



Energetický posudek

pro posouzení proveditelnosti projektu

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.

Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

Zpracovatel: ATALIAN CZ s.r.o.
Divize Energy
Kačírkova 982/4,
158 00 Praha 5 - Jinonice
tel.: +420 222 260 940
e-mail: energy@atalianworld.com
<http://www.atalian.com>

1. Titulní list

Energetický specialista
Ing. Petr Mádlík

Číslo oprávnění
0523

Datum vypracování
26.2.2021

Evidenční číslo EP
366829.0

Obsah

1. Titulní list	1
Obsah.....	2
2. Účel zpracování	3
3. Identifikační údaje.....	3
4. Popis stávajícího stavu projektu	4
Základní informace	5
Stavební popis	6
Osvětlení.....	7
Systém vytápění	7
Systém managementu hospodaření s energií.....	7
Soupis základních údajů o energetických vstupech	8
5. Vyhodnocení stávajícího stavu.....	9
Tepelně technické vlastnosti objektu.....	9
Klimatické údaje	11
Osvětlení.....	11
Systém vytápění	11
Úroveň systému managementu hospodaření s energií.....	12
Energetická bilance	13
6. Doporučení energetického specialisty.....	15
6.1 Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí.....	15
6.2 Rekonstrukce osvětlení - výměna stávajícího osvětlení za nová LED svítidla	18
Shrnutí energetických opatření.....	19
Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh	20
Ekonomické vyhodnocení	21
Ekologické vyhodnocení	24
Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	24
7. stanovisko energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek .	25
1. Energetická kritéria	26
2. Ekologická kritéria	26
3. Ekonomická kritéria	26
4. Technická a ostatní kritéria	26
Souhrn bodového hodnocení.....	27
Závěrečný výrok o naplnění účelu energetického posudku.....	27
8. Evidenční list energetického posudku	28
9. Oprávnění energetického specialisty	34
10. PROTOKOL VÝPOČTU REFERENČNÍ BUDOVY	35

2. Účel zpracování

Podle §9a, odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, se jedná o posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti užití energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

Konkrétní požadavky a způsob hodnocení stanovil poskytovatel podpory s přihlédnutím k nárokům operačního programu dle Výzvy VI, programu podpory Úspory energie Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020.

3. Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
K2 invest s.r.o.			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Palackého třída	314 /	Chrudim IV	
d) obec	e) PSČ	f) e-mail	g) telefon
Chrudim	537 01	kusta@k2invest.cz	+420 469 603 344
3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno			
26008921			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno	b) kontakt		
Ing. Milan Kušta	kusta@k2invest.cz		
5. Předmět energetického posudku			
a) název	Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.		
b) adresa nebo umístění	Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové		
c) popis předmětu EP	Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti energetických opatření v budově společnosti K2 invest s.r.o. Konkrétně se jedná o provedení zateplení obvodových konstrukcí budovy (obvodové stěny a plochá střecha, podlaha do exteriéru), výměnu oken a dveří a rekonstrukci osvětlení vnitřních prostor .		

4. Popis stávajícího stavu projektu

Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti projektu Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o, které se budou realizovat na objektu společnosti, který se nachází v jižní části města Hradec Králové, v části Nový Hradec Králové.

Vstupní údaje byly získány z prohlídky objektu, dále byl předložen soubor provozních a technických informací a podkladová dokumentace pro rekonstrukci objektu. Ceny jsou uváděny vesměs bez daně z přidané hodnoty.

Zvláštní důraz je v posudku kladen na možnosti zvýšení úspor energie, zvýšení energetické účinnosti systému osvětlení v objektu a celkové zlepšení tepelně technických vlastností obálky budovy, které bude mít za vliv snížení energetické náročnosti objektu.

V návaznosti na Etický kodex energetického specialisty nejsou v jednotlivých opatřeních pokud možno uváděny konkrétní systémy ani výrobky. Ceny jednotlivých opatření vycházejí z cen získaných z dostupných projektových dokumentací pro rekonstrukci daného objektu.

Energetický posudek je zpracován v souladu se Zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláškou č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku ve znění pozdějších předpisů. Současně byly některé požadavky změněny dle požadavků Výzvy VI, programu podpory Úspory energie Operačního programu podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014–2020.

Výpočty a posouzení stavebních konstrukcí jsou provedeny v souladu s platnou legislativou. Hodnocení zdrojů tepla je provedeno dle vyhlášky č. 441/2012 Sb. o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie. Hodnocení vnitřních rozvodů tepla je prováděno na základě vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Celková výše dosažitelných energetických úspor je stanovena na základě porovnání stavů před a po zavedení energeticky úsporných opatření při využití dílčích energeticky úsporných opatření určených na základě fyzikálních a empirických vztahů. Hodnota vyjadřuje maximální možnou míru úspor energetického hospodářství a budovy za využití dostupných a vhodných energeticky úsporných materiálů a technologií s ohledem na konkrétní vstupní podmínky dotačního titulu. Veškeré použité technologie a zařízení musí splňovat požadavky dle dotačního titulu Výzva VI programu podpory Úspory energie, OPERAČNÍHO PROGRAMU PODNIKÁNÍ A INOVACE PRO KONKURENCESCHOPNOST 2014–2020. V případě kombinace opatření je zohledněno vzájemné ovlivňování prováděných opatření tzv. synergický jev.

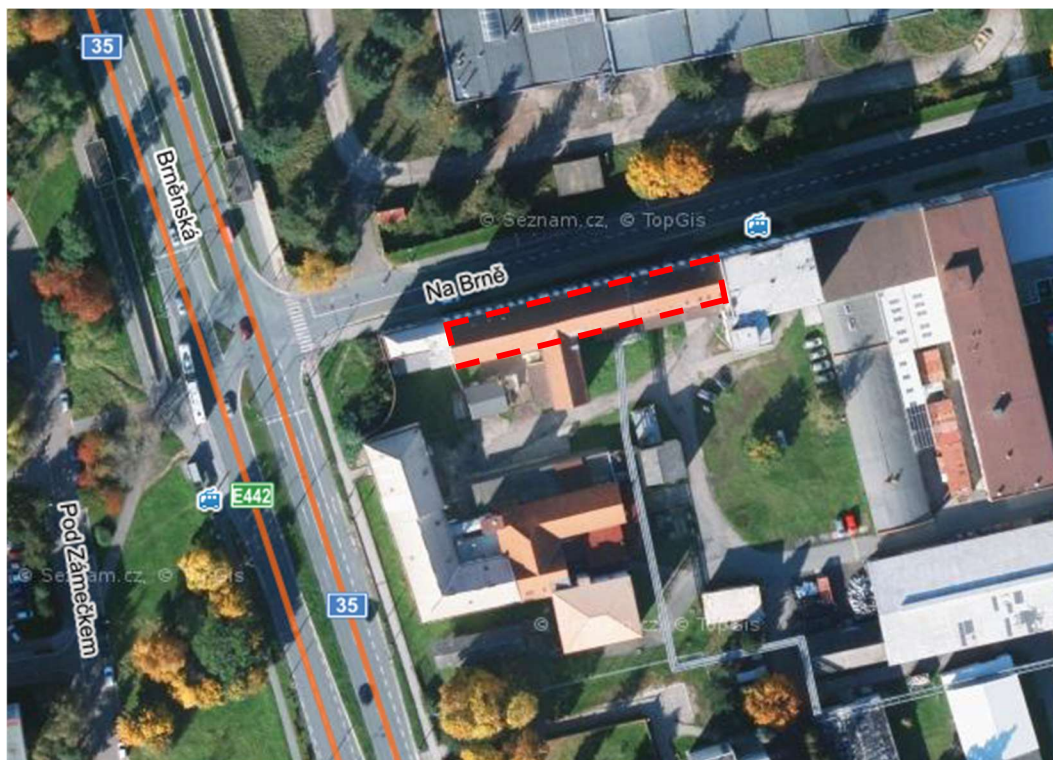
Základní informace

Objekt se nachází v jižní části města Hradec Králové, konkrétně v místní části Nový Hradec Králové na adrese Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové.

Jedná se administrativní objekt s částí pro výrobu. Objekt je nepodsklepený se čtyřmi nadzemními podlažími v hlavní části a šesti nadzemními podlažími ve východní části objektu. Budova je půdorysného tvaru sestávajícího z několika obdélníků. Střecha objektu nad čtyřpodlažní částí je sedlová, střecha nad šestým nadzemním podlažím je plochá. Předmětem energetického posouzení je čtyřpodlažní část objektu.

V objektu se nachází prostory kanceláří, hygienického zázemí, dílen, skladů. Tyto technické prostory mají požadavek na vyšší vnitřní teplotu než je teplota návrhová dle způsobu užití.

Situační plán



Zdroj: mapy.cz

Stavební popis

Svislé konstrukce

Obvodové stěny objektu jsou tvořeny cihelným zdivem. Tloušťka obvodového zdiva je v rozmezí 750 - 150 mm. Vnitřní nosné zdivo je také cihelné. Obvodové stěny jsou oboustranně omítnuty a nejsou tepelně izolovány.

Střešní konstrukce, stropní konstrukce

Budova je zastřešena nad čtyřpodlažní částí sedlovou střechou, ostatní části objektu jsou zastřešené plochou střechou. Nosná konstrukce sedlové střechy je tvořena dřevěným krovem s celoplošným dřevěným záklopem. Sedlová střecha objektu je tepelně izolována minerální vatou tl. 100 mm. Stávající izolace je ve velmi špatném technickém stavu.

Podlahy

Podlaha na zemině je tvořena nášlapnou vrstvou a vyztuženým podkladním betonem. Podlaha nad exteriérem je tvořena nášlapnou vrstvou, železobetonovou stropní konstrukcí, která je opatřena z vnější strany omítkou. Podlahy nejsou tepelně izolované. Nášlapnou vrstvu tvoří materiály dle charakteru místností.

