

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Objednatel: Client:	AiD team a.s. Netroufalky 797/7, Bohunice, 625 00 Brno IČ: 277 49 151 DIČ: CZ27749151
Zpracovatel: Supplier:	CEVRE Consultants, s.r.o. Kalvodova 109/9, 602 00, Brno - Pisárky IČ: 047 53 577 DIČ: CZ04753577 Spisová značka: C 91724 vedená u Krajského soudu v Brně
Název projektu: Project:	Komplexní simulační centrum MU, Brno, ČR Univerzitní Kampus Bohunice
Účel zpracování: Aim of the assessment:	Nová budova
Energetický auditor: Accessor's name:	Ing. Jiří Cihlář č. oprávnění 0997 dle zákona č. 406/2000 Sb. <div>..... podpis signature</div>

ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI:

Datum vypracování:	26. července 2016
Datum a verze aktualizace:	
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář energetický auditor č. oprávnění 0997 Jiri.cihlar@cevre.cz tel: +420 777 010 727
	Ing. Patricie Julinová odborný konzultant patricie.julinova@cevre.cz tel: +420 776 160 566
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	9659.0
CEVRE ID:	Z-16056

OBSAH:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI
BUDOVY

GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮKAZU
PROTOKOL PRŮKAZU
(dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb.)

PŘÍLOHA 1:

ZÓNOVÁNÍ BUDOVY
- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

PŘÍLOHA 2:

OBÁLKA BUDOVY
- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i
- POSOUZENÍ OCHLAZOVANÝCH KONSTRUKCÍ DLE ČSN

PŘÍLOHA 3:

PROTOKOL O VÝPOČTU

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 9659.0

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 13100,1 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,36 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 9540,5 m²

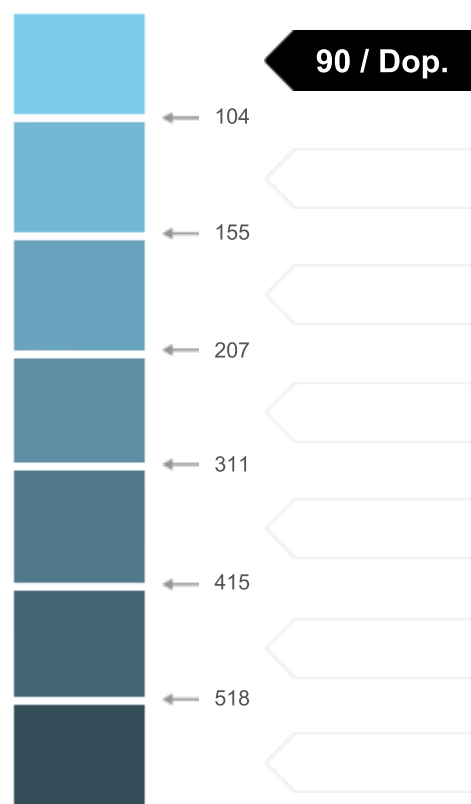
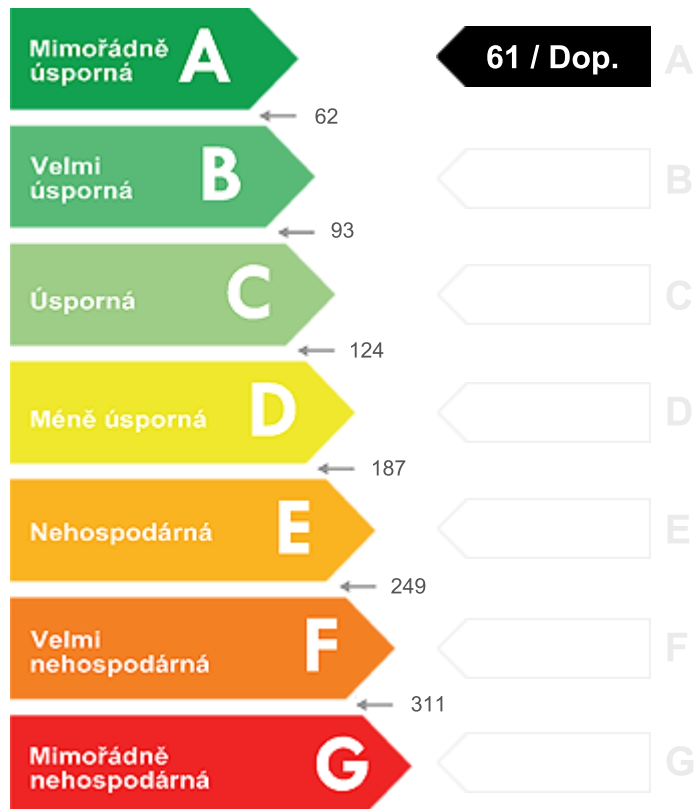


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

578,236

862,451

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: 250,6
 Zemní plyn: 100,6
 Slunce a energie prostředí: 227,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A	35 / Dop.	5 / Dop.	2 / Dop.			
	B	0,29 / Dop.					9 / Dop.
	C					9 / Dop.	
	D						
	E						
	F						
	G						
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		331,45	46,94	23,78		90,10	85,96

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]	36605,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	13100,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,36
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	9540,5

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	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
	59,28	0,800			1,00	47,4
	46,90	0,800			1,00	37,5
	298,53	0,580			1,00	173,1
	505,41	0,580			1,00	293,1
	693,10	0,580			1,00	402,0
	902,76	0,580			1,00	523,6
	14,67	0,800			1,00	11,7
	1 744,20	0,160			1,00	279,1
	136,60	0,150			1,00	20,5
	87,70	0,140			1,00	12,3
	1 997,60	0,120			1,00	239,7
	206,10	0,110			1,00	22,7
	561,90	0,130			1,00	73,0
	112,80	0,170			1,00	19,2
	1 432,60	0,580			1,00	830,9
	344,10	0,270			0,43	40,0
	305,40	0,310			0,43	40,7
	1 884,60	0,130			1,00	245,0
	482,90	0,220			1,00	106,2
	487,70	0,200			0,40	39,0
	641,60	0,360			0,49	113,2
	153,60	0,370			0,49	27,8
						262,0
Celkem	13 100,1	x	x	x	x	3 859,9

