

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:	Město Studénka nám. Republiky 762 742 13 Studénka
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:	Budova SEPŠ Arm. gen. L. Svobody 760, 742 13 Studénka
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Petr Novák č. oprávnění 0186 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis signature</div>



Cesta k úsporám energií www.dea.cz

Verze výpočtu:	27. 9. 2016
Zpracovatelé:	Ing. Petr Novák energetický auditor novak@dea.cz
	Ing. Eva Velísková odborný konzultant veliskova@dea.cz tel. 737 128 234
Zakázkové číslo DEA:	16 319
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:

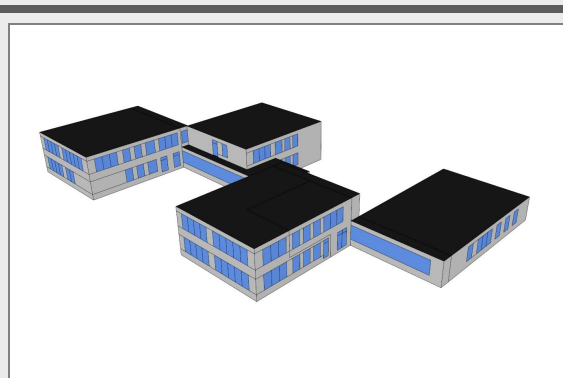
PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 3917,2 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,58 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1909,7 m²

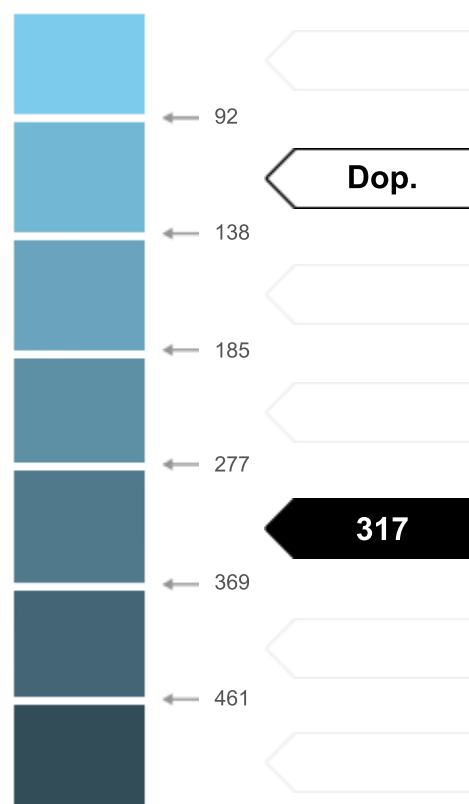


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

551,288

606,279

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

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

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 27,5
Dálkové teplo: 523,8

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		Dop.					
C						30 / Dop.	14 / Dop.
D	Dop.						
E							
F							
G	1,18	245					
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		468,61				56,50	26,17

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]	6702,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3917,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,58
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1909,7

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/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Prostory učeben						
	426,42	1,519			1,00	647,8
	603,31	0,753			1,00	454,3
	548,54	0,910			0,32	158,8
	184,29	2,923			1,00	538,6
						88,1
----- ZÓNA č. 2: Chodby						
	206,83	1,606			1,00	332,2
	143,37	0,753			1,00	108,0
	146,30	0,910			0,54	71,5
	205,87	2,242			1,00	461,6
						35,1
----- ZÓNA č. 3: Knihovna						
	155,73	1,433			1,00	223,2
	153,45	0,753			1,00	115,5
	205,29	0,910			0,34	64,4
	118,22	2,729			1,00	322,6
						31,6
----- ZÓNA č. 4: Umělecká škola						
	206,15	1,410			1,00	290,7
	244,08	0,753			1,00	183,8
	244,08	0,910			0,33	73,5
	125,24	2,938			1,00	367,9
						41,0
Celkem	3 917,2	x	x	x	x	4 610,1

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Prostory učeben	20,0	3 078,1	0,40	1 231,24
Chodby	15,0	687,7	0,97	667,07
Knihovna	20,0	1 240,1	0,51	632,45
Umělecká škola	20,0	1 696,3	0,46	780,30
Celkem	x	6 702,2	x	3 311,06

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]
	1,18	0,49	ne

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na 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:								
Prostory učeben		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			98		85	88
Chodby		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			98		85	88
Knihovna		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			98		85	88
Umělecká škola		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů			98		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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	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	Energonositel	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:								
Prostory učeben								
Chodby								
Knihovna								
Umělecká škola								

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:									
Prostory učeben		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů				98			154,8
Knihovna		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů				98			154,8
Umělecká škola		soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů				98			154,8

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	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Prostory učeben				0,10
Chodby				0,10
Knihovna				0,10
Umělecká škola				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
Prostory učeben								
Chodby								
Knihovna								
Umělecká škola								

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]	136,643	342,910			x	x			36,235	36,235	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	251,182	467,791							63,886	56,001	26,171	26,171
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,678	0,821							0,504	0,504		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	251,860	468,612							64,389	56,505	26,171	26,171
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	132	245							34	30	14	14

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

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	27,496	3,2	3,0	87,986	82,487
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	523,792	1,1	1,0	576,172	523,792
Celkem	551,288	x	x	664,157	606,279