Výplně otvorů

Otvorové výplně předmětného objektu tvoří okna dřevěná zdvojená, dveře plné a okna a dveře s iz. zasklením.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí - hodnoty součinitelů prostupu tepla

Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Stěna obvodová 1 (750mm)	0,90	0,30
Stěna obvodová 2 (600mm)	1,07	0,30
Stěna obvodová 3 (500mm)	1,23	0,30
Stěna obvodová 4 (450mm)	1,33	0,30
Stěna obvodová 5 (150mm)	2,67	0,30
Stěna k nevyt. prostoru 1	0,98	0,60
Stěna k nevyt. prostoru 2	1,11	0,60
Stěna k sous. budově	0,98	1,05
Podlaha na zemině	2,41	0,45
Strop k nevyt. půdě	0,58	0,30
Podlaha nad exteriérem	2,09	0,24

Výplně otvorů

Název konstrukce	Součinitel prostu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]
Okna zdvojená	2,40	1,50
Dveře plné	2,30	1,70
Dveře plné - vnitřní	2,30	3,50
Okna s iz. zasklením	1,20	1,50
Dveře s iz. zasklením	1,20	1,70

Osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor objektu je realizováno staršími trubicovými zářivkovými svítidly o příkonu 1x36 W a 2x36 W a svítidly s klasickými žárovkami převážně s příkonem 60W.

Celkový příkon osvětlení je cca 22,98 kW. Ovládání světel je ruční v sekcích nebo jednotlivě, osvětlení není žádným způsobem regulované.

Systém vytápění

V objektu není instalován zdroj tepla. Jako hlavní zdroj vytápění je centrální zásobování tepla z Elektrárny Opatovice, a.s. o celkovém výkonu cca 238 kW. Z tohoto zdroje je zajištěna i příprava teplé vody. Systém vytápění je pomocí otopných těles různých druhů bez lokální regulace.

Systém managementu hospodaření s energií

Ve stávajícím stavu nemá vlastník objektu zaveden systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50 001. Funkce samostatného energetického manažera není ustanovena, odpovědnost za provoz objektu po stránce nakládání s energií má vedoucí technického úseku. Není prováděn žádný druh pozitivní diskriminace některých systémů (např. obnovitelných a druhotných zdrojů energie apod.) Vedoucí technického úseku se řídí nepsaným souborem pokynů a postupů s cílem minimalizovat náklady na energii. Neexistuje oficiálně stanovená energetická politika.

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Níže jsou uvedeny pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena elektrické energie a tepla vychází z cen energií za rok 2020 obvyklých v místě a čase. Vzhledem k tomu, že nelze doložit spotřebu energie v budově alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii, která odpovídá alespoň požadavkům vytápění a osvětlení místností podle jejich způsobu užití nebo novému užívání budovy je spotřeba energie na vytápění a osvětlení stanovena dle Výzvy VI programu podpory Úspory energie, bod 9.3. odst. 1 písm. o, tedy jako 1,5 násobek referenční dodané energie, což odpovídá klasifikační třídě D - méně úsporná.

Stanovené výchozí spotřeby energií na vytápění objektu (MWh/rok)

Spotřeba energie na vytápění referenční budovy (MWh/rok)	Koeficient pro přepočít (-)	Výchozí spotřeba energií pro vytápění objektu (MWh/rok)
412,01	1,5	618,02

Výpočet spotřeby elektrické energie na osvětlení (MWh/rok)

Spotřeba energie na osvětlení referenční budovy (MWh/rok)	Koeficient pro přepočít (-)	Výchozí spotřeba energií na osvětlení objektu (MWh/rok)
39,20	1,5	58,77

Uvedeny jsou pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena za dodávku tepla vychází z ceny dle platného ceníku dodavatele tepelné energie, Elektrárny Opatovice, a.s. Cena elektrické energie vychází z ceny energie dle dodaných faktur za rok 2020.

Pro rok: 2020					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočít na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	58,77	3,60	58,77	139,4
Teplo	GJ	2 224,85	1,00	618,02	847,8
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	0,0
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				676,79	987,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				676,79	987,2

5. Vyhodnocení stávajícího stavu

Tepelně technické vlastnosti objektu

Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Doporučený U _{rec} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Stěna obvodová 1 (750mm)	0,90	0,30	0,25	ne
Stěna obvodová 2 (600mm)	1,07	0,30	0,25	ne
Stěna obvodová 3 (500mm)	1,23	0,30	0,25	ne
Stěna obvodová 4 (450mm)	1,33	0,30	0,25	ne
Stěna obvodová 5 (150mm)	2,67	0,30	0,25	ne
Stěna k nevyt. prostoru 1	0,98	0,60	0,40	ne
Stěna k nevyt. prostoru 2	1,11	0,60	0,40	ne
Stěna k sous. budově	0,98	1,05	0,70	ano
Podlaha na zemině	2,41	0,45	0,30	ne
Strop k nevyt. půdě	0,58	0,30	0,20	ne
Podlaha nad exteriérem	2,09	0,24	0,16	ne

Výplně otvorů

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Doporučený U _{rec} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Okna zdvojená	2,40	1,50	1,20	ne
Dveře plné	2,30	1,70	1,20	ne
Dveře plné - vnitřní	2,30	3,50	2,30	ano
Okna s iz. zasklením	1,20	1,50	1,20	ano
Dveře s iz. zasklením	1,20	1,70	1,20	ano

U posuzovaného objektu bylo zjištěno:

Tepelně-technické parametry téměř všech obvodových neprůsvitných konstrukcí, oken zdvojených a dveří plných (do exteriéru) jsou nedostatečné a nesplňují současné podmínky požadovaných hodnot součinitelů prostupu tepla U_N [W/m².K] dle normy ČSN 73 0540-2:2011.

V současné době není splněn požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [W/m².K] jako celkové hodnotící kritérium obálky budovy. Budova je z tohoto hlediska klasifikována jako: G – Mimořádně nehospodárná.

Požadavky normy

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla UN pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{in} = 20\text{ °C}$ (platí pro $18 - 22\text{ °C}$), dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Popis konstrukce		Součinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]		
		Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější		0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 - 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°		0,30	0,20	0,18 - 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně		0,24	0,16	0,15 - 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem		0,24	0,16	0,15 - 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)		0,30	0,20	0,15 - 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tep. izolace)		0,30 ¹⁾	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 - 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ^{4), 6)}		0,45	0,30	0,22 - 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru		0,60	0,40	0,30 - 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru		0,75	0,50	0,38 - 0,25
Strop a stěna vnitřní z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí		0,75	0,50	0,38 - 0,25
Podlaha a stěna z temperovaného prostoru přilehlá k zemině ⁶⁾		0,85	0,60	0,45 - 0,30
Stěna mezi sousedními budovami ³⁾		1,05	0,70	0,50
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,20	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,70	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří		1,50 ²⁾	1,2	0,80 - 0,60
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí		1,40 ⁷⁾	1,1	0,90
Dveřní výplň otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)		1,70	1,2	0,90
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného k temperovanému prostoru		3,50	2,3	1,70
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí		3,50	2,3	1,70
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí		2,60	1,7	1,40
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou průsvitné výplně otvoru $f_w = A_w / A$, v m ² /m ² , kde A je celková plocha lehkého obv. pláště (LOP), v m ² A_w plocha průsvitné výplně otvoru sloužící převážně k osvětlení interiéru včetně příslušných částí rámu v LOP, v m ²	$f_w \leq 0,50$	0,3+1,4.fw	0,2+fw	0,15+0,85.fw
	$f_w > 0,50$	0,7+0,6.fw		
Kovový rám výplně otvoru		-	1,8	1,00
Nekovový rám výplně otvoru ⁵⁾		-	1,3	0,90 - 0,70
Rám lehkého obvodového pláště		-	1,8	1,20
POZNÁMKY: 1) Pro jednovrstvé zdvo se nejpozději do 31. 12. 2012 připouští hodnota 0,38 W/(m ² K) 2) Nejpozději do 31. 12. 2012 se připouští hodnota 1,7 W/(m ² K) 3) Nemusí se vždy jednat o teplosměnnou plochu, ovšem s ohledem na postup výstavby a možné změny způsobu užívání se zajišťuje tepelná ochrana na uvedené úrovni. 4) V případě podlahového a stěnového vytápění se do hodnoty součinitele prostupu tepla započítávají pouze vrstvy od roviny, ve které je umístěno vytápění, směrem do exteriéru. 5) Platí i pro rámy využívající kombinace materiálů, včetně kovových, jako jsou například dřevo-hliníkové rámy 6) Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-4 (tj. bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 133370 7) Nejpozději do 31. 12. 2012 se připouští hodnota 1,5 W/(m ² K)				

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.
 Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.	
Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)	
Požadavek:	
ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,42 W/m²K
pro zařazení do klasif. třídy se použije	0,30 W/m²K
Výsledky výpočtu:	
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	1,21 W/m²K
$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.	
Klasifikační třída:	G (mimořádně ne hospodárná)

Klimatické údaje

2.13.1	HRADEC KRÁLOVÉ (278 m n.m.) – padesátiletý průměr (období 1901–1950)												NORMAL	
MĚSÍC	I	II	III	IV	V	VI	I–V	IX	X	XI	XII	IX–XII	ROK	
													VÝPOČET	ČSN
d	31	28	31	30	15	0	135	15	31	30	31	107	242	242
θ _{es}	-2,1	-1,0	2,7	7,4	12,8	0	3,0	13,5	8,3	3,1	-0,4	5,1	3,9	3,9
D13	468	392	319	168	3	0	1 350	-8	146	297	415	851	2 201	2 201
D17	592	504	443	288	63	0	1 890	53	270	417	539	1 279	3 169	3 169
D18	623	532	474	318	78	0	2 025	68	301	447	570	1 386	3 411	3 411
D19	654	560	505	348	93	0	2 160	83	332	477	601	1 493	3 653	3 653

Je uvažována lokalita s průměrnou venkovní teplotou během otopného období 3,9 °C a délkou otopného období 242 dnů. Venkovní návrhová teplota v zimním období t_e je uvažována -12 °C. Průměrná vnitřní teplota je uvažována 20 °C.

Osvětlení

Osvětlení vnitřních prostor objektu je realizováno staršími trubicovými zářivkovými svítidly o příkonu 1x36 W a 2x36 W a svítidly s klasickými žárovkami převážně s příkonem 60W. Celkový příkon osvětlení je cca 22,98 kW. Ovládání světel je ruční v sekcích nebo jednotlivě, osvětlení není žádným způsobem regulované.