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]
Z1-SIMU	20,0	36 605,3	0,37	13 543,96
Celkem	x	36 605,3	x	13 543,96

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]
	0,29	0,37	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:								
Z1-SIMU		zemní plyn			95		90	90
Z1-SIMU		elektrina ze sítě				4,6	90	90

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

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

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

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

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
Z1-SIMU		elektřina ze sítě			3,7	95	100
Z1-SIMU		elektřina ze sítě			3,0	95	100
Z1-SIMU		elektřina ze sítě			1000000,0	95	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 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
Z1-SIMU		elektrina ze sítě						750 (2x)

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energ- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energ- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-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	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Z1-SIMU		elektrina ze sítě			1500		2,8	3,9	119,0

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:				
Z1-SIMU				0,06

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
Z1-SIMU								

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]	341,350	257,921	223,612	171,234	x	x			55,124	55,124	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	630,449	325,824	138,026	46,701	49,268	23,779			100,278	78,976	146,725	85,961
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	5,605	5,630	0,253	0,240					11,125	11,125		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	636,054	331,454	138,280	46,941	49,268	23,779			111,403	90,102	146,725	85,961
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m2.rok)]	67	35	14	5	5	2			12	9	15	9

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	250,614	3,2	3,0	801,964	751,841
zemní plyn	100,554	1,1	1,1	110,610	110,610
Slunce a jiná energie prostředí	227,068	1,0	0,0	227,068	0,000
Celkem	578,236	x	x	1139,642	862,451

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	1081,730	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		578,236		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	113		
(9)	Hodnocená budova		61		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	1856,808	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		862,451		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	195		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		90		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	1139,642
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	277,191
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	24,3

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	1186,745
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	1977,819
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,42
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	738,228
	chlazení	[MWh/rok]	140,657
	větrání	[MWh/rok]	49,732
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	111,403
	osvětlení	[MWh/rok]	146,725
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			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>					
	0,29	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	325,824	257,524	0,000	
chlazení:	x	46,701	140,104	0,000	
větrání:	x	23,779	71,337	0,000	
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	78,976	84,618	0,000	
osvětlení:	x	85,961	192,378	0,000	
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
	x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
	x				
Celkově	x	578,236	796,946		

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených 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 navržených doporučených opatření				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	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	A
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	
---------------------------	--

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

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

PŘÍLOHA 1:

ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

PŘÍLOHA 1 – ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

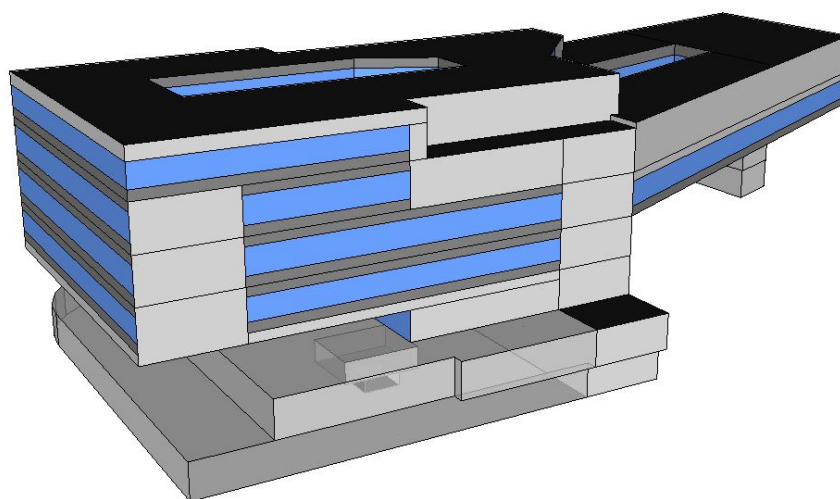
SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13789: 2009 a ČSN 73 0540-2: 2011 jako **hranice vytápěného (chlazeného) prostoru** určená z vnějších rozměrů. 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**.

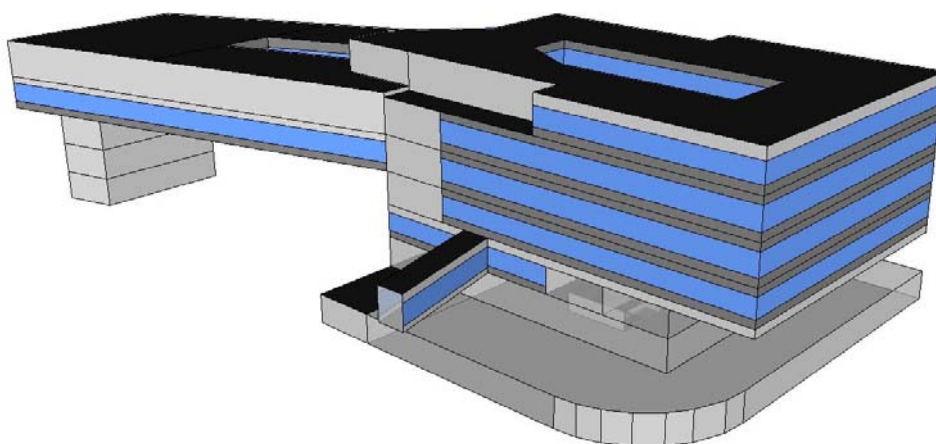
SYSTÉMOVÁ HRANICE

3D MODEL

Hraniční konstrukce, tedy konstrukce tvořící ochlazovanou obálku budovy, jsou tvořeny **plnými plochami**. **Průhledné plochy** tvoří nevytápěný prostor, který je počítán v souladu s ČSN EN ISO 13789.



