

Energetická Náročnost Budov
Protokol pro průkaz energetické náročnosti budovy

PROTOKOL PRŮKAZU

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

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Modřice, Tyršova, 664 62
Katastrální území:	Modřice
Parcelní číslo:	1185/5
Předpokládané datum uvedení budovy do provozu:	2020
Vlastník nebo stavebník:	KALÁB - BS, s.r.o.
Adresa:	Brno 39, Vídeňská 849/15, 639 00
IČ	26950871
Tel./e-mail:	
Další vlastník:	
Adresa:	
IČ	

Typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy – popis:		

Geometrické charakteristiky budovy

	Jednotky	
Objem budovy V (objem částí budovy s upraveným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	12 409
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4 753
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,38
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2 222

Druhy energie (energonositelů) užívané v budově

<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní stěpka	<input type="checkbox"/> Topný olej
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input type="checkbox"/> Černé uhlí	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG

- Soustava zásobování tepelnou energií
 podíl OZE: do 50% včetně nad 50% do 80% včetně nad 80%
- Energie okolního prostředí
 účel: na vytápění pro přípravu teplé vody na výrobu elektrické energie
- Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:

Druhy energie dodávané mimo budovu

<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input type="checkbox"/> Žádné
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění je zajištěno pomocí elektrických přímotopů (konvektory) o celkovém výkonu 21 kW. Vstupní teplota vody do otopné soustavy je regulována ekvitermně. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily. Větrání je na 88 % nucené bez rekuperace tepla a bez vlhčení. Průměrná vypočtená hodinová výměna vzduchu činí 0,31 x vzduchový objem objektu. Pro zabezpečení vnitřní pohody v letním období je v části objektu využit chladicí výkon (63,6 kW) multisplit jednotek. K ohřevu TUV slouží 6 elektrických bojlerů o objemu 50 l. Rozvody TUV jsou bez cirkulace. Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s elektronickým předřadníkem.

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

u oken a dveří je hodnota s hvězdičkou pro referenční rozměry

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční/ doporučená hodnota	Splněno (doporučené hodnoty)		
Název konstrukce/jednotky	[m ²]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
1. střecha nad vytápěným prostorem /skladovací plocha S1	1 144,8	0,26	0,34/0,23		1,00	297,6
2. střecha nad vytápěným prostorem /administrativa S1	538,5	0,23	0,24/0,16		1,00	123,9
3. stěna přilehlá k zemině /ŽB	143,3	0,19	0,45/0,30		0,79	21,6
4. vnější stěna /vyzdívka	330,9	0,16	0,30/0,25		1,00	52,9
5. vnější stěna /sténové panely	629,6	0,20	0,30/0,20		1,00	125,9
6. podlaha nad terénem /administrativa, A1	329,9	0,35	0,45/0,30		0,06	7,1
7. podlaha nad terénem /sklad, A2	1 353,5	3,8	5,4/1,1		0,06	318,5
8. okna/hliník/trojsklo	97,2	0,98/1,2*	1,5/1,2		1,00	95,2
9. dveře/vrata zateplená	184,9	1,5/1,5*	1,7/1,2		1,00	277,4
přirážka na vliv tepelných vazeb		0,020	0,02/-			95,1
Celkem	4 753	-	-	-	-	1 415

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

Hodnocená budova/zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
jednotky	[°C]	[m ³]	[W/(m ² K)]
Zóna 1	15,2	9 667	0,77
Zóna 2	20,0	2 742	0,34

Hodnocená budova/zóna	Průměrný součinitel prostupu tepla		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = HT/A$)	Referenční hodnota $U_{em,N,ref}$ ($U_{em,N,ref} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,ref,j})/V$)	Splněno
jednotky	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	(ano/ne)
Celý objekt	0,3	0,67	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).