Z energetického hlediska se jedná o nevyhovující stav, který vzhledem k nízké světelné účinnosti světelných zdrojů klade zvýšené nároky na spotřebu elektrické energie. Součástí opatření bude vhodné zhotovit výpočet osvětlení, aby byly dodrženy požadavky na úroveň osvětlenosti a její rovnoměrnosti, na základě toho pak vypracovat projekt a vybrat konkrétní výrobky.

Systém vytápění

V objektu není instalován zdroj tepla. Jako hlavní zdroj vytápění je centrální zásobování tepla z Elektrárny Opatovice, a.s. o celkovém výkonu cca 238 kW. Z tohoto zdroje je zajištěna i příprava teplé vody. Systém vytápění je pomocí otopných těles různých druhů bez lokální regulace. Systém je mírně zastaralý, ale funkční.

Úroveň systému managementu hospodaření s energií

Ve stávajícím stavu nemá vlastník objektu zaveden systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001. Úroveň stávajícího energetického managementu lze dle tabulky níže zařadit na rozhraní prvního a druhého stupně.

Úroveň energetického managementu

Stupeň	Energetická politika	Organizace	Motivace	Informační systémy	Marketing	Investice
4	Energetická politika, akční plány a pravidelné revize jsou závazkem top managementu jako prvek environmentální strategie	Energetický management je plně integrován do struktury managementu. Je delegována jasná odpovědnost za spotřebu energie	Formální a neformální komunikační kanály jsou energetickým manažerem a pracovníky energetického hospodářství pravidelně využívány na všech úrovních řízení	Důkladný systém stanovení cílů, monitoringu spotřeby, identifikace selhání, kvantifikace úspor a sledování rozpočtu	Marketing hodnoty energetické účinnosti a výkonnosti energetického managementu jak v rámci organizace, tak v jejím okolí	Pozitivní diskriminace ve prospěch „zelených“ systému s detailním vyhodnocováním investic do všech nově postavených nebo renomovaných příležitostí
3	Formální energetická politika bez aktivního závazku top managementu	Energetický manažer je odpovědný energetickému výboru, v němž jsou zástupci všech uživatelů a jemuž předsedá člen představenstva	Energetický výbor představuje spolu s přímým kontaktem s hlavními uživateli hlavní kanál	M&T reportuje individuální předpoklady, které jsou založeny na dílčím měření, ale úspory nejsou účinně reportovány uživatelům	Program povědomí mezi zaměstnanci a pravidelné veřejné kampaně	Využití vybraných kritérií návratnosti, podobně jako u ostatních investic
2	Neschválená energetická politika stanovená energetickým manažerem nebo vedoucím oddělení	Funkce energetického manažera ustanovena a obsazena, reportování ad-hoc výboru, liniový management a pravomoci jsou nejasné	Kontakt s hlavními uživateli přes ad-hoc výbor, jemuž předsedá nadřízený manažer	Reporty Monitoringu a targetingu vycházejí z údajů naměřených z dodávek energie. Energetické oddělení je ad-hoc zapojené do přípravy rozpočtu	Určité ad-hoc vzdělávání a povědomí mezi zaměstnanci	Pro hodnocení investic jsou využívány pouze kritéria krátkodobé návratnosti
1	Nepsaný soubor postupů a pokynů	Energetický management charakterizován jako částečná odpovědnost určité osoby s omezenou pravomocí a vlivem	Neformální kontakty mezi inženýrem a malým počtem uživatelů	Reportovány jsou náklady určené podle fakturačních údajů. Inženýr sestavuje zprávy pro vnitřní užití v technickém oddělení	Podpora energetické účinnosti probíhá neformálními kontakty	Jsou realizována pouze nízkonákladová opatření
0	Neexistuje formulovaná politika	Neexistuje energetický management ani jakákoliv formální delegace odpovědnosti za spotřebu energie	Bez kontaktu s uživateli	Neexistuje informační systém ani účetnictví spotřeby energie	Bez podpory a osvěty energetické účinnosti	Nejsou realizovány žádné investice vedoucí primárně k růstu energetické účinnosti

Funkce samostatného energetického manažera není ustanovena, odpovědnost za provoz objektu po stránce nakládání s energií má vedoucí technického úseku. Není prováděn žádný druh pozitivní diskriminace některých systémů (např. obnovitelných a druhotných zdrojů energie apod.) Vedoucí technického úseku se řídí nepsaným souborem pokynů a postupů s cílem minimalizovat náklady na energii. Neexistuje oficiálně stanovená energetická politika. Zaměstnanci nejsou významněji zapojeni a motivováni do procesu zvyšování energetické účinnosti.

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

Energetická bilance

Níže jsou uvedeny pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena elektrické energie a tepla vychází z cen energií za rok 2020 obvyklých v místě a čase. Vzhledem k tomu, že nelze doložit spotřebu energie v budově alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii, která odpovídá alespoň požadavkům vytápění a osvětlení místností podle jejich způsobu užití nebo novému užívání budovy je spotřeba energie na vytápění a osvětlení stanovena dle Výzvy VI programu podpory Úspory energie, bod 9.3. odst. 1 písm. o, tedy jako 1,5 násobek referenční dodané energie, což odpovídá klasifikační třídě D - méně úsporná.

Stanovené výchozí spotřeby energií na vytápění objektu (MWh/rok)

Spotřeba energie na vytápění referenční budovy (MWh/rok)	Koeficient pro přepočít (-)	Výchozí spotřeba energií pro vytápění objektu (MWh/rok)
412,01	1,5	618,02

Výpočet spotřeby elektrické energie na osvětlení (MWh/rok)

Spotřeba energie na osvětlení referenční budovy (MWh/rok)	Koeficient pro přepočít (-)	Výchozí spotřeba energií na osvětlení objektu (MWh/rok)
39,20	1,5	58,77

Uvedeny jsou pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena za dodávku tepla vychází z ceny dle platného ceníku dodavatele tepelné energie, Elektrárny Opatovice, a.s. Cena elektrické energie vychází z ceny energie dle dodaných faktur za rok 2020.

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Spotřeby energie daného projektu v cenách roku 2020					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočít na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	58,77	3,60	58,77	139,4
Teplo	GJ	2 224,85	1,00	618,02	847,8
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	0,0
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Elektřina				676,79	987,2
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				676,79	987,2

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 436,4	676,8	987,2
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	2 436,4	676,8	987,2
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2 436,4	676,8	987,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	111,2	30,9	42,4
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 113,6	587,1	805,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	211,6	58,8	139,4
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,0	0,0	0,0

6. Doporučení energetického specialisty

6.1 Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí

Investorovým záměrem je provést zateplení vybraných obvodových konstrukcí a výměnu výplní otvorů tak, aby konstrukce vyhověly současným tepelně-technickým požadavkům. Dojde tedy k zateplení téměř všech obvodových stěn k exteriéru, k zateplení střechy, podlahy nad exteriérem a k výměně téměř všech nevyhovujících stávajících oken a dveří za nové s lepšími tepelně izolačními vlastnostmi.

U objektu uvažujeme se zateplením obvodových stěn SO1 (tl. 750 mm), SO2 (tl. 600 mm), SO3 (tl. 500 mm), SO4 (tl. 450 mm), a to tepelnou izolací z polystyrenu tl. 140 mm. Uvažovaný deklarovaný součinitel tepelné vodivosti izolace bude max. $\lambda_u = 0,036 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Všechny obvodové stěny budou nově opatřeny omítkou.

V projektu je dále uvažováno se zateplením střechy objektu. Stávající skladba střešního pláště bude odstraněna a nově bude nahrazena plochou střechou, se skladbou s nosnou konstrukcí ze spirall panelů a s vrstvou tepelné izolace EPS ze spádových klínů v tl. 260 – 370 mm a nové hydroizolační vrstvy. Uvažovaný deklarovaný součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace je max. $\lambda = 0,037 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Přesná skladba nového souvrství střešního pláště bude řešena v prováděcím projektu, kde bude řešeno rovněž kotvení celého systému.

Dále je uvažováno se zateplením stropu nad exteriérem a to tepelnou izolací EPS tl. 260 mm. Uvažovaný deklarovaný součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace je max. $\lambda = 0,036 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Všechna stávající dřevěná okna zdvojená budou vyměněna za nová okna s kvalitním termoizolačním zasklením, uvažujeme s max. $U_w = 0,90 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Stávající dveře plné (do exteriéru) budou vyměněny za nové izolační dveře, případně prosklené izolačním zasklením. Uvažujeme max. $U_D = 0,90 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

Bude třeba ošetřit veškeré detaily zateplení (např. prostupy konstrukcí, napojení izolace střechy a obvodových stěn, podlahy, izolace kolem oken apod.), aby nevznikaly tepelné mosty, bude řešeno v prováděcím projektu.

Zateplené obvodové stěny budou splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{rec} = 0,25 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ (SO1-SO4). Součinitel prostupu tepla zateplené střešní konstrukce a podlahy nad exteriérem bude splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{rec} = 0,16 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$. Nová okna a dveře budou splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{rec} = 1,20 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí - Hodnoty součinitelů prostupu tepla:

Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Doporučený U _{rec} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Stěna obvodová 1 (750mm) + 140 mm TI	0,22	0,30	0,25	ano
Stěna obvodová 2 (600mm) + 140 mm TI	0,23	0,30	0,25	ano
Stěna obvodová 3 (500mm) + 140 mm TI	0,24	0,30	0,25	ano
Stěna obvodová 4 (450mm) + 140 mm TI	0,24	0,30	0,25	ano
Stěna obvodová 5 (150mm)	1,33	0,30	0,25	ne *
Stěna k nevyt. prostoru 1	0,98	0,60	0,40	ne *
Stěna k nevyt. prostoru 2	1,11	0,60	0,40	ne *
Stěna k sous. budově	0,98	1,05	0,70	ano*
Podlaha na zemině	2,41	0,45	0,30	ne *
Střecha plochá + TI	0,14	0,24	0,16	ano
Podlaha nad exteriérem + 260 mm TI	0,15	0,24	0,16	ano

* jedná se o původní neměněnou konstrukci

Výplně otvorů

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Požadovaný U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Doporučený U _{rec} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Okna s iz. zasklením	0,90	1,50	1,20	ano
Dveře s iz. zasklením	0,90	1,70	1,20	ano
Okna zdvojená - stávající	2,40	1,50	1,20	ne*
Okna s iz. zasklením - stávající	1,20	1,50	1,20	ano*
Dveře s iz. zasklením- stávající	1,20	1,70	1,20	ano*
Dveře plné- vnitřní	2,30	3,50	2,30	ano*

* jedná se o původní neměněnou konstrukci

Při výše uvedeném zateplení neprůsvitných konstrukcí a nových výplní otvorů bude splněn požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [W/m².K] jako celkové hodnotící kritérium obálky budovy. Budova bude z tohoto hlediska klasifikována jako: C – úspěšná. Po provedení opatření bude nutné provedení dovyregulování otopné soustavy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.	
Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)	
Požadavek:	
ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,44 W/m²K
pro zařídění do klasif. třídy se použije	0,32 W/m²K
Výsledky výpočtu:	
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,35 W/m²K
$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.	
Klasifikační třída:	C (úsporná)

Po zateplení, výměně otvorových výplní a rekonstrukci osvětlení v objektu bude splněn požadavek na měrnou dodanou energii, budova bude z tohoto hlediska klasifikována jako:
C – úsporná.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.	
Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)	
Požadavek:	
ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$:	117 kWh/(m².a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije	95 kWh/(m².a)
Výsledky výpočtu:	
měrná dodaná energie EP_A :	103 kWh/(m².a)
$EP_A < EP_{A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.	
Klasifikační třída:	C (úsporná)

Je splněn požadavek výzvy dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 písm. p) – budova po realizaci projektu plní minimální parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky š. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.