Východní perspektiva



Západní perspektiva

VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

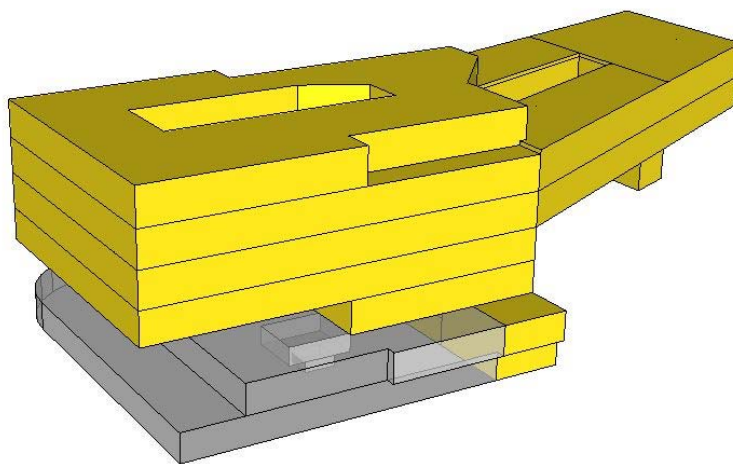
Výpočet energetické náročnosti budovy vychází z ČSN EN ISO 13790: 2009. V kap. 6 je definován postup pro stanovení výpočtových zón. Pravidla rozdělení budovy do zón se řídí např. následujícími okrajovými podmínkami:

- **návrhová vnitřní teplota** – budova obsahuje objemově významné prostory, které mají výrazně odlišnou návrhovou vnitřní teplotu ve °C;
- **způsob větrání** – budova obsahuje objemově významné prostory, které se liší způsobem větrání (intenzita výměny vzduchu, přirozené x nucené větrání);
- **způsob vytápění a chlazení** – budova obsahuje prostory, které se liší způsobem vytápění a chlazení – odlišné parametry zdroje nebo otopné soustavy, odlišné časové programy vytápění a chlazení;
- **ostatní parametry** – budova obsahuje prostory, které se liší např. vnitřními (technologickými) zisky, obsazeností osobami případně dalšími okrajovými podmínkami výpočtu;

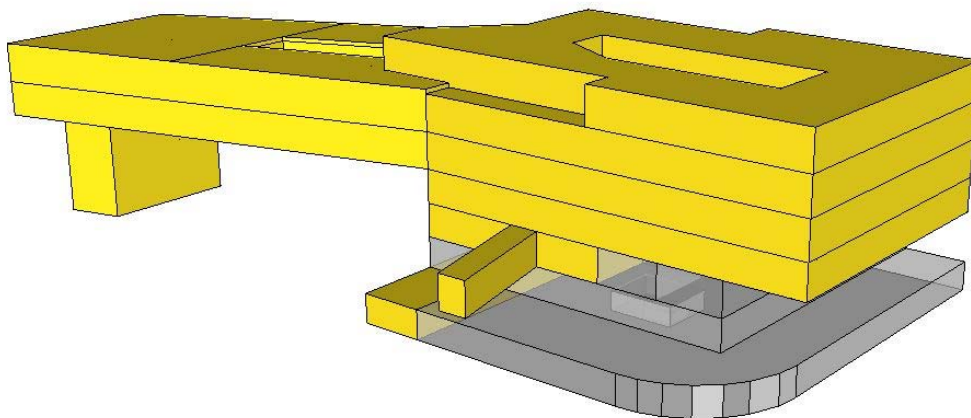
VÝPOČTOVÉ ZÓNY		SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH						
Profil užívání (specifikace)		VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBIČE
Z1	Simulační centrum MU	X	X	X	X		X	
	Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.							

3D MODEL VYMEZENÍ HLAVNÍCH VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Na modelu níže je znázorněno graficky vymezení výpočtových zón specifikovaných v předchozí tabulce.



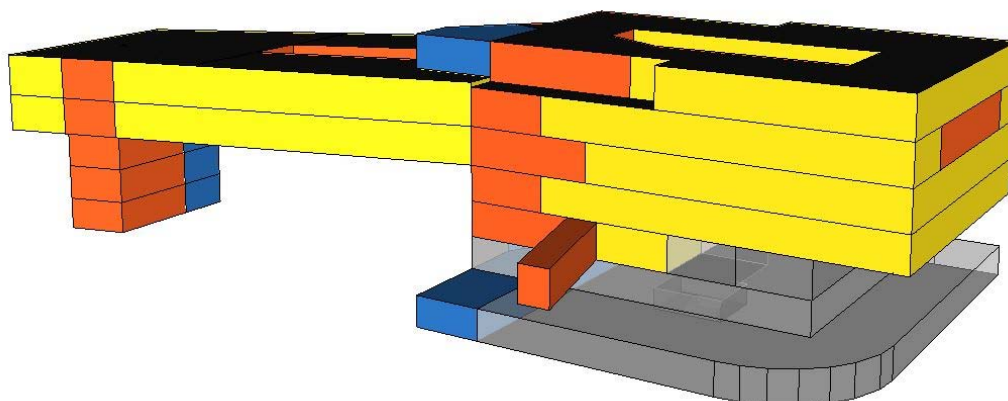
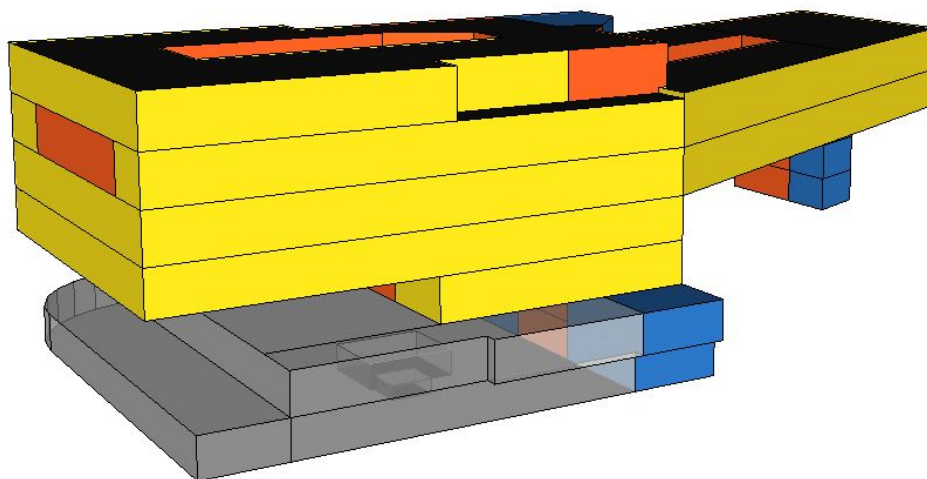
Východní perspektiva