Stručný popis budovy

Předmětným objektem o vnějších rozměrech 24,7 m x 67,8 m je průmyslová hala z roku 2020. Je nepodsklepen se dvěma vytápěnými nadzemními podlažními. Má plochou střechu. Svislá okna jsou hliníková. Svislá okna jsou s izolačním trojsklem plněným argonem. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (skladovací plocha S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a proti vniknutí vlhkosti a par zevnitř objektu a je zateplena deskami z pěnového polystyrénu EPS 100 S o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (administrativa A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (administrativa S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a je zateplena deskami z polystyrénu s příměsí grafitu bez bližšího označení o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (skladovací plocha A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Stěny přilehlé k zemině (ŽB) jsou tvořeny vrstvou železobetonu o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Vnější stěny (vyzdívka) jsou tvořeny z pórobetonových tváric YTONG bez bližší specifikace o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polystyrénu bez bližšího označení o tl. 200 mm. Vnější stěny (stěnové panely) jsou zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Konstrukce podlahy nad terénem (administrativa, A1) je izolována proti zemní vlhkosti a je zateplena deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm. Základy jsou zatepleny svislou okrajovou izolací provedenou deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Konstrukce podlahy nad terénem (sklad, A2) je izolována proti zemní vlhkosti a bez dodatečného zateplení. Základy jsou zatepleny svislou okrajovou izolací provedenou deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Celková tepelná ztráta objektu činí 192 429 W, kde 49 190 W je ztráta prostupem a 143 239 W je ztráta větráním.

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova /zóna	Typ zdroje	Energono-sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění	
					$\eta_{H,gen}$	$\eta_{H,dis}$	$\eta_{H,em}$	
jednotky	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[%]	[%]	
Referenční budova	x	x		x	80	85	80	
Hodnocená budova/zóna	Celý objekt	teplovzdušná kondenzační plynová jednotka (6 ks)	Zemní plyn	75,5	270,0	98,0	100,0	95,0
	Celý objekt	elektrický konvektor (6 ks)	Elektrina	8,2	9,0	98,0	100,0	88,0
	Celý objekt	elektrický konvektor (12 ks)	Elektrina	16,3	12,0	98,0	100,0	88,0

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

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

Hodnocená budova /zóna	Typ zdroje	Zdroj mimo objekt	Účinnost výroby energie zdrojem tepla		Požadavek splněn
			v budově nebo COP	referenčním nebo COP	
jednotky	[-]		$\eta_{H,gen}$ $\eta_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ $\eta_{H,gen,rq}$	[ano/ne/-]
Celý objekt	teplovzdušná kondenzační plynová jednotka (6 ks)		98	80	
Celý objekt	elektrický konvektor (6 ks)		98	80	
Celý objekt	elektrický konvektor (12 ks)		98	80	

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

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova /zóna	Typ systému chlazení	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladič výkon	Chladič faktor zdroje chladu EER _{C,gen}	Účinnost distri- buce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
					[-]	[%]	[%]
jednotky	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna	Zóna 2	multisplit systém (6 ks)	Elektřina	100,0	63,6	2,9	95

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

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

Hodnocená budova /zóna	Typ systému chlazení	Chladič faktor zdroje chladu EER _{C,gen}		Požadavek splněn
		hodnoceného systému	referenčního systému	
jednotky	[-]	[-]	[-]	[ano/ne/-]
Zóna 2	multisplit systém (6 ks)	2,9	2,7	

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

b.3) větrání

Hodnocená budova /zóna	Typ větracího systému	Energono- sitel	Tepelný výkon	Chladič výkon	Úprava vlhkosti	Pokrytí dílčí dodané energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP _{ahu}
			[kW]	[kW]		[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
jednotky	[-]	[-]	[kW]	[kW]		[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	x	1 750
Hodnocená budova/zóna	Zóna 1	Přetlakový bez cirkulace	El.energie	139,8	-	100,0	4,899	25 800	571

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

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

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

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

Hodnocená budova /zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Jmenovitý chladič výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
			[kW]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
jednotky	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna							

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

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	I dodávka mimo budovu
Zóna 1	ano				ano	ano		
Zóna 2	ano	ano			ano	ano		

b) dílčí dodané energie

ř.	Budova:	Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti		Příprava TUV		Osvětlení	
		Referenční	Hodnocená	Referenční	Hodnocená	Referenční	Hodnocená	Referenční	Hodnocená	Referenční	Hodnocená	Referenční	Hodnocená
[1]	Potřeba energie	311,8	146,2	5,7	6,0	15,3	7,1			5,6	5,6	35,9	17,8
[2]	Vypočtená spotřeba energie	573,2	160,1	2,9	2,3	15,3	7,1			8,8	6,7	35,9	17,8
[3]	Pomocná energie	0,00	0,00										
[4]	Dílčí dodaná energie [2]+[3]	573,2	160,1	2,9	2,3	15,3	7,1			8,8	6,7	35,9	17,8
Měrná dílčí dodaná energie* [4]·1000/m ²		258,0	72,1	1,3	1,0	6,9	3,2			3,9	3,0	16,2	8,0