Opatření	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč/rok]	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora nákladů na energii [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	677	987	–	–	–
Realizace opatření	303	475	374	513	11 473

6.2 Rekonstrukce osvětlení - výměna stávajícího osvětlení za nová LED svítidla

V opatření je uvažováno s rekonstrukcí umělého osvětlení v prostorech posuzovaného objektu. Stávající zářivkové osvětlení, stropní žárovková svítidla budou demontována a nahrazena novými úspornými LED svítidly s vyšší světelnou účinností.

Nově budou v objektu instalována LED svítidla v celkovém počtu 325 ks. Jedná se o svítidla s LED zdrojem osvětlení o příkonu 2x14 W, 1x18W, 2x18W, 1x14W, 37,7 W, 53 W a 35W. Celkový instalovaný příkon nového osvětlení po opatření bude 10,035 kW.

Ovládání světel bude ruční v sekcích, případně jednotlivě v závislosti na aktuální potřebě. Nová osvětlovací soustava je navržena tak, aby byly splněny požadované intenzity osvětlení vycházející z normy ČSN EN 12464-1 – Osvětlení pracovních prostorů – část 1: Vnitřní pracovní prostory.

Výpočet úspory elektrické energie na osvětlení (MWh/rok)

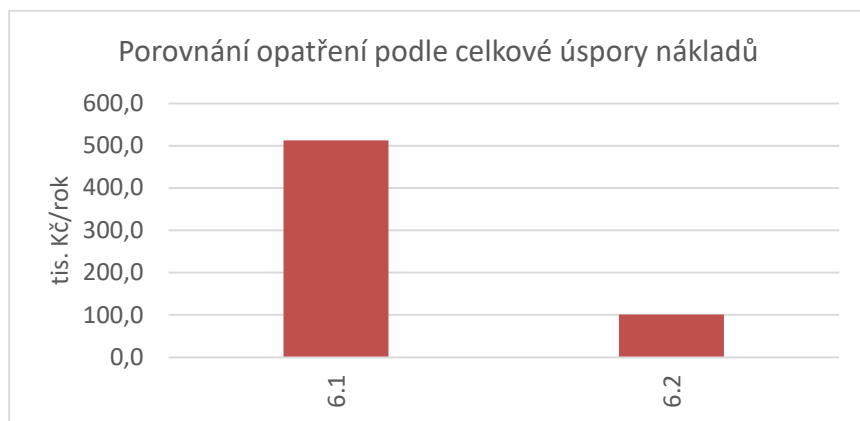
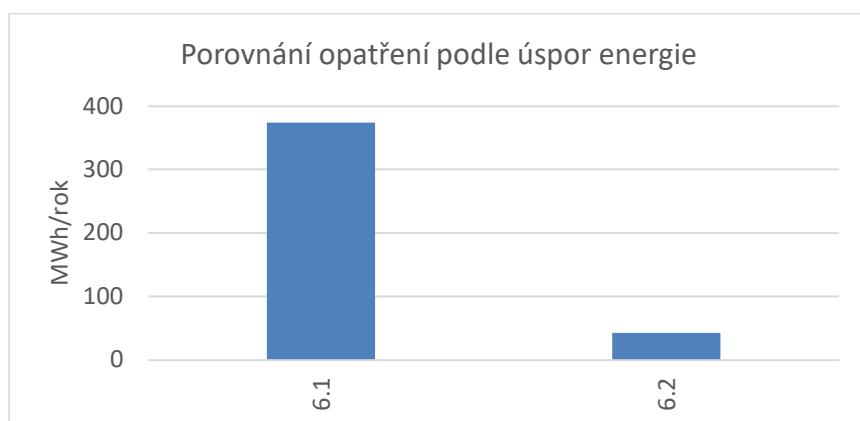
	Celkový příkon (kW)	Spotřeba elektřiny (MWh/rok)
STÁVAJÍCÍ STAV	22,98	58,77*
NOVÝ STAV	10,035	16,18
ÚSPORA PO OPATŘENÍ		42,59

*Hodnota je uvažována jako 1,5 násobek referenční hodnoty

Opatření	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč/rok]	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora nákladů na energii [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	677	987	–	–	–
Realizace opatření	634	886	43	101	1 212

Shrnutí energetických opatření

Č. op.	Opatření	Konečná spotřeba energie	Úspora energie	Úspora nákladů na energie	Odhad investic	Prostá doba návratnosti
		[MWh]	[MWh/rok]	[tis. Kč/rok]	[tis. Kč]	[roky]
0	Stávající stav	677	–	–	–	–
1	Organizační opatření	663	14	20	–	–
6.1	Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí	303	374	513	11 473	22,4
6.2	Rekonstrukce osvětlení - výměna stávajícího osvětlení za nová LED svítidla	634	43	101	1 212	12,0
-	Projekt	261	416	614	12 686	20,7



Varianta 2	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč]	Úspora energie [MWh/rok]	Celková úspora nákladů [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	677	987	–	–	–
Realizace varianty	261	374	416	614	12 685,869

Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Po realizaci projektu v cenách 2020					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	16,18	3,60	16,18	38,4
Teplo	GJ	879,85	1,00	244,40	335,3
Zemní plyn	MWh	0,00	3,24	0,00	0,0
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				260,59	373,6
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				260,59	373,6

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklad y
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	2 436,43	676,79	987,16	938,12	260,59	373,65
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	2 436,43	676,79	987,16	938,12	260,59	373,65
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	2 436,43	676,79	987,16	938,12	260,59	373,65
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	111,24	30,90	42,39	43,99	12,22	16,76
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	2 113,61	587,11	805,38	835,86	232,18	318,50
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	211,57	58,77	139,39	58,26	16,18	38,39
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Ekonomické vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Projekt
Přínosy projektu celkem	Kč	613 508
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	12 685 869
z toho:		
náklady na přípravu projektu	Kč	496 500
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	12 189 369
náklady na přípojky	Kč	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	373 649
z toho:		
náklady na energii	Kč/rok	0
náklady na opravu a údržbu	Kč/rok	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	0
ostatní provozní náklady	Kč/rok	0
náklady na emise a odpady	Kč/rok	0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	-	1,04
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-5 262,5
Tsd - reálná doby návratnosti	roky	> Tž
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-1,6%

Čistá současná hodnota	-5 262,45	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	-1,64%		IRR
Doba splacení (prostá)	> Tž	let	Ts
Doba splacení (diskontovaná)	> Tž	let	Tsd
Rok hodnocení	2021		
Doba životnosti (hodnocení)	20	let	
Diskont	4,00 %		
Cash Flow	613,51	tis. Kč	
Investice	12 685,87	tis. Kč	
Ukazatel ziskovosti	-0,41		PI

Uvažujeme s cenami z výchozí bilance. Uvažujeme financování pouze z vlastních zdrojů. Dle požadavků dotační výzvy a vyhlášky č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku ve znění pozdějších předpisů je uvažován 0 % roční růst cen energie, doba hodnocení 20 let a hodnota diskontního činitele ve výši 1,04. Termíny realizace byly uvažovány jen pro účely tohoto výpočtu. U nákladů znamená + jejich zvýšení, - snížení.

Projekt**K2 Invest Petrof**

V provozu od: listopad 2021 Životnost: 20 let

Vstupní hodnoty

Investice

Zahájení stavby: červenec 2021

Spočti

Rok 2020 0,000 tis. Kč

Rok 2021 12 685,869 tis. Kč

Investiční úrok 0,000 tis. Kč

Citlivostní analýza

Investice celkem 12 685,869 tis. Kč

Investiční dotace 0,000 tis. Kč

0 % z inv. č.

Minimální cena

Vlastní prostředky investora: 12 685,869 tis. Kč

Odepisování

Rovnoměrné

Skupina

1

2. (5let)

3

4

5. (30let)

6

Neodepisované

Vstupní cena 964,237

11 225,132

496,500 tis. Kč

Doba obnovy 10

40

Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.

Uvažujeme daňové odpisy.