Západní perspektiva

3D MODEL VYMEZENÍ VEDLEJŠÍCH VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Vedlejší výpočtové zóny jsou stanoveny s ohledem na jejich provozní charakteristiky. Vymezení slouží zejména pro korektní výpočet vstupních parametrů do výpočtu energetické náročnosti. Hodnoty pro vedlejší výpočtové zóny jsou následně váženými průměry převedeny na parametry odpovídající hlavní zóně jako celku.



Označení hlavní zóny		Název vedlejší zóny	Obsahuje podzóny
Z1	Simulační centrum MU	Pracoviště	Laboratoře
			Operační sály
			Kanceláře, Seminární místnosti, Učebny
			Šatny, Sprchy
		Komunikační prostory	Chodby
		Technické zázemí	Sklady. Technické místnosti

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

PŘÍLOHA 2:

OBÁLKA BUDOVY

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i
- POSOUZENÍ OCHLAZOVANÝCH KONSTRUKCÍ DLE ČSN 73 0540

PŘÍLOHA 2 – OBÁLKA BUDOVY

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI U_i

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden podle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.

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

STÁVAJÍCÍ STAV

HRANIČNÍ KONSTRUKCE

FASÁDA

Jedná se o všechny konstrukce, které tvoří neprůsvitnou fasádu objektu a to jak při styku s vnějším vzduchem, tak zeminou či nevytápěným prostorem (např. nevytápěná garáž, sousední objekt).

Název konstrukce: Obvodová stěna_k EXT				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	200
3	Tepelná izolace	0,044	-	240
4	Fasádní obložení - sklocementové desky	0,500	-	95
Součinitel prostupu tepla		U	0,164	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna_k EXT				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	400
3	Tepelná izolace	0,040	-	240
4	Povrchová úprava	0,100	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,148	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna_k EXT				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní opláštění lehké stěny	0,220	-	150
2	Tepelná izolace	0,040	-	240
3	Vnější opláštění lehké stěny	0,220	-	30
4	Fasádní obložení - sklocementové desky	0,500	-	95
Součinitel prostupu tepla		U	0,139	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna_k EXT				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	510
3	Tepelná izolace	0,040	-	150
4	Povrchová úprava	0,100	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,219	W/(m².K)

Název konstrukce: Vnitřní stěna_k NEVYT				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
3	Tepelná izolace	0,040	-	100
4	Povrchová úprava	0,100	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,314	W/(m².K)

Název konstrukce: Obvodová stěna_k ZEM				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	400
3	Tepelná izolace	0,040	-	120
4	Povrchová úprava	0,100	-	15
Součinitel prostupu tepla		U	0,267	W/(m².K)

PODLAHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok shora dolů, tzn. podlahy k zemině, podlaha k nevytápěnému prostoru (nad nevytápěnou garáží), podlaha nad exteriérem (průjezd) atd.

Název konstrukce: Podlaha na zemině_k ZEM				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,160	-	20
2	Cementový potěr	1,160	-	50
3	Separční PE fólie	0,350	-	100
4	Kročejová izolace z minerální vaty	0,040	-	30
5	Instalační vrstva pro rozvody z EPS 150 S	0,040	-	100
6	Železobetonová deska	1,430	-	300
Součinitel prostupu tepla		U	0,197	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha_k NEVYT				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,160	-	20
2	Cementový potěr	1,160	-	50
3	Separační PE fólie	0,350	-	100
4	Kročejová izolace z minerální vaty	0,040	-	30
5	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
6	Instalační vrstva pro rozvody z EPS 150 S	0,040	-	40
Součinitel prostupu tepla		U	0,363	W/(m².K)

Název konstrukce: Podlaha nad exteriérem_k EXT				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Nášlapná vrstva	0,160	-	20
2	Cementový potěr	1,160	-	50
3	Kročejová izolace z minerální vaty	0,040	-	30
4	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
5	Instalační vrstva pro rozvody z EPS 150 S	0,040	-	40
6	Tepelná izolace z minerální vaty	0,040	-	220
7	Hliníkové desky na nosném roštu	204,000	-	100
Součinitel prostupu tepla		U	0,128	W/(m².K)

STŘECHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok zdola nahoru, tzn. strop pod nevytápěnou půdou, šikmá a plochá střecha atd.