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	342,421	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		551,288		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	179		
(9)	Hodnocená budova		289		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	415,774	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		606,279		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	218		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		317		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	664,158
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	57,879
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,7

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	273,191
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	352,394
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,38
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	182,630
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	64,389
	osvětlení	[MWh/rok]	26,171
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>					
	0,42	x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x	118,046	x	350,566	
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x	56,505	x	0,000	
osvětlení:	x	26,171	x	0,000	
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x	200,722	255,247		

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	
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	F
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	
---------------------------	--

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

PŘÍLOHA 1:

- VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE A ZÓNOVÁNÍ OBJEKTU DLE ČSN EN ISO 13790
- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA HRANIČNÍCH KONSTRUKCÍ



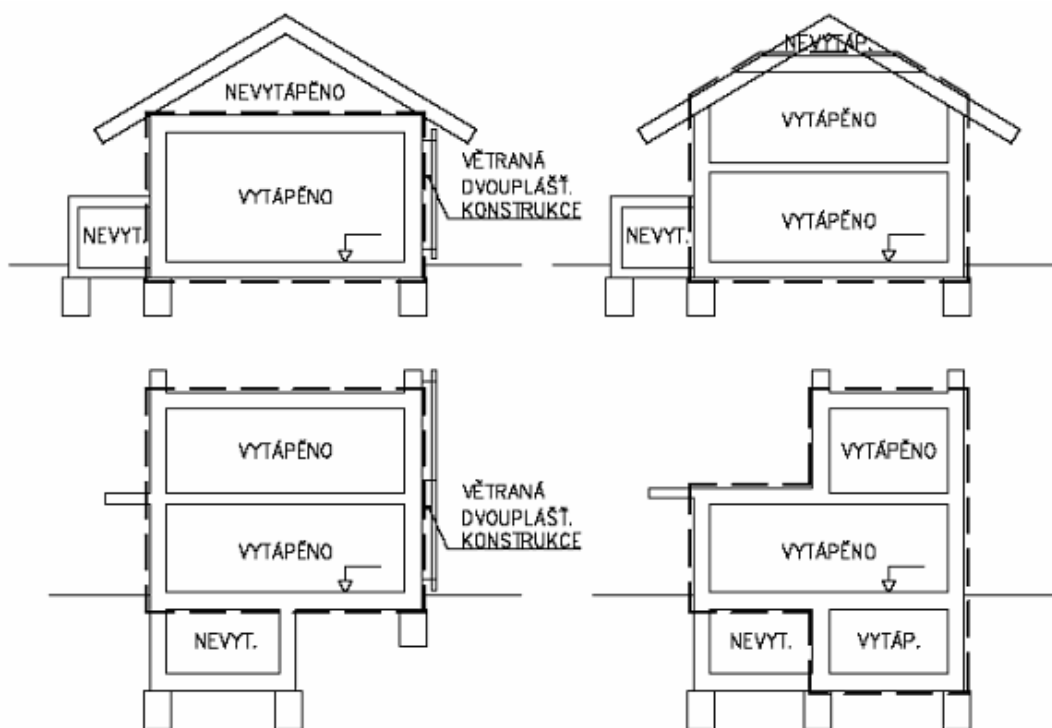
VYMEZENÍ SYSTÉMOVÉ HRANICE VÝPOČTU

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:



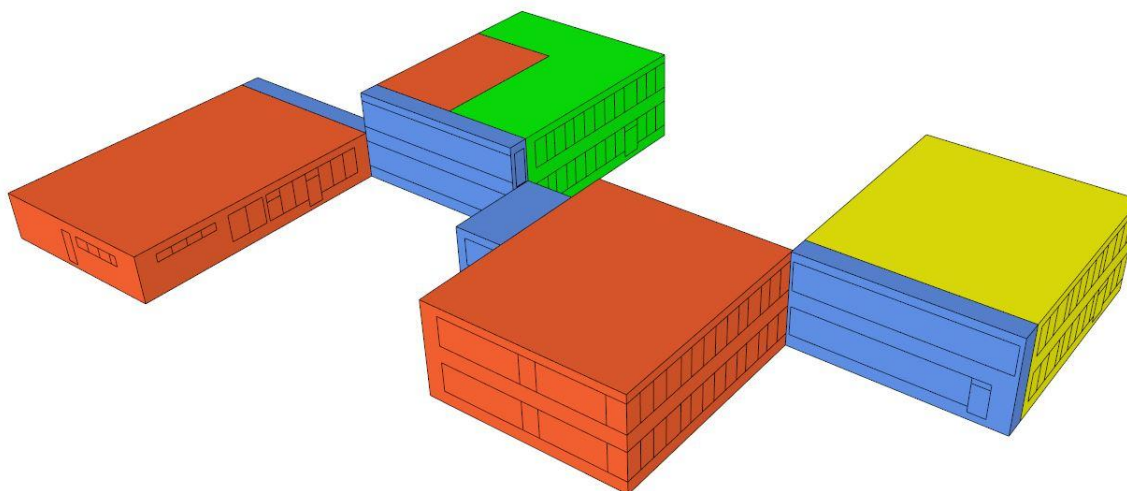
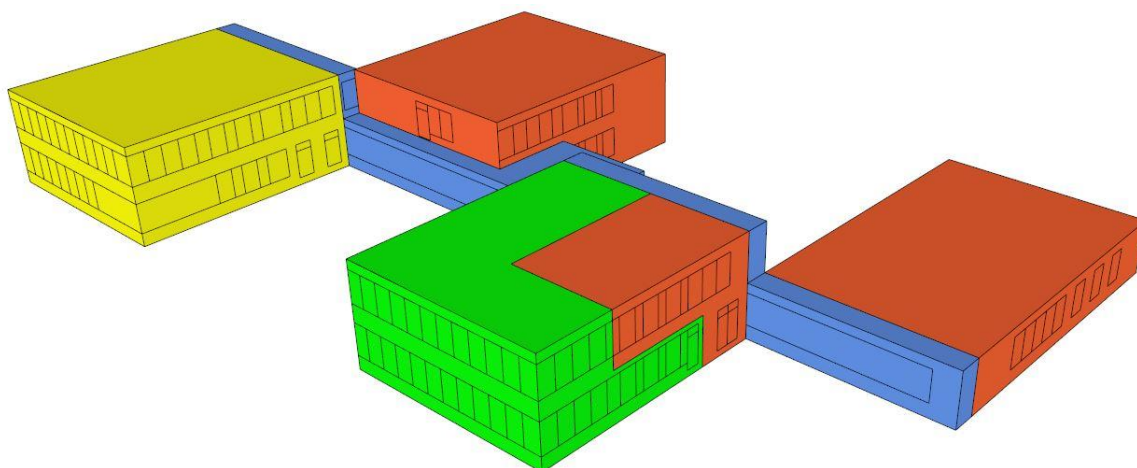
V rámci vytápěného (chlazeného) prostoru může být vymezen dle ČSN 73 0540-2 **temperovaný prostor**. Tento prostor neslouží k pobytu osob, je uzavřený a teplota vzduchu v zimním období je výrazně nižší než ve vytápěném prostoru, ale vyšší než venkovní. Temperovaný prostor může být buď přímo vytápěn na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

S vymezením jednotlivých prostor s uvažovanou rozdílnou vnitřní teplotou souvisí také tzv. zónování. Za samostatnou zónu se považuje prostor o odlišných parametrech než okolní prostory. Mezi rozhodující parametry patří např. rozdílná uvažovaná vnitřní teplota prostor (rozdíl více než 4 °C), odlišný způsob zásobování prostorů teplem (rozdílné zdroje tepla na vytápění) nebo jiné technologické prvky v prostorech (např. systém nuceného větrání).





Vymezení systémové hranice výpočtu – posuzovaný 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 vymezené systémové hranice a zón budovy



Legenda konstrukcí:

	Zóna Z1 – Prostory učeben
	Zóna Z2 – Společné prostory
	Zóna Z3 - Knihovna
	Zóna Z4 – Umělecká škola

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.

Název konstrukce: Stěna vnější				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,840	-	15
2	Stěnový panelový systém	0,550	-	225
3	Břízolit	1,160	-	30
Součinitel prostupu tepla		U	1,606	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna meziokení				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,840	-	10
2	Dřevotřísková deska	0,220	-	20
3	Tepelná izolace v rámu	-	0,056	40
4	Skleněná fasádní deska	0,760	-	10
Součinitel prostupu tepla		U	1,000	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,960	-	10
2	Cementový potěr	1,010	-	50
3	Tepelná izolace	0,046	-	40
4	Hydroizolace			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,910	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,800	-	15
2	Železobetonová stropní deska	1,580	-	150
3	Škvárový násyp ve spádu	0,270	-	110
4	Plynosilikátové desky	0,230	-	150
5	Cementový potěr	1,050	-	15
6	Hydroizolace			0
Součinitel prostupu tepla		U	0,753	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V5
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m ²]	W/(m ² .K)
V1	Okna zdvojená	dřevo	428,1	2,800
V2	Okna s dvojsklem	dřevo	53,8	1,500
V3	Okno tepelně izolační v kovovém rámu	kov	115,2	2,400
V4	Dveře	hliník	33,0	4,500
V5	Dveře vstupní	plast	3,6	1,700
Celková plocha výplní otvorů		A	633,6	m²

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		Budova SEPŠ, Studénka - prostory učeben		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
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	Stěna vnější	365,3	1,61	0,30	0,25	1,00	586,5
F2	Stěna meziokenní	61,2	1,00	0,30	0,20	1,00	61,2
FASÁDA CELKEM		426,4					647,6
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	548,5	0,91	0,45	0,30	0,32	160,9
PODLAHA CELKEM		548,5					160,9
STŘECHA							
S1	Střecha	603,3	0,75	0,24	0,16	1,00	454,5
STŘECHA CELKEM		603,3					454,5
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna zdvojená	171,0	2,80	1,50	1,20	1,00	478,8
V4	Dveře	13,3	4,50	1,70	1,20	1,00	59,8
OKNA, DVEŘE CELKEM		184,3					538,6