Úvěr

Částka 0 % z inv. č. 0,000 tis. Kč

Úrok % - úrok je počítán jako provozní

Doba splácení

Diskont

4 %

Hodnocení

2021

Daň

0 %

k roku

Zápornou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %

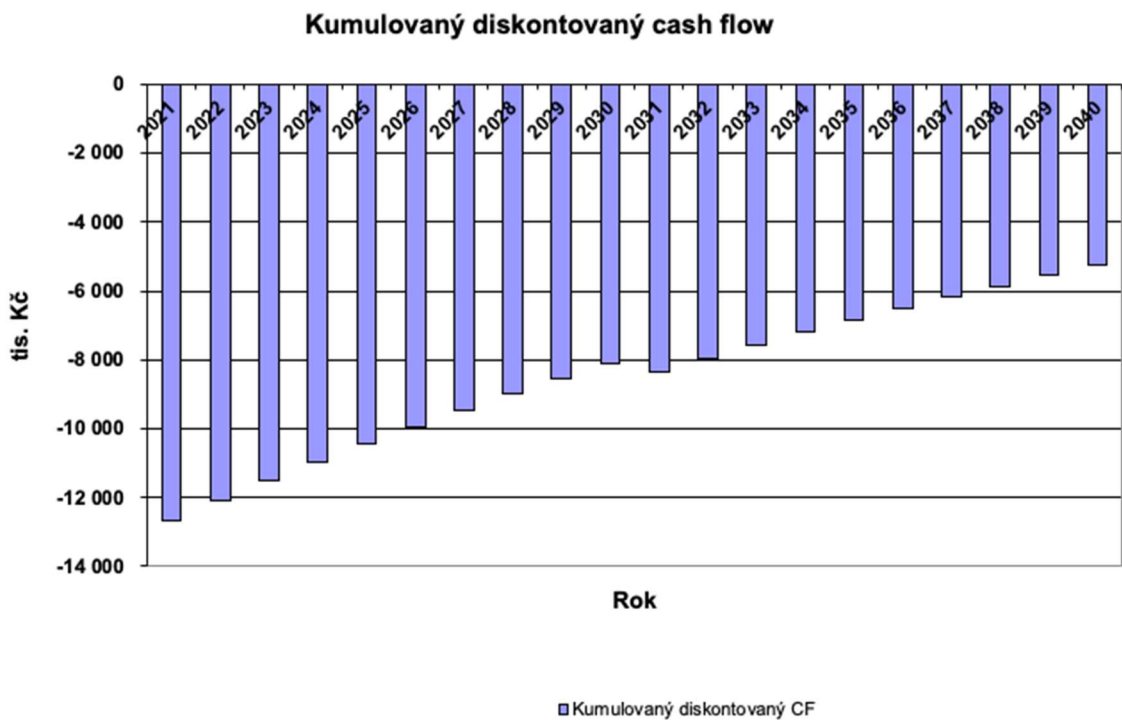
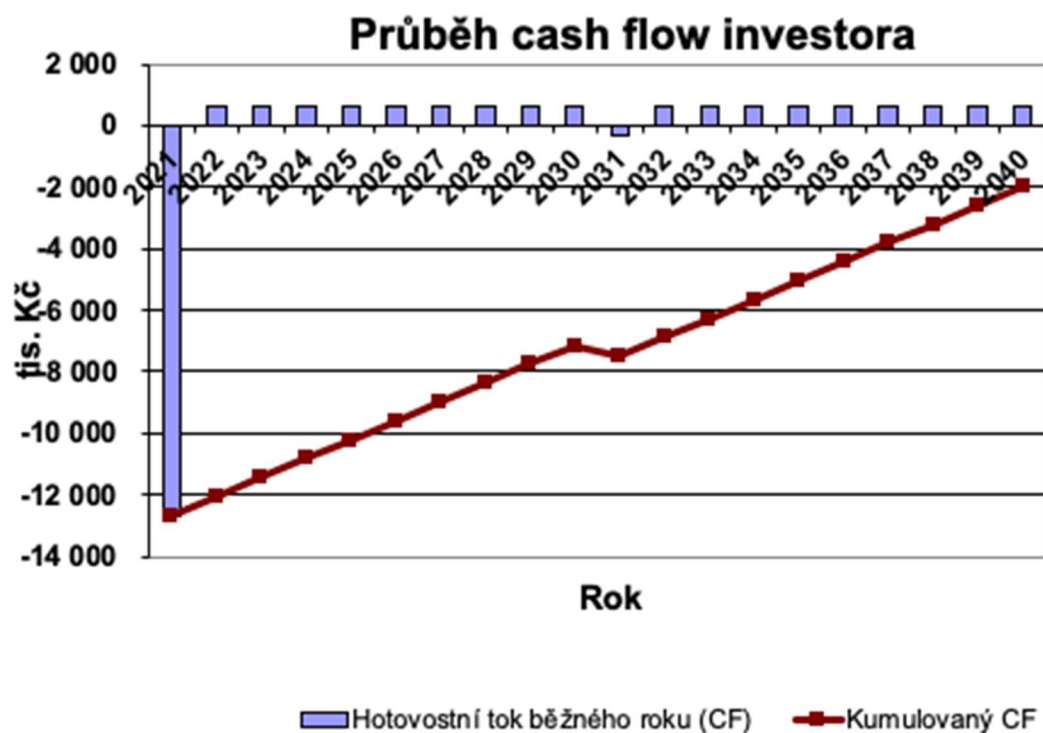
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

Provozní výdaje (náklady)

		2021	2022	Změna v dalších letech
palivo1	množství	0	0	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	0,00	0	0%
	součin	0,00	0,00	
palivo2	množství	0	0	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	0,00	0	0%
	součin	0,00	0,00	
osobní náklady				0%
opravy a údržba				0%
ostatní náklady				0%
poplatky a daně				0%
emisní poplatky				0%
	součet (tis. Kč)	0,00	0,00	
Celkem (tis. Kč)		0,00	0,00	

Příjmy (výnosy):

		2021	2022	Změna v dalších letech
produkce1	množství	7,1	42,6	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	2,37	2,37	0%
	součin	16,83	101,01	
produkce2	množství	62	373,6	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	1,37	1,37	0%
	součin	85,42	512,50	
ostatní výnosy				0%
Celkem (tis. Kč)		102,25	613,51	



Ekologické vyhodnocení

Množství emisí je spočítáno postupem dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů a dle požadavků dotační Výzvy. Jedná se o globální hodnocení. Jako palivo v CZT slouží hnědé uhlí.

Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Posuzovaný návrh (t/r)	Rozdíl (t/r)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	19,991	7,906	12,086
PM ₁₀	16,992	6,720	10,273
PM _{2,5}	10,995	4,348	6,647
SO ₂	3,844	1,514	2,330
NO _x	0,792	0,309	0,483
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,028	0,011	0,017
CO ₂	279,935	103,566	176,369

Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů navržených opatření bylo provedeno za následujících okrajových podmínek:

- nadmořská výška 278m n. m.
- venkovní návrhová teplota v zimním období $\vartheta_e = -12\text{ °C}$
- průměrná venkovní teplota $t_{es} = 3,9\text{ °C}$, délka otopného období 242 dnů (padesátiletý průměr)
- množství emisí je spočítáno postupem dle vyhlášky č. 480/2012 Sb.
- v rámci EP je energie paliv počítána na základě jejich výhřevnosti (ne spalného tepla)
- spotřeby energií pro budovu jsou stanoveny dle dodaného jednoho roku, ceny energií jsou uvažovány dle cen obvyklých v dané oblasti pro daný provoz.
- ceny jsou uváděny vesměs bez daně z přidané hodnoty
- investiční náklady na realizaci opatření jsou stanoveny dle aktuálního rozpočtu
- ceny energie jsou uvažovány dle 1. bilance
- v ekonomickém vyhodnocení je dle přílohy č. 5 vyhlášky č. 480/2012 Sb. uvažován 0 % roční růst cen energie a doba hodnocení 20 let

7. stanovisko energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 a) – projekt prokázal úsporu energie.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 e) – modernizace soustav osvětlení budov je součástí komplexního projektu.

Projekt se řídí požadavkem dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 o) – Pokud nelze doložit spotřebu energie v budově či areálu alespoň za jeden rok na základě předložených faktur za energii, která odpovídá alespoň požadavkům na vytápění místností podle jejich způsobu užití nebo novému užívání budovy, tak výpočet energetických úspor podle vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, bude uvažovat jako výchozí referenční stav klasifikační třídu energetické náročnosti budovy podle přílohy č. 2 k vyhlášce č. 264/2020 Sb. - 1,5 x ER (součet dílčích dodaných energií technických systémů budovy, které jsou předmětem realizovaných úsporných opatření). Při volbě okrajových podmínek je nutné, aby se výpočet vztahoval na hodnoty podle ČSN 730331-1.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 p) – budova po realizaci projektu plní minimální parametry energetické náročnosti podle požadavků definovaných § 6 odst. 2 písm. b) vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.

Dle požadavku výzvy dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 t) jednoznačně definujeme povinnost provedení vyregulování otopné soustavy po provedení opatření ke snižování energetické náročnosti budov. Jedná se o nutnost provedení vyregulování otopné soustavy na požadavky po provedení opatření ke snížení energetické náročnosti budov například seřízením průtoků, osazením regulátorů diferenčního tlaku a podobně.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 aa) – v dané budově převažuje činnost odpovídající podporovaným aktivitám podle přílohy č. 1 CZ-NACE.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 bb) – projekt je realizován na území ČR mimo NUTS II Praha. Místo realizace je součástí jednoho energetického hospodářství a zároveň se jedná o ucelené území podle katastrální mapy. Projekt bude realizován na pozemku, kde stojí průmyslový objekt.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 cc) - měrné způsobilé výdaje na úsporu 1 GJ energie jsou nižší než 25 tis. Kč, hodnota IRR je nižší než 20 % a projekt obdržel více jak 50 b.

Body *b, c, d, f, g, h, i, j, k, l, m, n, q, r, s, u, v, w, x, y, z* jsou vzhledem k předmětu projektu nerelevantní.

1. Energetická kritéria

- Dosažení trvalé úspory spotřeby energie viz příloha č. 3 výzvy, bod C1

Pro hodnocení vycházíme z evidenčního listu EP, kde jsou uvedeny hodnoty spotřeb k danému objektu před zavedením opatření a po zavedení opatření.

Spotřeba na energii - celkem					
	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory
Energie	677	MWh/r	261	MWh/r	416 MWh/r

Celková spotřeba před opatřením daného projektu – 677 MWh/r

Celková spotřeba po provedení opatření daného projektu – 261 MWh/r

Celková úspora – 416 MWh/r

Provedením daného projektu dojde k trvalé úspoře energie – 61,5 %. Tímto je dosaženo 32 bodů.

2. Ekologická kritéria

- Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/ kg CO₂), viz příloha č. 3 výzvy, bod C2

Celkové investiční způsobilé výdaje projektu jsou 12 685 869 Kč bez DPH

Celková úspora emisí CO₂ je 176,369 t/rok

Měrný způsobilý výdaj je 72 tis. Kč/kg CO₂. Tím je dosaženo 27,23 bodů.