Název konstrukce: Střecha plochá_k EXT				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
3	Parozábrana z asf. Pásu	0,210	-	5
4	Spádové klíny EPS 150 S	0,040	-	143
5	Tepelná izolace EPS 150 S	0,040	-	80
6	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
7	Fóliová hydroizolace	0,160	-	2
8	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
9	Tepelná izolace XPS	0,040	-	80
10	Drenážní vrstva z georohože	0,160	-	10
11	Filtrační vrstva z geotextílie	0,160	-	4
12	Kačírek / zemina + vegetace	1,400	-	145
Součinitel prostupu tepla		U	0,120	W/(m².K)

Název konstrukce: Střechá plochá_palubky_k EXT				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
2	Parozábrana z asf. Pásu	0,210	-	5
3	Spádové klíny EPS 150 S	0,040	-	155
4	Tepelná izolace EPS 150 S	0,040	-	80
5	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
6	Fóliová hydroizolace	0,160	-	2
7	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
8	Tepelná izolace XPS	0,040	-	80
9	Ochranná geotextílie 500g/m2	0,160	-	4
10	Rektifikační terče (mezi terči kačírek 50mm)	1,400	-	200
11	Dřevěný rošt 40/70	-	0,130	40
12	Palubová podlaha	0,220	-	28
Součinitel prostupu tepla		U	0,113	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha plochá_heliport_k EXT				S3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
2	Parozábrana z asf. Pásu	0,210	-	5
3	Spádové klíny EPS 200 S	0,040	-	128
4	Tepelná izolace EPS 200 S	0,040	-	80
5	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
6	Fóliová hydroizolace	0,160	-	2
7	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
8	Tepelná izolace XPS	0,040	-	80
9	Ochranná geotextílie 500g/m2	0,160	-	4
10	Drenážní vrstva z kačírku	1,400	-	70
11	Filtrační vrstva z geotextílie	0,350	-	4
12	Kačírek / zemina + vegetace	1,400	-	150
Součinitel prostupu tepla		U	0,128	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha plochá_k EXT				S4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
3	Parozábrana z asf. Pásu	0,210	-	5
4	Spádové klíny EPS 200 S	0,040	-	128
5	Tepelná izolace EPS 200 S	0,040	-	80
6	Separační geotextílie 300g/m2	0,350	-	4
7	Fóliová hydroizolace	0,160	-	2
Součinitel prostupu tepla		U	0,174	W/(m².K)

Název konstrukce: Strop_k NEVYT				S5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	λ	λ_{ekv}	d
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Povrchová úprava	0,100	-	15
2	Železobetonová konstrukce	1,430	-	300
3	Instalační vrstva pro rozvody z EPS 150 S	0,040	-	40
4	Kročejová izolace z minerální vaty	0,040	-	30
5	Separální PE fólie	0,350	-	100
6	Cementový potěr	1,160	-	50
7	Nášlapná vrstva	0,160	-	20
Součinitel prostupu tepla		U	0,370	W/(m².K)

OKNA, DVEŘE

Zde jsou zahrnuty všechny průsvitné konstrukce, kterými jsou realizovány solární zisky. Ve výpočtu je zohledněna jejich orientace ke světovým stranám.

Okna, dveře				V1 - V2
č.	Název	materiál rámu	A_w	U_w
			[m²]	W/(m².K)
V1	Okno_k EXT	hliník	59,3	0,800
V2	Dveře vchod_k EXT	hliník	61,6	0,800
Celková plocha výplní otvorů		A	120,9	m²

LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ

Lehké obvodové pláště (LOP) je nutné vypočítat a posoudit individuálně jak s ohledem na stanovení požadované – referenční hodnoty UN dle ČSN 73 0540-2, tak s ohledem na odlišnou metodiku výpočtu. Tepelně technické vlastnosti LOP byly kalkulovány v souladu s ČSN 13947 metodou tzv. charakteristických výseků. LOP se skládá zpravidla z prvků – sloupek, příčník, okenní křídlo a rám, zasklení (průsvitná část), panel (neprůsvitná část).

LOP_k EXT			LOP1
Lehký obvodový plášť s prosklením nad 50%			20 °C
LOP je hodnocen jako smotovaná sestava včetně nosných prvků - dle ČSN EN 13830. Výpočet součinitele prostupu tepla U_{cw} je proveden v souladu s ČSN EN 13947.			
Plocha průsvitných částí LOP		2 399,8	m²
Plocha neprůsvitných částí LOP		1 432,6	m²
Celková plocha lehkého obvodového pláště		3 832,4	m²
Součinitele prostupu tepla LOP - U_{cw}		0,582	W/(m².K)

Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:		Z1	Název zóny:		SIMU		
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY θ _{im} [°C]		20	Úroveň návrhu:		Stávající 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 · U _i · b _i
		[m ²]	[W/m ² · K]			[-]	[W/K]
FASÁDA							
F1	Obvodová stěna_k EXT	1 744,2	0,16	0,30	0,25	1,00	285,7
F2	Obvodová stěna_k EXT	136,6	0,15	0,30	0,25	1,00	20,2
F3	Obvodová stěna_k EXT	87,7	0,14	0,30	0,20	1,00	12,2
F4	Obvodová stěna_k EXT	482,9	0,22	0,30	0,25	1,00	105,5
F5	Vnitřní stěna_k NEVYT	305,4	0,31	0,60	0,40	0,43	41,3
F6	Obvodová stěna_k ZEM	344,1	0,27	0,45	0,30	0,43	39,5
FASÁDA CELKEM		3 100,9					504,5
PODLAHA							
P1	Podlaha na zemině_k ZEM	487,7	0,20	0,45	0,30	0,40	38,4
P2	Podlaha_k NEVYT	641,6	0,36	0,60	0,40	0,49	114,2
P3	Podlaha nad exteriérem_k EXT	1 884,6	0,13	0,24	0,16	1,00	240,4
PODLAHA CELKEM		3 013,9					393,0
STŘECHA							
S1	Střecha plochá_k EXT	1 977,6	0,12	0,24	0,16	1,00	238,2
S2	Střechá plochá_palubky_k EXT	206,1	0,11	0,24	0,16	1,00	23,2
S3	Střecha plochá_heliport_k EXT	561,9	0,13	0,24	0,16	1,00	72,1
S4	Střecha plochá_k EXT	112,8	0,17	0,24	0,16	1,00	19,6
S5	Strop_k NEVYT	153,6	0,37	0,60	0,40	0,49	27,8
STŘECHA CELKEM		3 012,1					381,0