*) na celkovou energeticky vztažnou plochou [kWh/(m²·rok)]**c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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 technické systémy Q _{H,SC,sys} – teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	118 648	1,1	1,1	130 513	130 513
Elektřina	75 399	3,2	3,0	241 276	226 196
				0	0
				0	0
				0	0
Celkem	194 047			371 789	356 709

e) požadavek na celkovou dodanou energii

Referenční budova	[6]	[kWh/rok]	636 145	[8]=[6]/m ²	[kWh/m ² ·rok]	286,3	Splněno [ano/ne]	Ano
Hodnocená budova	[7]		194 047	[9]=[7]/m ²		87,3		

Technické systémy	Vytápění	využití tepelného čerpadla pro vytápění a fotovoltaické elektřiny	1	160,1	-8,23	90,9
	Chlazení:	využití fotovoltaické elektřiny	2	2,3		1,5
	Větrání:	využití fotovoltaické elektřiny	3	7,1		4,7
	Úprava vlhkosti:					
	TUV	využití tepelného čerpadla pro ohřev TUV a fotovoltaické elektřiny	4	6,7	0,0	4,5
	Osvětlení:	využití fotovoltaické elektřiny	5	17,8		11,8
FV elektřina: použití pro technologii a dodávka mimo budovu:			6			3,1
Ostatní – uveďte jaké						
Celkové pro doporučená opatření				194,0	-8,2	116,6

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní – uveďte jaké
Technická vhodnost	Ne	Ne	-	-
Funkční vhodnost	Ne	Ne	-	-
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	-	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Doporučujeme instalaci alternativního systému dodávek energie.			
Datum vypracování doporučených opatření: 17. duben 2019				
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Bruno Vallance			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			Ano
	Datum vypracování energetického posudku			17. duben 2019
	Zpracovatel energetického posudku			Ing. Bruno Vallance

Doplňující údaje k hodnocené budově

Výpočet potřeby tepla na vytápění je proveden dle normy ČSN ISO 13 790 na základě zjednodušeného hodinového kroku výpočtu v souladu s průměrnými měsíčními parametry venkovního prostředí dle TNI 73 0331. Je vytvořen soubor 12 referenčních dnů s hodinovým průběhem (1 referenční den představuje 1 měsíc).


K dosažení předepsaných součinitelů prostupu tepla je třeba oproti původnímu projektu zesílit některé izolační vrstvy: u střechy nad vytápěným prostorem (administrativa S1) ze 100 mm (desky z pěnového polystyrénu EPS 100 S) na 100 mm (desky z polystyrénu s příměsí grafitu bez bližšího označení).

Předmětný objekt je budova s téměř nulovou spotřebou energie ve smyslu vyhlášky 78/2013 Sb.

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Evidenční číslo průkazu u MPO:	213 808.0	Podpis energetického specialisty 
Jméno a příjmení	Ing. Bruno Vallance	
Číslo oprávnění MPO	093	
Datum vypracování průkazu	17. duben 2019	
Zdroj informací	http://www.mpo-effect.cz/cz/ekis/i-ekis/	

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Modřice, Tyršova, 664 62



Energetický specialista: Ing. Bruno Vallance

Číslo oprávnění MPO: 093

Evidenční číslo MPO: 213 808.0

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **Tyršova**
 PSC, místo: **664 62 Modřice**
 Typ budovy: **Administrativní, Budova pro obchodní účely**
 Plocha obálky budovy: **4 753 m²**
 Objemový faktor tvaru A/V: **0,38 m²/m³**
 Energetický vztažná plocha: **2 222 m²**