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z2	Název zóny:		Budova SEPŠ, Studénka - chodby		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		15	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
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	Stěna vnější	206,8	1,61	0,44	0,36	1,00	332,1
FASÁDA CELKEM		206,8					332,1
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	146,3	0,91	0,65	0,44	0,55	73,0
PODLAHA CELKEM		146,3					73,0
STŘECHA							
S1	Střecha	143,4	0,75	0,35	0,23	1,00	108,0
STŘECHA CELKEM		143,4					108,0
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna zdvojená	30,3	2,80	2,18	1,75	1,00	84,9
V2	Okna s dvojsklem	53,8	1,50	2,18	1,75	1,00	80,6
V3	Okno tepelně izolační v kovovém rámu	115,2	2,40	2,18	1,75	1,00	276,4
V4	Dveře	3,0	4,50	2,47	1,75	1,00	13,5
V5	Dveře vstupní	3,6	1,70	2,47	1,75	1,00	6,2
OKNA, DVEŘE CELKEM		205,9					461,6

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z3	Název zóny:		Budova SEPŠ, Studénka - knihovna		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
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	Stěna vnější	111,4	1,61	0,30	0,25	1,00	178,8
F2	Stěna meziokenní	44,4	1,00	0,30	0,20	1,00	44,4
FASÁDA CELKEM		155,7					223,2
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	205,3	0,91	0,45	0,30	0,35	65,3
PODLAHA CELKEM		205,3					65,3
STŘECHA							
S1	Střecha	153,5	0,75	0,24	0,16	1,00	115,6
STŘECHA CELKEM		153,5					115,6
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna zdvojená	111,7	2,80	1,50	1,20	1,00	312,8
V2	Okna s dvojsklem	6,5	1,50	1,50	1,20	1,00	9,8
OKNA, DVEŘE CELKEM		118,2					322,6

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z4	Název zóny:		Budova SEPŠ, Studénka - umělecká škola		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ_{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		STÁVAJÍCÍ STAV (09/2016)		
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	Stěna vnější	139,4	1,61	0,30	0,25	1,00	223,9
F2	Stěna meziokenní	66,7	1,00	0,30	0,20	1,00	66,7
FASÁDA CELKEM		206,2					290,6
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině	244,1	0,91	0,45	0,30	0,34	74,5
PODLAHA CELKEM		244,1					74,5
STŘECHA							
S1	Střecha	244,1	0,75	0,24	0,16	1,00	183,9
STŘECHA CELKEM		244,1					183,9
OKNA A DVEŘE							
V1	Okna zdvojená	115,1	2,80	1,50	1,20	1,00	322,2
V4	Dveře	10,2	4,50	1,70	1,20	1,00	45,7
OKNA, DVEŘE CELKEM		125,2					367,9

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

PŘÍLOHA 2:

- PROTOKOL O VÝPOČTU



Cesta k úsporám energií 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: **Budova SEPŠ**
Zpracovatel: DEA Energetická agentura
Zakázka: 16 319
Datum: 27.9.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 4
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,3 C	54,0	130,0	68,0	68,0	86,0
únor	28	-0,6 C	83,0	187,0	112,0	112,0	148,0
březen	31	3,3 C	122,0	252,0	173,0	173,0	270,0
duben	30	8,2 C	155,0	277,0	227,0	227,0	392,0
květen	31	13,3 C	209,0	317,0	302,0	302,0	544,0
červen	30	16,4 C	220,0	299,0	306,0	306,0	551,0
červenec	31	17,8 C	223,0	317,0	317,0	317,0	572,0
srpen	31	17,3 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,6 C	126,0	248,0	180,0	180,0	306,0
říjen	31	9,0 C	86,0	238,0	133,0	133,0	216,0
listopad	30	3,8 C	50,0	133,0	68,0	68,0	101,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	97,0	50,0	50,0	65,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,3 C	54,0	54,0	104,0	104,0
únor	28	-0,6 C	83,0	83,0	158,0	158,0
březen	31	3,3 C	130,0	130,0	223,0	223,0
duben	30	8,2 C	180,0	180,0	263,0	263,0
květen	31	13,3 C	248,0	248,0	324,0	324,0
červen	30	16,4 C	259,0	259,0	313,0	313,0
červenec	31	17,8 C	263,0	263,0	331,0	331,0
srpen	31	17,3 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,6 C	137,0	137,0	227,0	227,0
říjen	31	9,0 C	94,0	94,0	198,0	198,0
listopad	30	3,8 C	50,0	50,0	108,0	108,0
prosinec	31	-0,4 C	40,0	40,0	79,0	79,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Prostory učeben
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci

Objem z vnějších rozměrů: 3078,1 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 803,4 m2

Celk. energet. vztažná plocha: 869,9 m²
 Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: nepřerušované
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 3108 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 6,0+6,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx
 · dodanou energii na osvětlení: 16,5 kWh/(m².a)
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
 · prům. účinnost osvětlení: 22 %
 · další tepelné zisky: 0,0 W
 Teplo na přípravu TV: 102984,8 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 547,5 m³
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
 Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %
 Název zdroje tepla: Předávací stanice (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 98,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 42,6 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Předávací stanice (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 98,0 %
 Délka rozvodů TV: 260,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 154,8 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 60,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 2400,918 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 78,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 237,691 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 vnější	365,25	1,606	1,00	586,592	0,300
Stěna meziokenní	61,17	1,000	1,00	61,170	0,300
Střecha	603,31	0,753	1,00	454,292	0,240
Okna zdvojená	56,7 (1,0x56,7 x 1)	2,800	1,00	158,760	1,500
Okna zdvojená	64,5 (1,0x64,5 x 1)	2,800	1,00	180,600	1,500
Okna zdvojená	2,52 (1,0x2,52 x 1)	2,800	1,00	7,056	1,500
Okna zdvojená	47,28 (1,0x47,28 x 1)	2,800	1,00	132,384	1,500
Dveře	4,68 (1,0x4,68 x 1)	4,500	1,00	21,060	1,700
Dveře	3,24 (1,0x3,24 x 1)	4,500	1,00	14,580	1,700
Dveře	3,12 (1,0x3,12 x 1)	4,500	1,00	14,040	1,700
Dveře	2,25 (1,0x2,25 x 1)	4,500	1,00	10,125	1,700