OKNA A DVEŘE							
V1	Okno_k EXT	59,3	0,80	1,50	1,20	1,00	47,4
V2	Dveře vchod_k EXT	61,6	0,80	1,70	1,20	1,00	49,3
OKNA, DVEŘE CELKEM		120,9					96,7
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ							
LOP1	LOP_k EXT	3 832,4	0,58	1,08	0,83	1,00	2 232,3
LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ CELKEM		3 832,4					2 232,3
SOUHRNNÉ HODNOTY HODNOCENÉ ZÓNY							
Celková plocha obálky zóny A						m ²	13 080,17
Měrná ztráta prostupem tepla bez vlivu tepelných vazeb H_T						W/K	3 607,4
Vliv tepelných vazeb ΔU_{tb}						W/(m ² .K)	0,02
Měrná ztráta prostupem tepla tepelnými vazbami						W/K	261,6
Měrná ztráta prostupem tepla H_T						W/K	3 869,0
JEDNOZÓNOVÝ VÝPOČET							
PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY							
U _{em} Průměrný součinitel prostupu tepla - jednozónový výpočet			0,296	W/(m ² .K)			
HODNOCENÍ DLE ČSN 73 0540-2: 2011							
U _{em,N} Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla			0,529	W/(m ² .K)		SPLNĚNO	
U _{em,rec} Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla - U _{em,rec} = U _{em,N} · 0,75			0,397	W/(m ² .K)		SPLNĚNO	
Klasifikační třída obálky budovy Cl = U _{em} /U _{em,N}			0,559				
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy dle Přílohy C k ČSN 73 0540-2: 2011			B	Úsporná			
HODNOCENÍ DLE VYHL. Č. 78/2013 Sb.							
U _{em,R} Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	Dokončená budova a její změna		0,529	W/(m ² .K)		SPLNĚNO	
	Nová budova		0,423	W/(m ² .K)		SPLNĚNO	
	Budova s téměř nulovou spotřebou energie		0,370	W/(m ² .K)		SPLNĚNO	
Klasifikační třída obálky budovy Cl = U _{em} /U _{em,R}			0,699				
Klasifikační třída energetické náročnosti budovy dle vyhl. č. 78/2013 Sb.			B	Velmi úsporná			

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

PŘÍLOHA 3:

PROTOKOL O VÝPOČTU

PŘÍLOHA 3

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 2016**.

POSUZOVANÝ STAV

HODNOCENÁ BUDOVA

Název úlohy: **Simulační centrum MU**
Zpracovatel: CEVRE
Zakázka: Z-16056
Datum: 27.7.2016

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,5 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,3 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,8 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	9,0 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,9 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	17,0 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,5 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	18,1 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	14,3 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	9,1 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,5 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	-0,6 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,3 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,8 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	9,0 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,9 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	17,0 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,5 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	18,1 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	14,3 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	9,1 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,5 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	-0,6 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Z1-SIMU

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 s téměř nulovou spotřebou energie
Obsazenost zóny:	0,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	0,0 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	36605,3 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	8109,5 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	9540,5 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 15,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano
Typ vytápění:	nepřerušované
Chlazení je v provozu minimálně:	7,0 dní v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	22960 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,7+5,3 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 19+19 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 326,0 lx · dodanou energii na osvětlení: 10,6 kWh/(m2.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů) · prům. účinnost osvětlení: 40 % · trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	198445,5 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 1055,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Teplovzdušné vytápění:	ano (podíl 30,0 %) Teplovzdušné vytápění je součástí systému nuceného větrání.
Přiváděný vzduch:	40,0 C (recirkulace: 0,0 %*) * zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	90,0 % / 90,0 %
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynové kondenzační kotle - dohřev čerstvého vzduchu (podíl 30,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	95,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	90,0 % / 90,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	500,0 W (max. příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	500,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo země-voda - vrty (podíl 70,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	90,0 % / 90,0 %
Objem akumulační nádrže:	4000,0 l
Měrná ztráta nádrže:	2,8 Wh/(l.d)
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1
Zdroje chladu v zóně	
Chlazení vzduchem:	ano (podíl 55,0 %) Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.
Přiváděný vzduch:	11,0 C (recirkulace: 0,0 %*) * zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání
Účinnost sdílení/distribuce pro VZT:	100,0 % / 93,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
Název zdroje chladu:	Kompresorový zdroj chladu (podíl 55,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,08
Název zdroje chladu:	TČ - aktivní chlazení (podíl 15,0 %)

Parametr EER: 3,0
 Souč. příkonu chlazení kond.: 0,04 kW/kW
 Souč. provozu zpět. chlazení: 0,12
 Název zdroje chladu: TČ - pasivní chlazení a freecooling (podíl 30,0 %)
 Parametr EER: 1000000,0
 Souč. příkonu chlazení kond.: 0,001 kW/kW
 Souč. provozu zpět. chlazení: 0,0
 Příkon čerpadel a zpět. chlazení: 50,0 + 30,0 W
 Příkon regulace/emise chladu: 0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky: 1500,0 Ws/m³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
 Váhový číselník regulace: 0,5