3. Ekonomická kritéria

- Měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ, viz příloha č. 3 výzvy, bod D

Úspora v GJ – 1498,308 GJ

Celkové investiční způsobilé výdaje projektu jsou 12 685 869 Kč bez DPH

Měrné způsobilé výdaje jsou 8,467 tis. Kč/GJ.

Tím je dosaženo 17 bodů.

4. Technická a ostatní kritéria

- Připravenost žadatele k realizaci projektu, viz příloha č. 3 výzvy, bod B

Projekt nesplňuje kritéria dle bodu B.

Tím je dosaženo 0 bodů.

- Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku, viz příloha č. 3 výzvy, bod C3

Projekt nesplňuje kritéria dle bodu C3.

Tím je dosaženo 0 bodů

Souhrn bodového hodnocení

Souhrn bodového hodnocení		Počet bodů	Max. počet bodů
B.	Připravenost žadatele k realizaci projektu	0	11
C.	Potřebnost a relevance projektu	59,23	72
D.	Nákladová efektivita projektu	17,00	17
Celkem		76,23	100

Celkově projekt dosahuje **76,23 bodů**.

Závěrečný výrok o naplnění účelu energetického posudku

Energetický posudek zhodnotil daný projekt a zjistil, že po provedení úsporných opatření dojde k významnému snížení spotřeby energie a k výraznému snížení emisí CO₂, současně dojde také k celkovému zlepšení tepelně technických vlastností řešeného objektu. Dle posuzovaných kritérií dle přílohy č. 3 dosáhl projekt 76,23 bodů a je přínosem pro životní prostředí a své okolí.

8. Evidenční list energetického posudku

podle §9a, odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a dle požadavku dotační výzvy

Evidenční číslo 366829.0

1. Část - Identifikační údaje

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

K2 invest s.r.o.

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

a) ulice

Palackého třída

b) č.p./č.o.

314 /

c) část obce

Chrudim IV

d) obec

Chrudim

e) PSČ

537 01

f) e-mail

kusta@k2invest.cz

g) telefon

469 603 344

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

26008921

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Milan Kušta

b) kontakt

kusta@k2invest.cz

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.

b) adresa nebo umístění

Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti energetických opatření v budově společnosti K2 invest s.r.o. Konkrétně se jedná o provedení zateplení obvodových konstrukcí budovy (obvodové stěny a plochá střecha, podlaha do exteriéru), výměnu oken a dveří a rekonstrukci osvětlení vnitřních prostor .

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- Dosažení trvalé úspory spotřeby energie, viz příloha č. 3 výzvy.

2. Ekologická kritéria

- Měrné způsobitelné výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/ kg CO₂), viz příloha č. 3 výzvy.

3. Ekonomická kritéria

- Rozpočet projektu, viz příloha č. 3 výzvy. Dodržení hodnoty IRR

4. Technická a ostatní kritéria

- Specifická kritéria, viz příloha č. 3 výzvy.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Jedná se administrativní objekt s částí pro výrobu. Objekt je nepodsklepený se čtyřmi nadzemními podlažími v hlavní části a šesti nadzemními podlažími ve východní části objektu. Budova je půdorysného tvaru sestávajícího z několika obdélníků. Střecha objektu nad čtyřpodlažní částí je sedlová, střecha nad šestým nadzemním podlažím je plochá. V objektu se nachází prostory kanceláří, hygienického zázemí, dílen, skladů. Tyto technické prostory mají požadavek na vyšší vnitřní teplotu než je teplota návrhová dle způsobu užití.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	-	ks
instalovaný výkon	-	MW
roční výroba	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	CZT, h.u.

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
-			
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	- MW	0,0 MWh/r	
Vytápění	0,238 MW	587,1 MWh/r	CZT, h.u.
Chlazení	- MW	0,0 MWh/r	
Větrání	- MW	0,0 MWh/r	
Úprava vlhkosti	- MW	0,0 MWh/r	
Příprava TV	- MW	0,0 MWh/r	
Osvětlení	0,023 MW	58,80 MWh/r	elektřina
Technologie	- MW	0,0 MWh/r	
Celkem	0,261 MW	645,9 MWh/r	CZT, ee

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

- Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí v souladu s opatřením 6.1
- Rekonstrukce osvětlení - výměna stávajícího osvětlení za nová LED svítidla v souladu s opatřením 6.2

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	677 MWh/r	261 MWh/r	416 MWh/r
Náklady	987 tis. Kč/r	374 tis. Kč/r	614 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	618,0 MWh/r	244,4 MWh/r	373,6 MWh/r
Chlazení	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Větrání	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Příprava TV	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Osvětlení	58,8 MWh/r	16,2 MWh/r	42,6 MWh/r
Technologie	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	58,8	MWh	16,2	MWh	42,6	MWh
SZTE	618,0	MWh	244,4	MWh	373,6	MWh
ZP	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
TO	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
Uhlí	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
OZE	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
Ostatní	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie		Náklady při distribuci energie	
OZE	-	Rozvody tepla	-
KVET	-	Ostatní	-
Ostatní	-		

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	88,5	%	Technologie	-	%
Budovy - technické systémy	7,6	%	Ostatní	3,9	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	
NPV	-5262	tis. Kč	investiční náklady	12685,869	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	614	tis. Kč/r
IRR	-1,6%				
rok realizace	2021				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav
	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	19,991085
PM ₁₀	16,992423
PM _{2,5}	10,995097
SO ₂	3,844333
NO _x	0,791833
NH ₃	0,000000
VOC	0,027980
CO ₂	279,9347634

Navrhovaný stav	Rozdíl
t/rok	t/rok
7,905537	12,085548
6,719707	10,272716
4,348046	6,647051
1,514367	2,329966
0,309137	0,482696
0,000000	0,000000
0,011048	0,016933
103,5657586	176,369

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Dosažení trvalé úspory spotřeby energie viz příloha č. 3 výzvy. – 61,5 % - uděleno - 32 b.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/kg CO₂) viz příloha č. 3 výzvy. – 72tis. Kč/kg - uděleno – 27,23 b.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

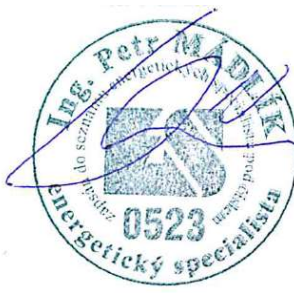
Měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ (Kč/GJ) viz příloha č. 3 výzvy. – 8,47 tis. Kč/GJ - uděleno - 17 b.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku - - 0 b.

Připravenost žadatele k realizaci projektu, viz příloha č. 3 výzvy, bod B - b.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Petr Mádlík	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
0523	20. 11. 2009
4. Podpis	5. Datum
	26. 2. 2021

9. Oprávnění energetického specialisty



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Petr Mádlík

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 24.4.2009

provádět kontroly kotlů

s platností od 24.4.2009

provádět energetický audit

s platností od 20.11.2009

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0523**

V Praze dne 20. listopadu 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## 10. PROTOKOL VÝPOČTU REFERENČNÍ BUDOVY

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2020.11

Název úlohy: **Petrof**  
**REFERENČNÍ BUDOVA**  
Zpracovatel: Ing. Petr Mádlík  
Zakázka:  
Datum: 6.3.2021

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 2  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

#### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever                                                              | Jih  | Východ | Západ | Horizont |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 8,2                                                                | 34,2 | 14,1   | 14,1  | 20,8     |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 13,4                                                               | 51,1 | 25,5   | 25,5  | 37,0     |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 25,3                                                               | 74,4 | 46,9   | 46,9  | 72,2     |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 36,0                                                               | 85,7 | 74,2   | 74,2  | 113,8    |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 49,1                                                               | 87,0 | 87,0   | 87,0  | 148,8    |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 51,8                                                               | 75,6 | 90,0   | 90,0  | 146,2    |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 51,3                                                               | 78,1 | 84,1   | 84,1  | 144,3    |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 42,4                                                               | 96,0 | 80,4   | 80,4  | 136,2    |
| září         | 30        | 13,5 C            | 28,8                                                               | 77,8 | 53,3   | 53,3  | 87,1     |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 18,6                                                               | 74,4 | 38,7   | 38,7  | 56,5     |
| listopad     | 30        | 3,2 C             | 9,4                                                                | 45,4 | 18,0   | 18,0  | 25,2     |
| prosinec     | 31        | 0,5 C             | 6,0                                                                | 29,0 | 11,2   | 11,2  | 14,9     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |      |      | průměr |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|
|              |           |                   | SV                                                                 | SZ   | JV   | JZ   |        |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 8,2                                                                | 8,2  | 26,8 | 26,8 | 17,7   |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 14,8                                                               | 14,8 | 41,0 | 41,0 | 28,9   |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 29,8                                                               | 29,8 | 64,7 | 64,7 | 48,4   |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 50,4                                                               | 50,4 | 86,4 | 86,4 | 67,5   |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 65,5                                                               | 65,5 | 92,3 | 92,3 | 77,5   |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 70,6                                                               | 70,6 | 87,8 | 87,8 | 76,9   |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 66,2                                                               | 66,2 | 85,6 | 85,6 | 74,4   |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 56,5                                                               | 56,5 | 94,5 | 94,5 | 74,8   |
| září         | 30        | 13,5 C            | 35,3                                                               | 35,3 | 69,1 | 69,1 | 53,3   |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 21,6                                                               | 21,6 | 60,3 | 60,3 | 42,6   |

