,284	W/(m ² .K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině II				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	1,010	-	10
2	Lepicí tmel	0,800	-	6
3	Betonová mazanina	1,060	-	40
4	Tepelná izolace	0,037	-	120
5	Hydroizolace			0
6	Podkladní beton			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,285	W/(m ² .K)

Střechy

Název konstrukce: Střecha				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Bednění	0,130	-	25
2	Tepelná izolace	0,037	-	20
3	Tepelná izolace	0,037	-	200
4	Hydroizolace			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,159	W/(m².K)
Název konstrukce: Střecha světlík				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Sádkartón	0,220	-	13
2	Tepelná izolace	0,039	-	100
3	Tepelná izolace	-	0,039	140
4	Hydroizolace			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,157	W/(m².K)

Výplně otvorů

Okna, dveře				V1 - V2
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m²]	W/(m².K)
V1	Okna	plast	9,6	1,200
V2	Dveře	plast	8,3	1,200
Celková plocha výplní otvorů		A	17,9	m²
Střešní okna				H1
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m²]	W/(m².K)
H1	Střešní okna	dřevo	4,8	1,100
Celková plocha výplní otvorů		A	4,8	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Posluchárna		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		Navrhovaný stav		
Ochlazované konstrukce		Plocha A_i	Součinitel prostupu tepla konstrukce U_i	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce b_i	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$
		[m ²]	[W/m ² .K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Obvodová stěna	21,7	0,17	0,30	0,20	1,00	3,8
F2	Stěna k sousední zdi	57,1	0,17	0,60	0,40	0,49	4,9
F3	Stěna světlík	10,0	0,17	0,30	0,20	1,00	1,7
FASÁDA CELKEM		88,8					10,4
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině I	49,2	0,28	0,45	0,30	0,77	10,7
PODLAHA CELKEM		49,2					10,7
STŘECHA							
S1	Střecha	39,6	0,16	0,24	0,16	1,00	6,3
S2	Střecha světlík	5,8	0,16	0,24	0,16	1,00	0,9
STŘECHA CELKEM		45,4					7,2
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	7,8	1,20	1,50	1,20	1,00	9,4
V2	Dveře	8,3	1,50	1,70	1,20	1,00	12,5
OKNA, DVEŘE CELKEM		16,1					21,8
STŘEŠNÍ OKNA							
H1	Střešní okna	4,8	1,40	1,40	1,10	1,00	6,7
STŘEŠNÍ OKNA CELKEM		4,8					6,7

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Zázemí		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θim [°C]		20	Úroveň návrhu:		Navrhovaný stav		
Ochlazované konstrukce		Plocha Ai	Součinitel prostupu tepla konstrukce Ui	Požadovaný součinitel prostupu tepla UN,rq	Doporučený součinitel prostupu tepla UN,rec	Činitel teplotní redukce bi	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla HTi = Ai · Ui · bi
		[m²]	[W/m² ·K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Obvodová stěna	30,5	0,17	0,30	0,20	1,00	5,3
F2	Stěna k sousední zdi	19,6	0,17	0,60	0,40	0,49	1,7
FASÁDA CELKEM		50,1					7,0
PODLAHA							
P2	Podlaha na zemině II	18,7	0,29	0,45	0,30	0,81	4,4
PODLAHA CELKEM		18,7					4,4
STŘECHA							
S1	Střecha	18,7	0,16	0,24	0,16	1,00	3,0
STŘECHA CELKEM		18,7					3,0
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna	1,8	1,20	1,50	1,20	1,00	2,2
OKNA, DVEŘE CELKEM		1,8					2,2

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

PŘÍLOHA 2:

- PROTOKOL O VÝPOČTU



S naší energií k Vaším cílům

www.dea.cz

PŘÍLOHA 2

PROTOKOL O VÝPOČTU PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Výpočet byl proveden v souladu s vyhl. č. 78/2013 Sb., ČSN 730540-2, ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13370, ČSN EN ISO 13789 a dalších souvisejících předpisů.

Výpočet byl proveden v software **ENERGIE 2014**.