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: TČ země-voda vrty (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: tepelné čerpadlo (2. zdroj tepla)
 Topný faktor pro přípravu TV: 2,8
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %
 Objem zásobníku TV: 1500,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 3,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 500,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 119,0 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 1000,0 W
 Příkon regulace: 1000,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 31114,51 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 85,0 %
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 8700,0 m³/h
 Objem.tok odváděného vzduchu: 8700,0 m³/h
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 1,2 1/h
 Součinitel větrné expozice e: 0,07
 Součinitel větrné expozice f: 15,0
 Účinnost zpětného získávání tepla: 70,0 % (jen pro režim vytápění)
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 %
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 1723,794 W/K, resp. 3733,494 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	1744,2	0,160	1,00	279,072	0,300
F2	136,6	0,150	1,00	20,490	0,300
F3	87,7	0,140	1,00	12,278	0,300
F4	482,9	0,220	1,00	106,238	0,300
P3	1884,6	0,130	1,00	244,998	0,240
S1	1997,6	0,120	1,00	239,712	0,240
S2	206,1	0,110	1,00	22,671	0,240
S3	561,9	0,130	1,00	73,047	0,240
S4	112,8	0,170	1,00	19,176	0,240
LOP	1432,6	0,580	1,00	830,908	1,080
V1_J	59,28 (1,0x59,28 x 1)	0,800	1,00	47,424	1,500
V2_S	46,9 (1,0x46,9 x 1)	0,800	1,00	37,520	1,700
V2_J	14,67 (1,0x14,67 x 1)	0,800	1,00	11,736	1,700
LOP_S	298,53 (1,0x298,53 x 1)		0,580	1,00	173,147
1,080					
LOP_J	505,41 (1,0x505,41 x 1)		0,580	1,00	293,140
1,080					
LOP_V	693,1 (1,0x693,1 x 1)	0,580	1,00	401,998	1,080
LOP_Z	902,76 (1,0x902,76 x 1)		0,580	1,00	523,601
1,080					

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{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: 3337,157 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 223,353 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

		1. konstrukce ve styku se zeminou
Název konstrukce:	P1	
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	487,7 m2	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,2 W/m2K	
Činitel teplotní redukce:	0,4	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K	
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	39,016 W/K	
		2. konstrukce ve styku se zeminou
Název konstrukce:	F6	
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	344,1 m2	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,27 W/m2K	
Činitel teplotní redukce:	0,43	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m2K	
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	39,95 W/K	
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	78,966 W/K	
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	16,636 W/K	
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 78,966 do 78,966 W/K (pro režim vytápění)	

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

		1. konstrukce u nevytáp. prostoru
Název konstrukce:	F5	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	305,4 m2	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,31 W/m2K	
Činitel teplotní redukce:	0,43	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m2K	
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	40,71 W/K	
		2. konstrukce u nevytáp. prostoru
Název konstrukce:	P2	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	641,6 m2	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,36 W/m2K	
Činitel teplotní redukce:	0,49	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m2K	
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	113,178 W/K	
		3. konstrukce u nevytáp. prostoru
Název konstrukce:	S5	
Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:	153,6 m2	
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,37 W/m2K	
Činitel teplotní redukce:	0,49	
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m2K	
Měrný tep.tok touto konstrukcí:	27,848 W/K	
Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:	181,736 W/K	
..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:	22,012 W/K	

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

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

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
V1_J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V2_S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
V2_J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP_S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP_J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
LOP_V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

LOP_Z Z ---- 1,000 ---- ---- ---- 1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F,hor		
V1_J	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
V2_S	S	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
V2_J	J	----	0,900	0,900	přímé zadání uživatelem
LOP_S	S	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP_J	J	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP_V	V	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem
LOP_Z	Z	----	1,000	1,000	přímé zadání uživatelem

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

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
V1_J	59,28	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	0,9	J (90°)
V2_S	46,9	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	0,9	S (90°)
V2_J	14,67	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	0,9	J (90°)
LOP_S	298,53	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	1,0	S (90°)
LOP_J	505,41	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	1,0	J (90°)
LOP_V	693,1	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	1,0	V (90°)
LOP_Z	902,76	0,31	0,85/0,15	0,80/0,20	1,0	Z (90°)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	30645,7	50876,5	86056,2	122723,6	140242,4	139690,3
Zátěž (chlazení):	7661,4	12719,1	21514,1	30680,9	35060,6	34922,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	134131,9	134988,0	95199,4	75566,7	39535,5	24926,7
Zátěž (chlazení):	33533,0	33747,0	23799,9	18891,7	9883,9	6231,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Z1-SIMU
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 15,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 1723,794 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 3599,158 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 78,966 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 181,736 W/K
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 pro režim vytápění H: 5583,654 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	336,493	61,496	---	30,646	92,141	0,999	100,0	244,411
2	274,212	55,544	---	50,876	106,421	0,996	100,0	168,171
3	242,275	61,496	---	86,056	147,552	0,973	100,0	98,780
4	159,201	59,512	---	122,724	182,236	0,782	53,7	16,610
5	91,227	61,496	---	140,242	201,738	0,452	0,0	---
6	43,418	59,512	---	139,690	199,202	0,218	0,0	---
7	22,433	61,496	---	134,132	195,628	0,115	0,0	---

8	28,415	61,496	---	134,988	196,484	0,145	0,0	---
9	82,495	59,512	---	95,199	154,711	0,533	0,0	---
10	163,012	61,496	---	75,567	137,062	0,908	83,2	38,588
11	238,802	59,512	---	39,535	99,047	0,995	100,0	140,240
12	308,078	61,496	---	24,927	86,422	0,999	100,0	221,718

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

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 928,517 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
V1_J	J	16,902	29,468	17,721	1,05	-0,9	0,5
V2_S	S	13,372	9,811	4,826	0,36	-0,1	0,7
V2_J	J	4,183	7,292	4,385	1,05	-0,9	0,5
LOP_S	S	61,711	69,386	34,135	0,55	-0,4	0,5
LOP_J	J	104,478	279,156	167,876	1,61	-1,3	0,2
LOP_V	V	143,276	295,101	149,609	1,04	-1,1	0,4
LOP_Z	Z	186,616	384,368	194,865	1,04	-1,1	0,4

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

Potřeba chladu na chlazení po měsících:

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	355,916	61,496	---	7,661	69,157	0,194	0,0	---
2	281,059	55,544	---	12,719	68,264	0,243	0,0	---
3	227,786	61,496	---	21,514	83,010	0,364	0,0	---
4	118,092	59,512	---	30,681	90,193	0,688	43,1	8,911
5	22,372	61,496	---	35,061	96,556	0,998	100,0	74,218
6	-39,364	59,512	---	34,923	94,434	1,000	100,0	133,798
7	-71,183	61,496	---	33,533	95,029	1,000	100,0	166,212
8	-63,048	61,496	---	33,747	95,243	1,000	100,0	158,291
9	13,777	59,512	---	23,800	83,312	1,000	100,0	69,540
10	119,994	61,496	---	18,892	80,387	0,624	30,6	5,474
11	226,343	59,512	---	9,884	69,396	0,307	0,0	---
12	317,273	61,496	---	6,232	67,727	0,213	0,0	---