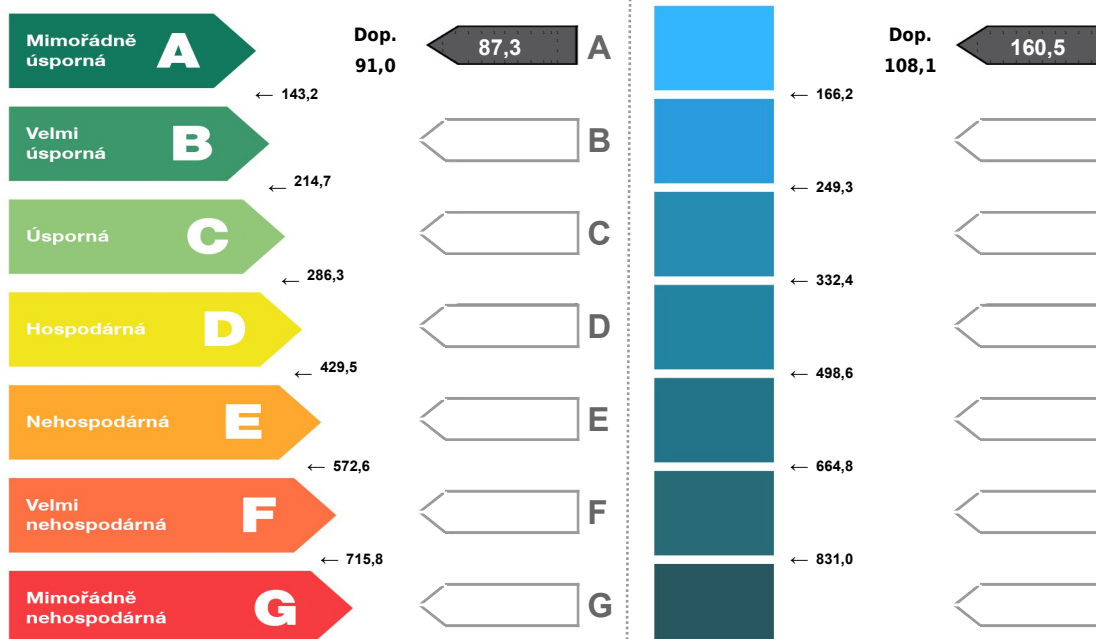


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu objektu na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m².rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

194,0

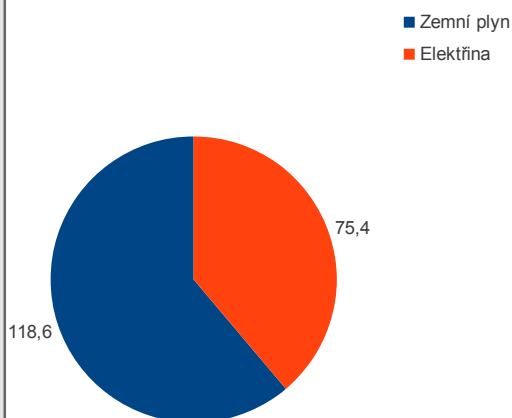
356,7

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Větrání:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOISITELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² .K)	Dílčí dodané energie					Měrné hodnoty kWh/(m ² .rok)
Mimořádně úsporná	A 0.30	Dop. 72.1		3.2			8.0
	B						
	C		1.0			3	
	D						
	E						
	F						
Mimořádně neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		160,1	2,3	7,1		6,7	17,8

Zpracovatel: Ing. Bruno Vallance
Kontakt: vallance@oekoplan.cz

Osvědčení č.: 093
Vyhотовeno dne: 17. duben 2019
Podpis:



ENERGETICKÝ POSUDEK

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

1. Předmět

Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov.

2. Účel zpracování:

Posudek je zpracován podle § 9a odst. 1 písm. a) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií za účelem posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov se zdrojem energie s instalovaným výkonem vyšším než 200 kW; energetický posudek je součástí průkazu podle § 7a odst. 4 písm. c).

3. Identifikační údaje stavby

Předmětný objekt:

Typ objektu:	Průmyslová hala
Adresa:	Modřice, Tyršova, 664 62
Katastrální území:	Modřice
Parcelní číslo:	1185/5
Počet zón uvažovaných ve výpočtu:	2
Počet nevytápěných prostor :	0
Nevytápěný suterén:	0
Způsob větrání:	nucené

4. Identifikační údaje vlastníka objektu

Vlastník:	KALÁB - BS, s.r.o.
Adresa:	Brno 39, Vídeňská 849/15, 639 00
ÍČ/rodné číslo	00286010

5. Identifikační údaje zodpovědného energetického specialisty

Jméno	Ing. Bruno Vallance
Číslo oprávnění MPO	093
Datum vypracování:	17. duben 2019