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

|          |    |       |     |     |      |      |      |
|----------|----|-------|-----|-----|------|------|------|
| listopad | 30 | 3,2 C | 9,4 | 9,4 | 33,8 | 33,8 | 22,7 |
| prosinec | 31 | 0,5 C | 6,0 | 6,0 | 23,1 | 23,1 | 14,4 |

|                                                          |                           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Zeměpisná šířka lokality budovy:                         | 50,0 stupňů severní šířky |
| Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:              | 3,3 m/s                   |
| Typické okolí hodnocené budovy:                          | městská zástavba          |
| Krytí hodnocené budovy proti větru:                      | žádné                     |
| Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: | 11,0 C                    |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

|                                              |                                                                                     |                    |                    |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Název zóny:                                  | Kanceláře                                                                           |                    |                    |
| <b>Název podzóny</b>                         | <b>Energ.vzt.plocha</b>                                                             | <b>Typ podzóny</b> | <b>Typ profilu</b> |
| Kanceláře                                    | 118,5 m2                                                                            | jiná než obytná    | z ČSN 730331-1 ()  |
| Zázemí                                       | 239,7 m2                                                                            | jiná než obytná    | z ČSN 730331-1 ()  |
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>       | <b>jiná než obytná</b>                                                              |                    |                    |
| Výsledná obsazenost zóny:                    | 5,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)                                    |                    |                    |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                 | 53,6                                                                                |                    |                    |
| <b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>     | <b>358,14 m2</b>                                                                    |                    |                    |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):            | 265,74 m2                                                                           |                    |                    |
| Objem z vnějších rozměrů:                    | 1367,19 m3                                                                          |                    |                    |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:             | 165,0 kJ/(m2.K)                                                                     |                    |                    |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> | <b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)                      |                    |                    |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                 | ano / ne                                                                            |                    |                    |
| <b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>  | <b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)                              |                    |                    |
| Typ vytápění:                                | tlumené s otopnou přestávkou v délce 88,80708 h za týden a udržovanou teplotou 18 C |                    |                    |
| Regulace otopné soustavy:                    | ano                                                                                 |                    |                    |
| <b>Roční doba provozu osvětlení:</b>         | <b>2419 / 436 h</b> (ve dne/v noci)                                                 |                    |                    |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny:           | 164,5 lx                                                                            |                    |                    |
| Činitel závislosti na denním světle:         | 1,0                                                                                 |                    |                    |
| Činitel absence osob v zóně:                 | 0,64                                                                                |                    |                    |
| Činitel plošného využití zóny:               | 0,95                                                                                |                    |                    |
| Průměrný index zóny:                         | 1,82                                                                                |                    |                    |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>       | <b>0,032 W/(m2.lx)</b>                                                              |                    |                    |
| Celkový příkon systému osvětlení:            | 1670,6 W                                                                            |                    |                    |
| Činitel konstantní osvětlenosti:             | 1,0                                                                                 |                    |                    |
| Činitel údržby systému osvětlení:            | 0,7                                                                                 |                    |                    |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:        | 1,0                                                                                 |                    |                    |
| Činitel typu světelných zdrojů:              | 1,1                                                                                 |                    |                    |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:             | 20,0 %                                                                              |                    |                    |
| <b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>   | <b>1156 W</b>                                                                       |                    |                    |
| Prům. roční produkce tepla osobami:          | 14,4 W/m2                                                                           |                    |                    |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 21,6 %                                                                              |                    |                    |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči:       | 3,9 W/m2                                                                            |                    |                    |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 8,1 %                                                                               |                    |                    |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:            | jen vnitřní zisky                                                                   |                    |                    |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>   | <b>19093,40 kWh</b>                                                                 |                    |                    |
| Roční potřeba teple vody v zóně:             | 365,4 m3                                                                            |                    |                    |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Bměnská 370, 500 06 Hradec Králové

Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 C

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

|                                    |                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Počet otopných soustav:            | 1                                                      |
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>UT</b>                                              |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 100,0 %                                                |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)     |
| Příkony v otopné soustavě:         | 0,0 W (regulace) + 24,8 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>Referenční zdroj tepla (pův. CZT)</b>               |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 100,0 %                                                |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                       |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 92,0 %                                                 |
| Umístění zdroje tepla:             | mimo hodnocenou budovu                                 |
| Účinnost distribuce mimo budovu:   | 100,0 %                                                |
| Energonositel:                     | ref. energonositel 1 (f=1,0)                           |

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

|                                        |                                          |
|----------------------------------------|------------------------------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody:     | 1                                        |
| <b>Název systému přípravy TV č. 1:</b> | <b>TV</b>                                |
| Podíl systému na dodávce tepla:        | 100,0 %                                  |
| Délka rozvodů teplé vody:              | 50,0 m                                   |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody:       | 150,0 Wh/(m.d)                           |
| Příkony v systému přípravy TV:         | 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)      |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>               | <b>Referenční zdroj tepla (pův. CZT)</b> |
| Podíl zdroje na dodávce systému:       | 100,0 %                                  |
| Typ zdroje tepla:                      | obecný zdroj tepla (např. kotel)         |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:         | 88,0 %                                   |
| Umístění zdroje tepla:                 | uvnitř hodnocené budovy                  |
| Energonositel:                         | ref. energonositel 1 (f=1,0)             |

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

| Název konstrukce         | Plocha [m <sup>2</sup> ] | UN20  | U,R   | b [-] | HT,R [W/K] |
|--------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|------------|
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 19,95                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 5,985      |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 18,04                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 5,412      |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 36,03                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 10,809     |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 99,50                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 29,850     |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 86,10                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 25,830     |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 81,68                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 24,504     |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 4,34                     | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 1,302      |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | 14,41                    | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 4,323      |
| Okna zdvojená            | 11,04 (11,04x1,0x1)      | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 16,560     |
| Okna zdvojená            | 13,32 (13,32x1,0x1)      | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 19,980     |
| Okna zdvojená            | 1,44 (1,44x1,0x1)        | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 2,160      |
| Okna zdvojená            | 7,30 (7,3x1,0x1)         | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 10,950     |
| Dveře plné               | 3,02 (3,02x1,0x1)        | 1,700 | 1,700 | 1,00  | 5,134      |
| Dveře plné               | 1,91 (1,91x1,0x1)        | 1,700 | 1,700 | 1,00  | 3,247      |

Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>im</sub>=20 C ve W/(m<sup>2</sup>K);  
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve W/(m<sup>2</sup>K);  
b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* DeltaU<sub>tjm</sub>.

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb DeltaU<sub>tjm</sub>: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 166,046 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 7,962 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 174,008 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

## 1. konstrukce ve styku se zeminou

|                                                |                            |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| Tepelná vodivost zeminy:                       | 2,0 W/(m.K)                |
| Plocha podlahy mezi zónou a zeminou:           | 130,95 m <sup>2</sup>      |
| Exponovaný obvod této podlahy:                 | 37,92 m                    |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:               | 1,0                        |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:          | podlaha na terénu          |
| Tloušťka obvodové stěny:                       | 0,6 m                      |
| Název/typ podlahové konstrukce:                | Podlaha na zemině          |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:        | 0,450 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:      | 0,450 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Přídavná okrajová izolace:                     | není                       |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:    | 0,45 W/(m <sup>2</sup> K)  |
| Činitel teplotní redukce b:                    | 0,55                       |
| Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U: | 0,247 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:               | 32,324 W/K                 |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:   | od 21,168 do 43,795 W/K    |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 38,0 / 13,501 W/K          |

### Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

| Měsíc:     | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Měrný tok: | 43,795 | 42,388 | 37,933 | 32,774 | 26,678 | 23,395 |
| Měsíc:     | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| Měrný tok: | 21,168 | 21,285 | 26,443 | 32,540 | 38,519 | 41,684 |

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 32,324 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj: 2,619 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g: 34,943 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

### 1. kce u nevytáp. prostoru

|                                                     |                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| Název konstrukce:                                   | Stěna k nevyt. prostoru 2  |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: | 17,64 m <sup>2</sup>       |
| Činitel teplotní redukce:                           | 0,43                       |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:             | 0,600 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:           | 0,600 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:       | 4,551 W/K                  |

### 2. kce u nevytáp. prostoru

|                                                                           |                            |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Název konstrukce:                                                         | Strop k nevyt. půdě        |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:                       | 17,32 m <sup>2</sup>       |
| Činitel teplotní redukce:                                                 | 0,83                       |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:                                   | 0,300 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:                                 | 0,300 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:                             | 4,313 W/K                  |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 8,864 W/K                  |
| Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj:        | 0,699 W/K                  |
| Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u:        | 9,563 W/K                  |

## Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| Objem vzduchu v zóně:              | 890,448 m <sup>3</sup> |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:       | 65,1 %                 |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 8,0 1/h                |
| Možnost příčného provětrávání:     | ano                    |

Typ větrání zóny: přirozené  
 Intenzita přirozeného větrání: od 1,50 do 1,50 1/h  
 Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: 30,0 % (jen v režimu vytápění)

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

| Měsíc:            | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Teplota Te,ini:   | -1,3 C  | -0,1 C  | 3,7 C   | 8,1 C   | 13,3 C  | 16,1 C  |
| Ref. tlak v zóně: | -2,1 Pa | -2,0 Pa | -1,7 Pa | -1,3 Pa | -0,9 Pa | -0,7 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 162,900 | 163,027 | 163,326 | 163,489 | 163,441 | 163,312 |
| Měrný tok Hv,arg: | 314,151 | 314,151 | 314,151 | 314,151 | 314,151 | 314,151 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Celkový tok Hv:   | 477,052 | 477,178 | 477,477 | 477,640 | 477,592 | 477,464 |
| Měsíc:            | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Teplota Te,ini:   | 18,0 C  | 17,9 C  | 13,5 C  | 8,3 C   | 3,2 C   | 0,5 C   |
| Ref. tlak v zóně: | -0,6 Pa | -0,6 Pa | -0,9 Pa | -1,3 Pa | -1,7 Pa | -1,9 Pa |
| Měrný tok Hv,lea: | 163,185 | 163,193 | 163,434 | 163,492 | 163,295 | 163,084 |
| Měrný tok Hv,arg: | 314,151 | 314,152 | 314,151 | 314,151 | 314,151 | 314,151 |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   | 0,000   |
| Celkový tok Hv:   | 477,337 | 477,344 | 477,585 | 477,643 | 477,447 | 477,235 |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 477,416 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| Název výplně otvoru      | Orientace | Markýza |       | Levá stěna |        | Pravá stěna |        | Celk. F,fin |
|--------------------------|-----------|---------|-------|------------|--------|-------------|--------|-------------|
|                          |           | D x L   | F,ov  | D x L      | F,finL | D x L       | F,finR |             |
| Okna zdvojená            | S         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Okna zdvojená            | V         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Okna zdvojená            | J         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Okna zdvojená            | Z         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Dveře plné               | V         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Dveře plné               | J         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | S         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | J         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | S         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | V         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | J         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | Z         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | V         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | J         | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |

| Název výplně otvoru      | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový činitel Fsh | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|--------------------------|-----------|----------------|-------|---------------------|-----------------------------------------|
|                          |           | H x B          | F,hor |                     |                                         |
| Okna zdvojená            | S         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Okna zdvojená            | V         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Okna zdvojená            | J         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Okna zdvojená            | Z         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Dveře plné               | V         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Dveře plné               | J         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | S         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | J         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | S         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | V         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | J         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | Z         | ----           | 0,750 | 0,750               | přímé zadání uživatelem                 |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
 Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

|                          |   |      |       |       |                         |
|--------------------------|---|------|-------|-------|-------------------------|
| Stěna obvodová 4 (450mm) | V | ---- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | J | ---- | 0,750 | 0,750 | přímé zadání uživatelem |