POSUZOVANÝ STAV

HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **Workshop (školící centrum)**
Zpracovatel: DEA Energetická agentura
Zakázka: 17 051
Datum: 1.8.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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	-2,5 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
únor	28	-0,3 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
březen	31	3,8 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
duben	30	9,0 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
květen	31	13,9 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
červen	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
červenec	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
srpen	31	18,1 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
září	30	14,3 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
říjen	31	9,1 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
listopad	30	3,5 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	54,0	54,0	112,0	112,0
únor	28	-0,3 C	86,0	86,0	173,0	173,0
březen	31	3,8 C	126,0	126,0	245,0	245,0
duben	30	9,0 C	158,0	158,0	281,0	281,0
květen	31	13,9 C	202,0	202,0	338,0	338,0
červen	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0
červenec	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0
srpen	31	18,1 C	184,0	184,0	331,0	331,0
září	30	14,3 C	133,0	133,0	259,0	259,0
říjen	31	9,1 C	90,0	90,0	220,0	220,0
listopad	30	3,5 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,6 C	43,0	43,0	90,0	90,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Posluchárna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova

Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Objem z vnějších rozměrů:	194,99 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	40,85 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	49,21 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 18,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu min.:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	234 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+10,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 21,7 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	1373,13 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 7,3 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	
Vytápění je zajištěno VZT:	ano (z 100,0 %)
Přiváděný vzduch:	30,0 C (recirkulace: 100,0 %)
Účinnost sdílení/distrib. VZT:	85,0 % / 89,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	3,6
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje chladu v zóně	
Chlazení je zajištěno VZT:	ano (z 80,0 %)
Přiváděný vzduch:	16,0 C (recirkulace: 100,0 %)
Účinnost sdílení/distrib. VZT:	91,0 % / 93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 100,0 %
Název zdroje chladu:	Kondenzační jednotka-TČ (podíl 80,0 %)
Parametr EER:	3,3
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Název zdroje chladu:	Multi-split (podíl 20,0 %)
Parametr EER:	2,9
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,9
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	0,0 + 0,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	Elektrický zásobník (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	15,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	0,8 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	1,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	29,0 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:	129,278 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	66,3 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	200,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	200,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	2,5 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	75,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	23,966 W/K, resp. 73,466 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení)

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]
F1	21,66	0,174	1,00	3,770	0,300
F3	10,03	0,174	1,00	1,745	0,300
S1	39,59	0,159	1,00	6,294	0,240
S2	5,77	0,157	1,00	0,906	0,240
V1	7,8 (1,0x7,8 x 1)	1,200	1,00	9,360	1,500
V2	3,12 (1,0x3,12 x 1)	1,500	1,00	4,680	1,700
V2	5,2 (1,0x5,2 x 1)	1,500	1,00	7,800	1,700
H1	4,8 (1,0x4,8 x 1)	1,400	1,00	6,720	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_{int}=20 °C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 41,275 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 1,959 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	49,21 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	24,939 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,345 m
Tepelný odpor podlahy:	3,31 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,287 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,76
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,218 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	10,711 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 8,666 do 37,806 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	10,807 / 6,585 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	10,711 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	0,984 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 8,666 do 37,806 W/K (pro režim vytápění)

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	F2
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	57,107 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,174 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	4,869 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 4,869 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 1,142 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V1	7,8	0,67	0,7/0,3	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
V2	3,12	0,67	0,7/0,3	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
V2	5,2	0,67	0,7/0,3	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
H1	4,8	0,67	0,7/0,3	1,0/0,2	1,0	H (25 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a 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):	757,9	1243,1	2002,0	2557,8	3302,3	3287,5
Zátěž (chlazení):	151,6	248,6	400,4	511,6	660,5	657,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3550,0	3093,0	2205,2	1610,6	755,1	589,7
Zátěž (chlazení):	710,0	618,6	441,0	322,1	151,0	117,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Zázemí
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova
Objem z vnějších rozměrů:	71,33 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	14,28 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	18,75 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	110,0 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:	12 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+2,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 4,6 kWh/(m².a) (vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	9611,91 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 51,1 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	94,0 % / 100,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrické přímotopy (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Elektrický zásobník (podíl 100,0 %)
---------------------	-------------------------------------

Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	80,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	1,1 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	5,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	51,5 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	42,869 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	60,1 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	4,244 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]
F1	30,52	0,174	1,00	5,311	0,300
S1	18,75	0,159	1,00	2,981	0,240
V1	0,9 (1,0x0,9 x 1)	1,200	1,00	1,080	1,500
V1	0,9 (1,0x0,9 x 1)	1,200	1,00	1,080	1,500

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_{int}=20 °C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 10,452 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 1,021 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P2
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	18,747 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	13,641 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,345 m
Tepelný odpor podlahy:	3,3 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,288 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,8
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,232 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	4,349 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 3,983 do 9,202 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	4,126 / 3,61 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>4,349 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	0,375 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 3,983 do 9,202 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. konstrukce u nevytáp. prostoru

Název konstrukce:	F2
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	19,58 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,174 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	1,669 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 1,669 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 0,392 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V1	0,9	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
V1	0,9	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové 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):	79,4	123,1	177,8	203,6	243,5	235,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	255,7	238,2	187,3	154,6	75,2	63,1

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Posluchárna
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 18,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 23,966 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 45,361 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 10,711 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 4,869 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 84,907 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,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	4,994	0,740	0,758	1,498	0,936	100,0	3,592
2	4,080	0,615	1,243	1,858	0,875	100,0	2,453
3	3,631	0,636	2,002	2,638	0,765	100,0	1,612
4	2,425	0,575	2,558	3,133	0,577	65,0	0,618
5	1,445	0,562	3,302	3,864	0,374	0,0	---
6	0,750	0,533	3,288	3,821	0,196	0,0	---
7	0,450	0,551	3,550	4,101	0,110	0,0	---
8	0,537	0,562	3,093	3,655	0,147	0,0	---
9	1,315	0,580	2,205	2,785	0,472	0,0	---
10	2,484	0,634	1,611	2,244	0,697	99,0	0,919
11	3,576	0,657	0,755	1,412	0,899	100,0	2,307
12	4,583	0,736	0,590	1,325	0,939	100,0	3,338

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 14,840 GJ

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	7,257	0,740	0,152	0,891	0,123	0,0	---

2	5,861	0,615	0,249	0,864	0,147	0,0	---
3	5,058	0,636	0,400	1,036	0,205	0,0	---
4	3,139	0,575	0,512	1,087	0,346	0,0	---
5	1,534	0,562	0,660	1,223	0,544	72,0	0,388
6	0,438	0,533	0,658	1,191	0,845	100,0	0,821
7	-0,071	0,551	0,710	1,261	1,000	100,0	1,332
8	0,068	0,562	0,619	1,181	0,978	100,0	1,114
9	1,349	0,580	0,441	1,021	0,527	64,3	0,310
10	3,209	0,634	0,322	0,956	0,298	0,0	---
11	4,996	0,657	0,151	0,808	0,162	0,0	---
12	6,594	0,736	0,118	0,853	0,129	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 3,965 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	
Q,fuel[GJ]								
1	4,749	---	---	0,251	0,127	0,412	0,241	5,780
2	3,243	---	---	0,172	0,126	0,306	0,218	4,065
3	2,131	---	---	0,125	0,127	0,282	0,241	2,906
4	0,817	---	---	0,121	0,126	0,223	0,233	1,521
5	---	0,162	---	0,125	0,127	0,190	0,241	0,844
6	---	0,342	---	0,230	0,126	0,170	0,233	1,102
7	---	0,555	---	0,373	0,127	0,176	0,241	1,471
8	---	0,464	---	0,312	0,127	0,190	0,241	1,333
9	---	0,129	---	0,121	0,126	0,228	0,233	0,838
10	1,215	---	---	0,125	0,127	0,279	0,241	1,987
11	3,049	---	---	0,161	0,126	0,325	0,233	3,896
12	4,412	---	---	0,234	0,127	0,407	0,241	5,420