6. Průvodní zpráva

Podklady pro zpracování energetického posudku

- Projektová dokumentace

Popis projektovaného stavu

Předmětným objektem o vnějších rozměrech 24,7 m x 67,8 m je průmyslová hala z roku 2020. Je nepodsklepen se dvěma vytápěnými nadzemními podlažími. Má plochou střechu. Svislá okna jsou hliníková. Svislá okna jsou s izolačním trojsklem plněným argonem. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (skladovací plocha S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a proti vniknutí vlhkosti a par zevnitř objektu a je zateplena deskami z pěnového polystyrénu EPS 100 S o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (administrativa A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (administrativa S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a je zateplena deskami z polystyrénu s příměsí grafitu bez bližšího označení o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (skladovací plocha A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Stěny přilehlé k zemině (ŽB) jsou tvořeny vrstvou železobetonu o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Vnější stěny (vyzdívka) jsou tvořeny z pórobetonových tvárnic YTONG bez bližší specifikace o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polystyrénu bez bližšího označení o tl. 200 mm. Vnější stěny (stěnové panely) jsou zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Konstrukce podlahy nad terénem (administrativa, A1) je izolována proti zemní vlhkosti a je zateplena deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm. Základy jsou zatepleny svislou okrajovou izolací provedenou deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Konstrukce podlahy nad terénem (sklad, A2) je izolována proti zemní vlhkosti a bez dodatečného zateplení. Základy jsou zatepleny svislou okrajovou izolací provedenou deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Celková tepelná ztráta objektu činí 192 429 W, kde 49 190 W je ztráta prostupem a 143 239 W je ztráta větráním. Vytápění je zajištěno pomocí elektrických přímotopů (konvektory) o celkovém výkonu 21 kW. Vstupní teplota vody do otopné soustavy je regulována ekvitemně. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily. Větrání je na 88 % nucené bez rekuperace tepla a bez vlhčení. Průměrná vypočtená hodinová výměna vzduchu činí 0,31 x vzduchový objem objektu. Pro zabezpečení vnitřní pohody v letním období je v části objektu využit chladicí výkon (63,6 kW) multisplit jednotek. K ohřevu TUV slouží 6 elektrických bojlerů o objemu 50 l. Rozvody TUV jsou bez cirkulace. Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s elektronickým předřadníkem.

Popis návrhovaného alternativního systému dodávek energie

Vytápění je teplovodní. Hlavními zdroji ohřevu topné vody jsou plynové tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 41 kW a plynový kondenzační kotel (1 ks) o výkonu 100 kW. K ukládání přebytečného tepla a jeho následnému využití slouží akumulární nádrž o objemu 1 000 l. Otopná soustava je dvourubková s nuceným oběhem vody a standardním teplotním spádem pro radiátory. Vstupní teplota vody do otopné soustavy je regulována ekvitemně. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily. Větrání je na 88 % nucené bez rekuperace tepla a bez vlhčení. Průměrná vypočtená hodinová výměna vzduchu činí 0,31 x vzduchový objem objektu. Pro zabezpečení vnitřní pohody v letním období je v části objektu využit chladicí výkon (63,6 kW) multisplit jednotek. K ohřevu TUV slouží 6 elektrických bojlerů o objemu 50 l. Rozvody TUV jsou bez cirkulace. K výrobě elektrické energie slouží fotovoltaické panely (polykrystalické) o výkonu 10 kWp. Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s elektronickým předřadníkem.

Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZEFotovoltaika

Instalace fotovoltaického systému je technicky možná.

Termický solární systém:

Instalace termického solárního systému je technicky možná.

Kotel na biomasu:

Tepelné ztráty objektu jsou příliš nízké, aby měla smysl instalace kotle na biomasu

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla

O instalaci kombinované výroby elektřiny a tepla - tzv. kogenerace je možné uvažovat pouze při zajištění celoročního odběru tepla. Toto opatření není funkčně vhodné.

Tepelné čerpadlo

Instalace tepelného čerpadla je technicky možná.

Soustava zásobování tepelnou energií

V blízkosti místa stavby není možnost napojení na síť dálkového tepla.

Ekonomické vyhodnocení technicky možných variant

Termický solární systém:

Instalace plochých selektivních slunečních kolektorů o ploše apertury 5 m², zajišťující podíl 23 % na ohřev teplé vody, přinese roční úspora 4 360 Kč při investice cca 66 000 Kč.

Parametr	bez DPH	
	Jednotka	Alternativní systém
Navýšení investičních výdajů	Kč	66 000
Dotace	Kč	0
Změna nákladů na energii	Kč	-4 360
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	4 360
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	3,0
Diskont	%	4,0
Ts – prostá doba návratnosti	roky	15,1
Tsd – reálná doba návratnosti	roky	16,5
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	13
IRR – vnitřní výnosové procento	%	5,90

Alternativní systém má mírný ekonomický přínos.