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a z akumulčních nádrží; 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: 616,444 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

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	307,756	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464
2	212,025	---	---	4,385	23,124	23,739	4,935
3	125,126	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464
4	22,039	1,926	---	4,698	23,595	25,435	5,027
5	---	16,045	---	6,378	23,830	26,283	4,893
6	---	35,356	---	11,498	23,595	25,435	4,736
7	---	51,537	---	14,284	23,830	26,283	4,893
8	---	47,044	---	13,603	23,830	26,283	4,893
9	---	15,033	---	5,976	23,595	25,435	4,736
10	49,641	1,183	---	5,520	23,830	26,283	5,389
11	177,079	---	---	4,698	23,595	25,435	5,288
12	279,298	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464

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: 2081,651 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 3859,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 13100,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20:

0,53 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,29 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,36 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	5583,654	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	1723,794	30,87 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	78,966	1,41 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	181,736	3,25 %
 z toho tok prostupem Hu,t:	---	181,736	3,25 %
 a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	262,001	4,69 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	3337,157	59,77 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	V1_J:	59,3	47,424	0,85 %
	V2_S:	46,9	37,520	0,67 %
	LOP_S:	298,5	173,147	3,10 %
	LOP_J:	505,4	293,140	5,25 %
	LOP_V:	693,1	401,998	7,20 %
	LOP_Z:	902,8	523,601	9,38 %
	V2_J:	14,7	11,736	0,21 %
	F1:	1744,2	279,072	5,00 %
	F2:	136,6	20,490	0,37 %
	F3:	87,7	12,278	0,22 %
	S1:	1997,6	239,712	4,29 %
	S2:	206,1	22,671	0,41 %
	S3:	561,9	73,047	1,31 %
	S4:	112,8	19,176	0,34 %
	LOP:	1432,6	830,908	14,88 %
	F6:	344,1	39,950	0,72 %
	F5:	305,4	40,710	0,73 %
	P3:	1884,6	244,998	4,39 %
	F4:	482,9	106,238	1,90 %
	P1:	487,7	39,016	0,70 %
	P2:	641,6	113,178	2,03 %
	S5:	153,6	27,848	0,50 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	5583,653 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	36605,3 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,15 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	11,2 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:	3859,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	13100,1 m ²

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

0,53 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:

0,29 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	928,517 GJ	257,921 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	36605,3 m ³	

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 9540,5 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 7,0 kWh/(m³.a)
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 27 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3570.

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	307,756	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464	368,187
2	212,025	---	---	4,385	23,124	23,739	4,935	268,209
3	125,126	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464	185,558
4	22,039	1,926	---	4,698	23,595	25,435	5,027	82,721
5	---	16,045	---	6,378	23,830	26,283	4,893	77,429
6	---	35,356	---	11,498	23,595	25,435	4,736	100,620
7	---	51,537	---	14,284	23,830	26,283	4,893	120,828
8	---	47,044	---	13,603	23,830	26,283	4,893	115,653
9	---	15,033	---	5,976	23,595	25,435	4,736	74,775
10	49,641	1,183	---	5,520	23,830	26,283	5,389	111,847
11	177,079	---	---	4,698	23,595	25,435	5,288	236,095
12	279,298	---	---	4,855	23,830	26,283	5,464	339,729

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:	1172,965 GJ	325,824 MWh	34 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	20,268 GJ	5,630 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1193,233 GJ	331,454 MWh	35 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	168,125 GJ	46,701 MWh	5 kWh/m ²
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,864 GJ	0,240 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	168,989 GJ	46,941 MWh	5 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:	85,604 GJ	23,779 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	85,604 GJ	23,779 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	284,315 GJ	78,976 MWh	8 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	40,051 GJ	11,125 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	324,366 GJ	90,102 MWh	9 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	309,459 GJ	85,961 MWh	9 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	309,459 GJ	85,961 MWh	9 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	2081,651 GJ	578,236 MWh	61 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 578,236 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 36605,3 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 9540,5 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 15,8 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 61 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	49,0	146,9	156,7	57,3	28,2	84,6	90,3	33,0
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	100,6	110,6	110,6	20,1	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	176,3	---	176,3	---	50,8	---	50,8	---
SOUČET				325,8	257,5	443,6	77,4	79,0	84,6	141,0	33,0

Energo-	Faktory	Osvětlení	Pom.energie
---------	---------	-----------	-------------

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	86,0	257,9	275,1	100,6		17,0	51,0	54,4	19,9	
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---		---	---	---	---	
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---		---	---	---	---	
SOUČET				86,0	257,9	275,1	100,6		17,0	51,0	54,4	19,9	

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				t/a	Chlazení				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	23,8	71,3	76,1	27,8		46,7	140,1	149,4	54,6	
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---		---	---	---	---	
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---		---	---	---	---	
SOUČET				23,8	71,3	76,1	27,8		46,7	140,1	149,4	54,6	

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				t/a	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	---	---	---	---		---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,2000	---	---	---	---		---	---	---
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	250,614	751,841	801,964	293,218
zemní plyn	100,554	110,610	110,610	20,111
Slunce a jiná energie prostředí	227,069	---	227,069	---
SOUČET	578,236	862,451	1139,642	313,329

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:	313,329 t	
Celková primární energie za rok:	1 139,642 MWh	4 102,710 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	862,451 MWh	3 104,822 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	36 605,3 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	9 540,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	31,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	23,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	33 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	119 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	90 kWh/(m2.a)	