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1640,659 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 60,701 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	548,54 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	100,22 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,27 m
Tepelný odpor podlahy:	0,929 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	0,91 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,32
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,29 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	158,837 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 111,884 do 586,807 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	247,968 / 59,902 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	158,837 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	27,427 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 111,884 do 586,807 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna zdvojená	56,7	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okna zdvojená	64,5	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okna zdvojená	2,52	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okna zdvojená	47,28	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře	4,68	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Dveře	3,24	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Dveře	3,12	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Dveře	2,25	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a 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):	5965,2	9001,2	12831,1	15374,0	19242,5	19152,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	19897,8	18182,9	12973,7	10769,0	5939,1	4428,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Chodby
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	687,7 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	153,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	192,9 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	15,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	663 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 24,0+2,0 W/m ² (osoby+spotřebiče)

- časový podíl produkce: 15+15 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 4,9 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

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

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %
 Název zdroje tepla: Předávací stanice (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 98,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 18,9 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 460,759 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 67,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 45,615 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]
Stěna vnější	206,83	1,606	1,00	332,169	0,300
Střecha	143,37	0,753	1,00	107,958	0,240
Okna zdvojená	2,52 (1,0x2,52 x 1)	2,800	1,00	7,056	1,500
Okna zdvojená	2,6 (1,0x2,6 x 1)	2,800	1,00	7,280	1,500
Okna zdvojená	25,2 (1,0x25,2 x 1)	2,800	1,00	70,560	1,500
Okna s dvojsklem	46,2 (1,0x46,2 x 1)	1,500	1,00	69,300	1,500
Okna s dvojsklem	7,56 (1,0x7,56 x 1)	1,500	1,00	11,340	1,500
Okno tepelně izolační v kovové	115,15 (1,0x115,15 x 1)		2,400	1,00	276,360
1,500					
Dveře	3,0 (1,0x3,0 x 1)	4,500	1,00	13,500	1,700
Dveře vstupní	3,64 (1,0x3,64 x 1)	1,700	1,00	6,188	1,700

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 901,711 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 27,804 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 146,3 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 81,15 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
 Tloušťka obvodové stěny: 0,27 m
 Tepelný odpor podlahy: 0,929 m²K/W
 Přídavná okrajová izolace: není
 Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 0,91 W/m²K
 Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m²K
 Činitel teplotní redukce b: 0,54
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,489 W/m²K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 71,48 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -61,726 do 158,734 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 66,135 / 48,504 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 71,480 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 7,315 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od -61,726 do 158,734 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna zdvojená	2,52	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okna zdvojená	2,6	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okna zdvojená	25,2	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okna s dvojsklem	46,2	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Okna s dvojsklem	7,56	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Okno tepelně izolační v kovové	115,15	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře	3,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)
Dveře vstupní	3,64	0,67	0,07/0,93	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a 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):	5148,4	8445,2	12999,6	16995,6	22559,5	22843,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	23667,1	20715,0	13509,7	10032,6	5147,5	3787,4

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny: Knihovna
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci

Objem z vnějších rozměrů: 1240,1 m³
Podlah. plocha (celková vnitřní): 330,9 m²
Celk. energet. vztažná plocha: 358,7 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 1174 W
..... odvozeny pro

- produkci tepla: 2,5+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 20+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 400,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 18,5 kWh/(m².a)
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 22 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 13731,3 MJ/rok
..... odvozeno pro

- roční potřebu teplé vody: 73,0 m³
- teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %

Název zdroje tepla: Předávací stanice (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 98,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 26,9 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Předávací stanice (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV: 98,0 %
Délka rozvodů TV: 30,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 154,8 W/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV: 15,0 W
Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 992,08 m³
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 98,216 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 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 vnější	111,35	1,606	1,00	178,828	0,300
Stěna meziokenní	44,38	1,000	1,00	44,380	0,300
Střecha	153,45	0,753	1,00	115,548	0,240
Okna zdvojená	22,68 (1,0x22,68 x 1)	2,800	1,00	63,504	1,500
Okna zdvojená	43,68 (1,0x43,68 x 1)	2,800	1,00	122,304	1,500
Okna zdvojená	45,36 (1,0x45,36 x 1)	2,800	1,00	127,008	1,500
Okna s dvojsklem	2,34 (1,0x2,34 x 1)	1,500	1,00	3,510	1,500
Okna s dvojsklem	4,16 (1,0x4,16 x 1)	1,500	1,00	6,240	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_{im}=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 661,322 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 21,370 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
Plocha podlahy: 205,29 m²
Exponovaný obvod podlahy: 43,15 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny: 0,27 m
Tepelný odpor podlahy: 0,929 m²K/W
Přídavná okrajová izolace: není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 0,91 W/m²K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,45 W/m²K
Činitel teplotní redukce b: 0,34
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,314 W/m²K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 64,399 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 46,076 do 231,408 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 92,802 / 25,791 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 64,399 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 10,265 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 46,076 do 231,408 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna zdvojená	22,68	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okna zdvojená	43,68	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okna zdvojená	45,36	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