Fotoelektrický systém

V této variantě se navrhuje instalovat na střechu objektu polykrystalické fotovoltaické panely (40 ks) o celkovém výkonu 10 kWp.

Parametr	bez DPH	
	Jednotka	Alternativní systém
Navýšení investičních výdajů	Kč	332 500
Dotace	Kč	0
Změna nákladů na energii	Kč	-26 893
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	26 893
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	3,0
Diskont	%	4,0
Ts - prostá doba návratnosti	roky	12
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	13
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	154
IRR - vnitřní výnosové procento	%	8

Alternativní systém má dobrý ekonomický přínos.

Tepelné čerpadlo + FV systém

Plynové tepelné čerpadlo vzduch/voda o výkonu 40,5 kW a plynový kondenzační kotel o výkonu 100 kW nahradí jako zdroj tepla teplovzdušná kondenzační plynová jednotka (6 ks) o celkovém výkonu 270 kW, elektrický konvektor (6 ks) o celkovém výkonu 9 kW a elektrický konvektor (12 ks) o celkovém výkonu 12 kW. V této variantě se navíc navrhuje instalovat na střechu objektu polykrystalické fotovoltaické panely (40 ks) o celkovém výkonu 10 kWp. (Úspory: Elektřina: 49,2 MWh - Více-spotřeby: Zemní plyn: 28,2 MWh; Nízkopotenciální energie z okolí: 20,5 MWh; Slunce /Elektřina: 8,8 MWh). Celkový přínos činí 112 tis. Kč při investici 1081 tis. Kč.

Parametr	bez DPH	
	Jednotka	Alternativní systém
Navýšení investičních výdajů	Kč	1 678 193
Dotace	Kč	0
Změna nákladů na energii	Kč	-130 861
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	Kč	0
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0
Změna nákladů na emise a odpady	Kč	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0
Přínosy projektu celkem	Kč	130 861
Doba hodnocení	roky	20
Roční růst cen energie	%	3,0
Diskont	%	4,0
Ts – prostá doba návratnosti	roky	12,8
Tsd – reálná doba návratnosti	roky	13,8
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	690
IRR – vnitřní výnosové procento	%	7,80

Alternativní systém má dobrý ekonomický přínos.

Ekologické vyhodnocení

	Stávající projekt	Tepelné čerpadlo + FV systém	Termický solární systém	Fotoelektrický systém
Spotřeba neobnovitelné primární energie [MWh]:	357	240	354	329
Snížení spotřeby neobnovitelné primární energie [%]:	-	32,7	0,8	7,6

Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti

Instalace je zároveň technicky, ekonomicky a ekologicky proveditelná.

Stanovisko energetického specialisty:

Zavedení alternativního systému dodávek energie se doporučuje.

V Brně, 17. duben 2019



Ing. Bruno Vallance
Číslo oprávnění MPO: 093

Přílohy:

1. Evidenční list energetického posudku.
2. Kopie dokladu o vydání oprávnění.

Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční číslo

213 809.0

1. Část – Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

KALÁB - BS, s.r.o.

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice

Václavská 849/15

b) č.p./č.o.

c) část obce

d) obec

Brno 39

e) PSČ

63900

f) email

g) telefon

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00286010

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov.