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: 31,161 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 60,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 204,3 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,30 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Zázemí
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: 4,244 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 12,240 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 4,349 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 1,669 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 22,502 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	1,334	0,040	0,079	0,119	0,997	100,0	1,215
2	1,089	0,032	0,123	0,155	0,991	100,0	0,936
3	0,967	0,032	0,178	0,210	0,977	100,0	0,762
4	0,642	0,028	0,204	0,232	0,936	100,0	0,425
5	0,378	0,027	0,244	0,270	0,799	100,0	0,162
6	0,191	0,025	0,235	0,260	0,576	55,9	0,041
7	0,110	0,026	0,256	0,281	0,391	0,0	---
8	0,133	0,027	0,238	0,265	0,437	9,2	0,018
9	0,343	0,028	0,187	0,216	0,833	100,0	0,164
10	0,658	0,032	0,155	0,186	0,959	100,0	0,479
11	0,953	0,034	0,075	0,109	0,994	100,0	0,844
12	1,223	0,039	0,063	0,102	0,997	100,0	1,121

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 6,167 GJ

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	1,375	---	---	---	0,893	0,031	---	2,299
2	1,059	---	---	---	0,889	0,023	---	1,971
3	0,862	---	---	---	0,893	0,021	---	1,776
4	0,481	---	---	---	0,892	0,017	---	1,390
5	0,184	---	---	---	0,893	0,014	---	1,091
6	0,047	---	---	---	0,892	0,013	---	0,951
7	---	---	---	---	0,893	0,013	---	0,906
8	0,020	---	---	---	0,893	0,014	---	0,927
9	0,185	---	---	---	0,892	0,017	---	1,094
10	0,542	---	---	---	0,893	0,021	---	1,456
11	0,955	---	---	---	0,892	0,024	---	1,871
12	1,269	---	---	---	0,893	0,030	---	2,192

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: 17,924 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 18,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 89,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,34 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,20 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 1,1 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	84,907	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	23,966	28,23 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	10,711	12,62 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	4,869	5,73 %
 z toho tok prostupem Hu,t:	---	4,869	5,73 %
 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	4,086	4,81 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	41,275	48,61 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	88,8	10,384	12,23 %
	Střecha:	45,4	7,201	8,48 %
	Podlaha:	49,2	10,711	12,62 %

Otvorová výplň:	20,9	28,560	33,64 %
2 Celkový měrný tok H:	---	22,502	100,00 %
z toho: Měrný tok větráním Hv:	---	4,244	18,86 %
Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	4,349	19,33 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	1,669	7,42 %
..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	1,669	7,42 %
..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	1,788	7,95 %
Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	10,452	46,45 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Obvodová stěna:	50,1	6,981	31,02 %
Střecha:	18,7	2,981	13,25 %
Podlaha:	18,7	4,349	19,33 %
Otvorová výplň:	1,8	2,160	9,60 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	107,409 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	266,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,40 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	29,6 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:	79,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	293,7 m ²

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

0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,27 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	6,328	0,780	0,837	1,617	0,940	100,0	4,808
2	5,170	0,647	1,366	2,014	0,884	100,0	3,389
3	4,597	0,668	2,180	2,848	0,781	100,0	2,374
4	3,067	0,603	2,761	3,365	0,601	82,5	1,044
5	1,823	0,589	3,546	4,134	0,402	50,0	0,162
6	0,941	0,558	3,523	4,081	0,220	27,9	0,041
7	0,560	0,577	3,806	4,383	0,128	0,0	---
8	0,670	0,589	3,331	3,920	0,166	4,6	0,018
9	1,658	0,608	2,392	3,000	0,498	50,0	0,164
10	3,142	0,665	1,765	2,431	0,717	99,5	1,398
11	4,529	0,691	0,830	1,522	0,906	100,0	3,151
12	5,806	0,775	0,653	1,428	0,943	100,0	4,459

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; 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}: 21,007 GJ 5,835 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	266,3 m ³
Celková energeticky vztahná podlah. plocha budovy:	68,0 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	21,9 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 86 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4079.