Okna s dvojsklem	2,34	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okna s dvojsklem	4,16	0,67	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a 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):	4669,6	7031,1	9982,3	11859,0	14664,3	14449,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	15080,3	14020,7	10062,5	8576,3	4696,0	3467,8

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Umělecká škola
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Objem z vnějších rozměrů:	1696,3 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	459,8 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	488,2 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1299 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 6,0+5,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 15+15 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 250,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 13,2 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 22 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	13731,3 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 73,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Předávací stanice (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	98,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	33,8 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Předávací stanice (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	98,0 %
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	40,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně:	1374,003 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	81,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 136,026 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Stěna vnější	139,44	1,606	1,00	223,941	0,300
Stěna meziokenní	66,71	1,000	1,00	66,710	0,300
Střecha	244,08	0,753	1,00	183,792	0,240
Okna zdvojená	31,92 (1,0x31,92 x 1)	2,800	1,00	89,376	1,500
Okna zdvojená	45,36 (1,0x45,36 x 1)	2,800	1,00	127,008	1,500
Okna zdvojená	37,8 (1,0x37,8 x 1)	2,800	1,00	105,840	1,500
Dveře	6,0 (1,0x6,0 x 1)	4,500	1,00	27,000	1,700
Dveře	4,16 (1,0x4,16 x 1)	4,500	1,00	18,720	1,700

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A * \Delta U_{t,bm}$).
 Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t,bm}$: 0,05 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi $H_{d,c}$: 842,387 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami $H_{d,tb}$: 28,774 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	244,08 m2
Exponovaný obvod podlahy:	47,68 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,27 m
Tepelný odpor podlahy:	0,929 m2K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy U_f :	0,91 W/m2K
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$:	0,45 W/m2K
Činitel teplotní redukce b:	0,33
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,301 W/m2K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	73,46 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$:	od 52,122 do 267,954 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} :	110,337 / 28,499 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 73,460 W/K
 a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$: 12,204 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 52,122 do 267,954 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna zdvojená	31,92	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Okna zdvojená	45,36	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Okna zdvojená	37,8	0,75	0,6/0,4	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Dveře	6,0	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Dveře	4,16	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4535,9	6825,8	9696,3	11551,5	14364,3	14232,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	14814,7	13648,6	9785,1	8231,7	4533,9	3368,6

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Prostory učeben
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:	237,691 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1728,787 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	158,837 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	2125,315 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,14:	---

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	124,137	9,970	5,965	15,935	0,990	100,0	108,360
2	103,790	8,234	9,001	17,235	0,983	100,0	86,843
3	93,743	8,452	12,831	21,283	0,969	100,0	73,124
4	64,983	7,598	15,374	22,972	0,929	100,0	43,651
5	39,469	7,377	19,243	26,620	0,800	100,0	18,176
6	21,913	6,986	19,153	26,139	0,611	93,6	5,944
7	15,045	7,219	19,898	27,117	0,555	0,0	---
8	17,759	7,377	18,183	25,560	0,541	55,3	3,938
9	36,620	7,660	12,974	20,633	0,844	100,0	19,209
10	62,807	8,421	10,769	19,190	0,945	100,0	44,682
11	88,093	8,791	5,939	14,731	0,983	100,0	73,616
12	113,825	9,907	4,429	14,335	0,990	100,0	99,627

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: 577,171 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	147,823	---	---	---	13,341	6,161	0,194	167,519
2	118,470	---	---	---	12,897	4,576	0,176	136,119
3	99,754	---	---	---	13,341	4,215	0,194	117,504
4	59,548	---	---	---	13,193	3,334	0,188	76,263
5	24,795	---	---	---	13,341	2,837	0,194	41,167
6	8,109	---	---	---	13,193	2,550	0,181	24,033
7	---	---	---	---	13,341	2,635	0,080	16,055
8	5,372	---	---	---	13,341	2,837	0,143	21,693
9	26,204	---	---	---	13,193	3,412	0,188	42,997
10	60,954	---	---	---	13,341	4,175	0,194	78,664
11	100,426	---	---	---	13,193	4,864	0,188	118,671
12	135,910	---	---	---	13,341	6,080	0,194	155,524

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: 996,210 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	1887,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	1762,6 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:

0,40 W/m²K**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:****1,07 W/m²K****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Chodby
 Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 45,615 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H_{tb}: 936,829 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou H_g: 71,480 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_{u,t}: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_{u,v}: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H_{tw}: ---
 Měrný tok větranými stěnami H_{vw}: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H_{ti}: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t: ---
Výsledný měrný tok H: **1053,924 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₂₁: ---Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₂₃: ---Výsledný měrný tok do zóny č.4 H₂₄: ---**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	48,184	1,870	5,148	7,018	0,947	100,0	41,536
2	39,281	1,645	8,445	10,091	0,892	100,0	30,275
3	32,720	1,784	13,000	14,784	0,797	100,0	20,930
4	18,571	1,694	16,996	18,689	0,589	68,2	7,565
5	5,108	1,723	22,560	24,283	0,210	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	4,141	1,697	13,510	15,207	0,272	0,0	---
10	16,981	1,782	10,033	11,815	0,693	83,4	8,791
11	30,329	1,761	5,148	6,909	0,907	100,0	24,064
12	42,937	1,866	3,787	5,654	0,954	100,0	37,545

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}: **170,707 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	56,663	---	---	---	---	0,348	0,051	57,062
2	41,301	---	---	---	---	0,259	0,046	41,606
3	28,553	---	---	---	---	0,238	0,051	28,842
4	10,320	---	---	---	---	0,189	0,033	10,542
5	---	---	---	---	---	0,160	---	0,160
6	---	---	---	---	---	0,144	---	0,144
7	---	---	---	---	---	0,149	---	0,149
8	---	---	---	---	---	0,160	---	0,160
9	---	---	---	---	---	0,193	---	0,193
10	11,992	---	---	---	---	0,236	0,042	12,270
11	32,828	---	---	---	---	0,275	0,049	33,152
12	51,219	---	---	---	---	0,344	0,051	51,613

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}: **235,894 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1008,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 702,4 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,66 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 1,44 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Knihovna
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: 98,216 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 692,957 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 64,399 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,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 855,571 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₃₁: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₃₂: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H₃₄: ---

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	50,007	3,903	4,670	8,573	0,983	100,0	41,580
2	41,808	3,169	7,031	10,200	0,966	100,0	31,955
3	37,754	3,202	9,982	13,185	0,933	100,0	25,449
4	26,160	2,831	11,859	14,690	0,852	100,0	13,645
5	15,872	2,706	14,664	17,370	0,651	92,8	4,571
6	8,796	2,548	14,450	16,998	0,517	0,0	---
7	6,026	2,633	15,080	17,713	0,340	0,0	---
8	7,120	2,706	14,021	16,727	0,426	0,0	---
9	14,725	2,859	10,062	12,921	0,725	89,1	5,361
10	25,281	3,188	8,576	11,764	0,889	100,0	14,820
11	35,477	3,382	4,696	8,077	0,970	100,0	27,644
12	45,850	3,874	3,468	7,342	0,985	100,0	38,617

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}: 203,642 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	56,723	---	---	---	1,696	2,845	0,092	61,356
2	43,593	---	---	---	1,645	2,113	0,083	47,434
3	34,718	---	---	---	1,696	1,947	0,092	38,453
4	18,615	---	---	---	1,679	1,540	0,089	21,923
5	6,235	---	---	---	1,696	1,310	0,087	9,329
6	---	---	---	---	1,679	1,177	0,019	2,876
7	---	---	---	---	1,696	1,217	0,020	2,933
8	---	---	---	---	1,696	1,310	0,020	3,027
9	7,313	---	---	---	1,679	1,576	0,082	10,650
10	20,217	---	---	---	1,696	1,928	0,092	23,934
11	37,711	---	---	---	1,679	2,246	0,089	41,725
12	52,681	---	---	---	1,696	2,808	0,092	57,277

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}: 320,918 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 757,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 632,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,51 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : 1,20 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

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

Měrný tepelný tok větráním H_v : 136,026 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami $H_{t,b}$: 883,364 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g : 73,460 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory $H_{u,t}$: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory $H_{u,v}$: ---
Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$: ---
Měrný tok větráními stěnami $H_{v,w}$: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---
Výsledný měrný tok H : 1092,851 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.1 H_{41} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H_{42} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H_{43} : ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{t,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	64,000	4,232	4,536	8,768	0,991	100,0	55,308
2	53,497	3,470	6,826	10,295	0,982	100,0	43,387
3	48,282	3,537	9,696	13,234	0,963	100,0	35,544
4	33,416	3,157	11,552	14,709	0,908	100,0	20,060
5	20,216	3,045	14,364	17,410	0,742	100,0	7,299
6	11,144	2,877	14,233	17,110	0,531	34,8	2,054
7	7,586	2,973	14,815	17,788	0,426	0,0	---
8	8,989	3,045	13,649	16,694	0,461	13,6	1,296
9	18,749	3,185	9,785	12,970	0,807	100,0	8,287
10	32,284	3,523	8,232	11,755	0,934	100,0	21,303
11	45,367	3,703	4,534	8,237	0,984	100,0	37,263
12	58,667	4,203	3,369	7,572	0,992	100,0	51,154

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; $\eta_{t,H}$ je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a $Q_{H,nd}$ je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok $Q_{H,nd}$: 282,956 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	75,450	---	---	---	1,873	2,821	0,144	80,288
2	59,188	---	---	---	1,805	2,095	0,130	63,218
3	48,489	---	---	---	1,873	1,930	0,144	52,435
4	27,366	---	---	---	1,850	1,526	0,139	30,882
5	9,957	---	---	---	1,873	1,299	0,144	13,273
6	2,803	---	---	---	1,850	1,167	0,082	5,902
7	---	---	---	---	1,873	1,206	0,054	3,133
8	1,769	---	---	---	1,873	1,299	0,066	5,006
9	11,305	---	---	---	1,850	1,562	0,139	14,857
10	29,061	---	---	---	1,873	1,911	0,144	32,989
11	50,834	---	---	---	1,850	2,227	0,139	55,050
12	69,783	---	---	---	1,873	2,784	0,144	74,583