b) adresa nebo umístění

Modřice, Tyršova, 664 62

c) popis předmětu EP

Předmětným objektem o vnějších rozměrech 24,7 m x 67,8 m je průmyslová hala z roku 2020. Je nepodsklepen se dvěma vytápěnými nadzemními podlažními. Má plochou střechu. Svislá okna jsou hliníková. Svislá okna jsou s izolačním trojsklem plněným argonem. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (skladovací plocha S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a proti vniknutí vlhkosti a par zevnitř objektu a je zateplena deskami z pěnového polystyrénu EPS 100 S o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (administrativa A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Konstrukce střechy nad vytápěným prostorem (administrativa S1) je chráněna proti povětrnostním vlivům a je zateplena deskami z polystyrénu s příměsí grafitu bez bližšího označení o tl. 100 mm a deskami z minerální vlny bez bližšího označení o tl. 60 mm. Vnitřní stropní konstrukce (skladovací plocha A3) je tvořena vrstvou železobetonu o tl. 180 mm a vrstvou anhydritu o tl. 53 mm. Stěny přilehlé k zemině (ŽB) jsou tvořeny vrstvou železobetonu o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Vnější stěny (vyzdívka) jsou tvořeny z pórobetonových tvárnic YTONG bez bližší specifikace o tl. 300 mm a zatepleny deskami z polystyrénu bez bližšího označení o tl. 200 mm. Vnější stěny (stěnové panely) jsou zatepleny deskami z polyuretanu (PUR) 100 mm o tl. 100 mm. Konstrukce podlahy nad terénem (administrativa, A1) je izolována proti zemní vlhkosti a je zateplena deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Konstrukce podlahy nad terénem (sklad, A2) je izolována proti zemní vlhkosti a bez dodatečného zateplení. Základy jsou zatepleny svislou okrajovou izolací provedenou deskami z extrudovaného polystyrénu bez bližšího označení o tl. 100 mm a délce 1,2 m. Celková tepelná ztráta objektu činí 192 429 W, kde 49 190 W je ztráta prostupem a 143 239 W je ztráta větráním. Vytápění je zajištěno pomocí elektrických přímotopů (konvektory) o celkovém výkonu 21 kW. Vstupní teplota vody do otopné soustavy je regulována ekvitemně. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily. Větrání je na 88 % nucené bez rekuperace tepla a bez vlhčení. Průměrná vypočtená hodinová výměna vzduchu činí 0,31 x vzduchový objem objektu. Pro zabezpečení vnitřní pohody v letním období je v části objektu využit chladicí výkon (63,6 kW) multisplit jednotek. K ohřevu TUV slouží 6 elektrických bojlerů o objemu 50 l. Rozvody TUV jsou bez cirkulace. Na spotřebě elektrické energie pro osvětlení se podílí výhradně zářivky, převážně s elektronickým předřadníkem.

2. Část – Výsledky technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie

Druh alternativního systému	Proveditelnost							
	Technická		Ekonomická		Ekologická		Celková	
	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne
Místní systémy dodávky energie využívající energie z OZE	X		X		X		X	
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla		X						X
Soustava zásobování tepelnou energií		X						X
Tepelné čerpadlo	X		X		X		X	


3. Část – Výsledky a podmínky proveditelnosti

1. Doporučení
Zavedení alternativního systému dodávek energie se doporučuje.

2. Podmínky proveditelnosti
-

4. Část – Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení Bruno Vallance	Titul Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů 093	3. Datum vydání oprávnění 14. srpna 2002
4. Datum posledního průběžného vzdělávání: 10. února 2017	6. Datum 17. duben 2019
5. Podpis	





MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Bruno Vallance

r. č. 600424/0000

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 14.8.2002

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov

s platností od 21.4.2008

~~~~~

~~~~~

odle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

Číslo oprávnění: 0093



Praze dne 21. dubna 2008


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Protokol výpočtu součinitelů prostupu tepla konstrukcí

Výpočet proveden dle ČSN EN ISO 10 077, ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008

Použitý software: vlastní aplikace v OpenOffice

V Brně, 17. duben 2019

Konstrukce, kde nejsou započteny přírázky na součinitele prostupu tepla pro zhoršující vlivy opakovaně se vyskytujících tepelně vodivějších konstrukčních a dalších prvků, jsou:
 - buď konstrukce obsahující tepelné mosty, kde jejich vliv je přesně započten (zejména konstrukce obsahující nesourodé vrstvy);
 - anebo konstrukce neobsahující tepelné mosty (např. podlahy nad terénem, **zateplení pomocí lepicích kotev**)

Zpracovatel: Ing. Bruno Vallance
 Číslo oprávnění MPO: 093



Označení	Otvorové výplně		u [W/m ² .K]	u_f [W/m ² .K]	u_g [W/m ² .K]	ψ_g [W/m.K]
O1	Svislá	Hliník/Trojšklo/Argon/	1,22 ¹⁾	1,9	0,7	0,051
D2	vrata zateplená	Plast/	1,5			
hodnota pro referenční rozměry:		¹⁾ : 1,23x1,48m				

hodnota pro referenční rozměry:

střecha nad vytápěným prostorem (skladovací plocha S1)	1144,8 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,262 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,10 m ² .K/W Rse: 0,04 m ² .K/W R: 3,999 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. hydroizolace/parozábrana	0,25	0,2	0,001	
2. polystyrén/pěnový (eps, pps)/EPS 100 S	100	0,038	2,632	0,037
3. minerální vlna/bez bližšího označení	60	0,044	1,364	0,04
4. hydroizolace/pojistná folie (difúzní)	0,5	0,2	0,003	
vnitřní stropní konstrukce (administrativa A3)	329,9 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,685 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,10 m ² .K/W Rse: 0,10 m ² .K/W R: 1,303 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. deskové materiály/sádrokarton/desky 12.5 mm	12,5	0,22	0,057	
2. vzduchová mezera/uzavřená, tepelný tok nahoru/> 15 mm < 300 mm	270	1,688	0,16	
3. beton/železobeton	180	1,58	0,114	
4. polystyrén/pěnový (eps, pps)/bez bližšího označení	38	0,041	0,927	0,04
5. hydroizolace/parozábrana	0,25	0,2	0,001	
6. beton/anhydrit	53	1,2	0,044	
střecha nad vytápěným prostorem (administrativa S1)	538,5 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,230 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,10 m ² .K/W Rse: 0,04 m ² .K/W R: 4,613 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. deskové materiály/sádrokarton/desky 12.5 mm	12,5	0,22	0,057	
2. vzduchová mezera/uzavřená, tepelný tok nahoru/> 15 mm < 300 mm	375	2,344	0,16	
3. polystyrén/pěnový s příměsí grafitu/bez bližšího označení	100	0,033	3,03	0,032
4. minerální vlna/bez bližšího označení	60	0,044	1,364	0,04
5. hydroizolace/pojistná folie (difúzní)	0,5	0,2	0,003	
vnitřní stropní konstrukce (skladovací plocha A3)	208,7 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,798 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,10 m ² .K/W Rse: 0,10 m ² .K/W R: 1,086 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. beton/železobeton	180	1,58	0,114	
2. polystyrén/pěnový (eps, pps)/bez bližšího označení	38	0,041	0,927	0,04
3. hydroizolace/parozábrana	0,25	0,2	0,001	
4. beton/anhydrit	53	1,2	0,044	
stěna přilehlá k zemině (ŽB)	143,3 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,195 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,13 m ² .K/W Rse: 0,00 m ² .K/W R: 5,595 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. stěnové panely/z polyuretanu (PUR)/100 mm	100	0,019	5,405	0,018
2. beton/železobeton	300	1,58	0,19	
vnější stěna (vyzdívka)	330,9 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,162 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,13 m ² .K/W Rse: 0,04 m ² .K/W R: 6,878 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. tvárnice/pórobetonové/YTONG bez bližší specifikace	300	0,15	2	
2. polystyrén/bez bližšího označení	200	0,041	4,878	0,04
vnější stěna (stěnové panely)	629,6 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,199 W/m ² .K Δu : 0,02 W/m ² .K Rsi: 0,13 m ² .K/W Rse: 0,04 m ² .K/W R: 5,405 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. stěnové panely/z polyuretanu (PUR)/100 mm	100	0,019	5,405	0,018
podlaha nad terénem (administrativa, A1)	329,9 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 0,346 W/m ² .K Δu : 0 W/m ² .K Rsi: 0,17 m ² .K/W Rse: 0,00 m ² .K/W R: 2,72 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. beton/železobeton	130	1,58	0,082	
2. hydroizolace/podlahová	2,5	0,2	0,013	
3. polystyrén/extrudovaný (xps)/bez bližšího označení	100	0,038	2,625	0,037
*) Svislá okrajová izolace, 1,2 m: polystyrén/extrudovaný (xps)/bez bližšího označení	100	0,038	2,625	0,037
*) Tato vrstva ve skladbě podlahy započtena není, avšak ovlivňuje tok tepla přes podlahu.				
podlaha nad terénem (sklad, A2)	1353,5 m ²	$\lambda u/\lambda_{eq}$	R	λD
U: 3,774 W/m ² .K Δu : 0 W/m ² .K Rsi: 0,17 m ² .K/W Rse: 0,00 m ² .K/W R: 0,095 m ² .K/W	tl. [mm]	[W/m.K]	[m ² .K/W]	[W/m.K]
1. beton/železobeton	130	1,58	0,082	
2. hydroizolace/podlahová	2,5	0,2	0,013	
*) Svislá okrajová izolace, 1,2 m: polystyrén/extrudovaný (xps)/bez bližšího označení	100	0,038	2,63	0,037
*) Tato vrstva ve skladbě podlahy započtena není, avšak ovlivňuje tok tepla přes podlahu.				