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

Potřeba chladu na chlazení budovy

Měsíc	Q _{C,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,C} [-]	f _C [%]	Q _{C,nd} [GJ]
1	7,257	0,740	0,152	0,891	0,123	0,0	---
2	5,861	0,615	0,249	0,864	0,147	0,0	---
3	5,058	0,636	0,400	1,036	0,205	0,0	---

4	3,139	0,575	0,512	1,087	0,346	0,0	---
5	1,534	0,562	0,660	1,223	0,544	72,0	0,388
6	0,438	0,533	0,658	1,191	0,845	100,0	0,821
7	-0,071	0,551	0,710	1,261	1,000	100,0	1,332
8	0,068	0,562	0,619	1,181	0,978	100,0	1,114
9	1,349	0,580	0,441	1,021	0,527	64,3	0,310
10	3,209	0,634	0,322	0,956	0,298	0,0	---
11	4,996	0,657	0,151	0,808	0,162	0,0	---
12	6,594	0,736	0,118	0,853	0,129	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 3,965 GJ

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	6,124	---	---	0,251	1,020	0,442	0,241	8,079
2	4,302	---	---	0,172	1,015	0,329	0,218	6,035
3	2,993	---	---	0,125	1,020	0,303	0,241	4,682
4	1,299	---	---	0,121	1,018	0,239	0,233	2,911
5	0,184	0,162	---	0,125	1,020	0,204	0,241	1,935
6	0,047	0,342	---	0,230	1,018	0,183	0,233	2,053
7	---	0,555	---	0,373	1,020	0,189	0,241	2,378
8	0,020	0,464	---	0,312	1,020	0,204	0,241	2,260
9	0,185	0,129	---	0,121	1,018	0,245	0,233	1,932
10	1,757	---	---	0,125	1,020	0,300	0,241	3,442
11	4,004	---	---	0,161	1,018	0,349	0,233	5,766
12	5,681	---	---	0,234	1,020	0,437	0,241	7,612

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:	26,595 GJ	7,388 MWh	109 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	26,595 GJ	7,388 MWh	109 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	1,650 GJ	0,458 MWh	7 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	1,650 GJ	0,458 MWh	7 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	2,350 GJ	0,653 MWh	10 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	2,838 GJ	0,788 MWh	12 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	5,188 GJ	1,441 MWh	21 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	12,226 GJ	3,396 MWh	50 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	12,226 GJ	3,396 MWh	50 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	3,424 GJ	0,951 MWh	14 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	3,424 GJ	0,951 MWh	14 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	49,085 GJ	13,635 MWh	201 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	13,635 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	266,3 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	68,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	51,2 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	201 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

Energio-	Faktory	Vytápění	Teplá voda
----------	---------	----------	------------

nositel	transformace			----- MWh/a ----- t/a				----- MWh/a ----- t/a			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	3,5	10,4	11,0	4,0	3,4	10,2	10,9	4,0
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	3,9	---	3,9	---	---	---	---	---
SOUČET				7,4	10,4	15,0	4,0	3,4	10,2	10,9	4,0

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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,0	2,9	3,0	1,1	0,8	2,4	2,5	0,9
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,0	2,9	3,0	1,1	0,8	2,4	2,5	0,9

Energo-nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,7	2,0	2,1	0,8	0,5	1,4	1,5	0,5
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,7	2,0	2,1	0,8	0,5	1,4	1,5	0,5

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
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---			
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---			
SOUČET				---	---	---	---			

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel 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]
elektřina ze sítě	9,699	29,098	31,038	11,348
Slunce a jiná energie prostředí	3,935	---	3,935	---
SOUČET	13,635	29,098	34,973	11,348

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:	11,348 t	
Celková primární energie za rok:	34,973 MWh	125,903 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	29,098 MWh	104,752 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	266,3 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	68,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	42,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	131,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	109,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	167 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	515 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	428 kWh/(m2.a)	

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

Název úlohy: Workshop (školící centrum)

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	13,635 MWh
Neobnovitelná primární energie:	29,098 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	68,0 m ²
Druh budovy:	jiná než RD a BD
Typ hodnocení:	nová budova

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

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,33 W/m ² K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,33 W/m ² K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,27 W/m ² K
---	-------------------------

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

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R :	343 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	345 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A :	201 kWh/(m ² .a)
-------------------------------	-----------------------------

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

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

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$:	431 kWh/(m ² .a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije	474 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$:	428 kWh/(m ² .a)
--	-----------------------------

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

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

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