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} : **431,616 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 956,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 819,6 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,46 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : **1,17 W/m²K**

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,58 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	2125,315	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	237,691	11,18 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	158,837	7,47 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	88,128	4,15 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	1640,659	77,20 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	426,4	647,762	30,48 %
	Střecha:	603,3	454,292	21,38 %
	Podlaha:	548,5	158,837	7,47 %
	Otvorová výplň:	184,3	538,605	25,34 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1053,924	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	45,615	4,33 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	71,480	6,78 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	35,119	3,33 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	901,711	85,56 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	206,8	332,169	31,52 %
	Střecha:	143,4	107,958	10,24 %
	Podlaha:	146,3	71,480	6,78 %
	Otvorová výplň:	205,9	461,584	43,80 %
3	Celkový měrný tok H:	---	855,571	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	98,216	11,48 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	64,399	7,53 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	31,635	3,70 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	661,322	77,30 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	155,7	223,208	26,09 %
	Střecha:	153,5	115,548	13,51 %
	Podlaha:	205,3	64,399	7,53 %
	Otvorová výplň:	118,2	322,566	37,70 %
4	Celkový měrný tok H:	---	1092,851	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	136,026	12,45 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	73,460	6,72 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	40,978	3,75 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	842,387	77,08 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	206,2	290,651	26,60 %
	Střecha:	244,1	183,792	16,82 %
	Podlaha:	244,1	73,460	6,72 %
	Otvorová výplň:	125,2	367,944	33,67 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	5127,661 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6702,2 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,77 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	56,2 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:	4610,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3917,2 m ²

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 budovy U_{em}: **1,18 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	286,328	19,975	20,319	40,294	0,981	100,0	246,784
2	238,376	16,518	31,303	47,822	0,960	100,0	192,461
3	212,500	16,976	45,509	62,485	0,919	100,0	155,048
4	143,129	15,280	55,780	71,060	0,819	92,1	84,921
5	80,664	14,852	70,831	85,683	0,591	73,2	30,046
6	41,852	14,070	70,678	84,749	0,399	32,1	7,999
7	28,656	14,539	73,460	87,999	0,326	0,0	---
8	33,868	14,852	66,567	81,419	0,352	17,2	5,234
9	74,235	15,401	46,331	61,732	0,670	72,3	32,856
10	137,354	16,914	37,610	54,523	0,876	95,8	89,596
11	199,266	17,638	20,316	37,954	0,966	100,0	162,587
12	261,279	19,850	15,052	34,902	0,984	100,0	226,943

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}: **1234,475 GJ** **342,910 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6702,2 m³

Celková energeticky vztážená podlah. plocha budovy: 1909,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 51,2 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **180 kWh/(m².a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3875.

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	336,659	---	---	---	16,910	12,175	0,481	366,224
2	262,552	---	---	---	16,347	9,043	0,435	288,377
3	211,513	---	---	---	16,910	8,330	0,481	237,235
4	115,848	---	---	---	16,722	6,589	0,450	139,609
5	40,988	---	---	---	16,910	5,607	0,425	63,930
6	10,912	---	---	---	16,722	5,038	0,283	32,955
7	---	---	---	---	16,910	5,206	0,154	22,270
8	7,140	---	---	---	16,910	5,607	0,229	29,886
9	44,822	---	---	---	16,722	6,744	0,409	68,697
10	122,225	---	---	---	16,910	8,250	0,473	147,858
11	221,799	---	---	---	16,722	9,612	0,466	248,598
12	309,592	---	---	---	16,910	12,015	0,481	338,998

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} :	1684,049 GJ	467,791 MWh	245 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q _{aux,H} :	2,955 GJ	0,821 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1687,004 GJ	468,612 MWh	245 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:	201,604 GJ	56,001 MWh	29 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	1,813 GJ	0,504 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	203,417 GJ	56,505 MWh	30 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	94,216 GJ	26,171 MWh	14 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	94,216 GJ	26,171 MWh	14 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1984,637 GJ	551,288 MWh	289 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **551,288 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6702,2 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1909,7 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 82,3 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 289 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			
				----- 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	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	467,8	467,8	514,6	---	56,0	56,0	61,6	---
SOUČET				467,8	467,8	514,6	---	56,0	56,0	61,6	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- 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	26,2	78,5	83,7	30,6	1,3	4,0	4,2	1,5
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				26,2	78,5	83,7	30,6	1,3	4,0	4,2	1,5

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- 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	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		-----
	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	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	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	27,496	82,487	87,986	32,170
soustava CZT využívající méně než 50% ob	523,792	523,792	576,172	---
SOUČET	551,288	606,279	664,157	32,170

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:	32,170 t	
Celková primární energie za rok:	664,157 MWh	2 390,966 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	606,279 MWh	2 182,604 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 702,2 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 909,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,8 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	99,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	90,5 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	17 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	348 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	317 kWh/(m2.a)	