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční činitel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

| Název konstrukce         | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fgl [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-]     | Orientace |
|--------------------------|-------------|------------|---------|---------------|-------------|-----------|
| Okna zdvojená            | 11,04       | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Okna zdvojená            | 13,32       | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| Okna zdvojená            | 1,44        | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Okna zdvojená            | 7,3         | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Dveře plné               | 3,02        | 0,00       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| Dveře plné               | 1,91        | 0,00       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 19,95       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 18,04       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 36,03       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 99,5        | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 86,1        | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 81,68       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 4,34        | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | 14,41       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s,d</sub> [kWh]:

| Měsíc:                | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sol. zisk (vytápění): | 140,21  | 238,87  | 422,03  | 624,59  | 739,17  | 753,47  |
| Ztráta sáláním:       | -116,99 | -105,67 | -116,99 | -113,22 | -116,99 | -113,22 |
| Celkem (vytápění):    | 23,22   | 133,20  | 305,04  | 511,37  | 622,18  | 640,26  |
| Měsíc:                | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Sol. zisk (vytápění): | 719,82  | 689,73  | 473,14  | 354,37  | 177,59  | 111,67  |
| Ztráta sáláním:       | -116,99 | -116,99 | -113,22 | -116,99 | -113,22 | -116,99 |
| Celkem (vytápění):    | 602,83  | 572,74  | 359,92  | 237,38  | 64,37   | -5,32   |

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 2

|                                              |                                                                |                    |                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Název zóny:                                  | Dílňy                                                          |                    |                          |
| <b>Název podzóny</b>                         | <b>Energ.vzt.plocha</b>                                        | <b>Typ podzóny</b> | <b>Typ profilu</b>       |
| Dílňy                                        | 2198,5 m2                                                      | jiná než obytná    | uživ. definovaný (Dílňy) |
| Komunikace                                   | 168,2 m2                                                       | jiná než obytná    | z ČSN 730331-1 (Dílňy)   |
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>       | <b>jiná než obytná</b>                                         |                    |                          |
| Výsledná obsazenost zóny:                    | 26,7 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)              |                    |                          |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                 | 76,3                                                           |                    |                          |
| <b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>     | <b>2366,69 m2</b>                                              |                    |                          |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):            | 2040,6 m2                                                      |                    |                          |
| Objem z vnějších rozměrů:                    | 8927,07 m3                                                     |                    |                          |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:             | 165,0 kJ/(m2.K)                                                |                    |                          |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> | <b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |                    |                          |
| Zóna je vytápěna / chlazená:                 | ano / ne                                                       |                    |                          |
| <b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>  | <b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |                    |                          |
| Typ vytápění:                                | nepřerušované                                                  |                    |                          |
| Regulace otopné soustavy:                    | ano                                                            |                    |                          |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové



|                                            |                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Roční doba provozu osvětlení:</b>       | <b>2016 / 1422 h</b> (ve dne/v noci) |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny:         | 146,8 lx                             |
| Činitel závislosti na denním světle:       | 1,0                                  |
| Činitel absence osob v zóně:               | 0,31                                 |
| Činitel plošného využití zóny:             | 0,99                                 |
| Průměrný index zóny:                       | 1,5                                  |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>     | <b>0,032 W/(m2.lx)</b>               |
| Celkový příkon systému osvětlení:          | 11930,4 W                            |
| Činitel konstantní osvětlenosti:           | 1,0                                  |
| Činitel údržby systému osvětlení:          | 0,7                                  |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:      | 1,0                                  |
| Činitel typu světelných zdrojů:            | 1,1                                  |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:           | 20,0 %                               |
| <b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b> | <b>4584 W</b>                        |
| Prům. roční produkce tepla osobami:        | 2,6 W/m2                             |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:      | 23,4 %                               |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči:     | 0,0 W/m2                             |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:      | 0,0 %                                |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:          | jen vnitřní zisky                    |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b> | <b>0,00 kWh</b>                      |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:           | 0,0 m3                               |
| Výchozí a cílová teplota vody:             | 10,0 C / 50,0 C                      |

#### Otopné soustavy v zóně č. 2

|                                    |                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Počet otopných soustav:            | 1                                                     |
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>ut</b>                                             |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 100,0 %                                               |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)    |
| Příkony v otopné soustavě:         | 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>Referenční zdroj tepla (pův. CZT)</b>              |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 100,0 %                                               |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                      |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 92,0 %                                                |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                               |
| Energonositel:                     | ref. energonositel 1 (f=1,0)                          |

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a venkovním vzduchem

| Název konstrukce         | Plocha [m2]           | UN20  | U,R   | b [-] | HT,R [W/K] |
|--------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|------------|
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 56,21                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 16,863     |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 39,45                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 11,835     |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 460,15                | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 138,045    |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 371,35                | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 111,405    |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 42,21                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 12,663     |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 46,14                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 13,842     |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 42,06                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 12,618     |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 173,98                | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 52,194     |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 85,74                 | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 25,722     |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 147,68                | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 44,304     |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 114,32                | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 34,296     |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | 5,23                  | 0,300 | 0,300 | 1,00  | 1,569      |
| Podlaha nad exteriérem   | 45,57                 | 0,240 | 0,240 | 1,00  | 10,937     |
| Okna zdvojená            | 180,24 (180,24x1,0x1) | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 270,360    |
| Okna zdvojená            | 21,24 (21,24x1,0x1)   | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 31,860     |
| Okna zdvojená            | 148,32 (148,32x1,0x1) | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 222,480    |
| Okna zdvojená            | 16,20 (16,2x1,0x1)    | 1,500 | 1,500 | 1,00  | 24,300     |
| Dveře plné               | 8,24 (8,24x1,0x1)     | 1,700 | 1,700 | 1,00  | 14,008     |
| Dveře plné               | 3,22 (3,22x1,0x1)     | 1,700 | 1,700 | 1,00  | 5,474      |
| Dveře plné               | 19,67 (19,67x1,0x1)   | 1,700 | 1,700 | 0,33  | 11,035     |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |       |       |      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|------|-------|
| Okna s iz. zasklením                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,44 (1,44x1,0x1) | 1,500 | 1,500 | 1,00 | 2,160 |
| Dveře s iz. zasklením                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,89 (1,89x1,0x1) | 1,700 | 1,700 | 1,00 | 3,213 |
| Vysvětlivky: UN20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ °C}$ ve $W/(m^2K)$ ;<br>U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve $W/(m^2K)$ ;<br>b je činitel teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem. |                   |       |       |      |       |

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin  $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$ .

Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 1071,183 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 40,611 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 1111,794 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 2

### 1. konstrukce ve styku se zemínou

|                                                           |                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| Tepelná vodivost zeminy:                                  | 2,0 W/(m.K)                |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:                      | 516,08 m <sup>2</sup>      |
| Exponovaný obvod této podlahy:                            | 108,12 m                   |
| Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :                      | 1,0                        |
| Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:                     | podlaha na terénu          |
| Tloušťka obvodové stěny:                                  | 0,6 m                      |
| Název/typ podlahové konstrukce:                           | Podlaha na zemině          |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:                   | 0,450 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:                 | 0,450 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Přídavná okrajová izolace:                                | není                       |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:               | 0,45 W/(m <sup>2</sup> K)  |
| Činitel teplotní redukce b:                               | 0,49                       |
| Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:            | 0,219 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :                    | 113,143 W/K                |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků $H_{t,g,m}$ :        | od 81,333 do 145,849 W/K   |
| ..... stanoveno pro periodické toky $H_{pi}$ / $H_{pe}$ : | 149,761 / 38,496 W/K       |

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zemínou  $H_{t,g,m}$  [W/K]:

|               |          |          |          |           |           |           |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Měsíc:</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  |
| Měrný tok:    | 145,849  | 141,837  | 129,135  | 114,426   | 97,044    | 87,684    |
| <b>Měsíc:</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Měrný tok:    | 81,333   | 81,667   | 96,375   | 113,758   | 130,806   | 139,832   |

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 113,143 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 10,322 W/K

Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 123,465 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 2

### 1. kce u nevytáp. prostoru

|                                                     |                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| Název konstrukce:                                   | Stěna k nevyt. prostoru 1  |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: | 87,85 m <sup>2</sup>       |
| Činitel teplotní redukce:                           | 0,33                       |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:             | 0,600 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:           | 0,600 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:       | 17,394 W/K                 |

### 2. kce u nevytáp. prostoru

|                                                     |                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Název konstrukce:                                   | Stěna k sous. budově  |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem: | 121,36 m <sup>2</sup> |
| Činitel teplotní redukce:                           | 0,17                  |

|                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------|
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:       | 1,050 W/(m2K) |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:     | 1,050 W/(m2K) |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí: | 21,663 W/K    |

### 3. kce u nevytáp. prostoru

|                                                                                           |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Název konstrukce:                                                                         | Strop k nevyt. půdě |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:                                       | 675,28 m2           |
| Činitel teplotní redukce:                                                                 | 0,83                |
| Požad. součinitel prostupu tepla UN,20:                                                   | 0,300 W/(m2K)       |
| Referenční součinitel prostupu tepla U,R:                                                 | 0,300 W/(m2K)       |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:                                             | 168,145 W/K         |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$ :           | 207,202 W/K         |
| Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,u,tj}$ :                  | 17,690 W/K          |
| <u>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory <math>H_{t,u}</math>:</u> | <u>224,892 W/K</u>  |

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2

|                                            |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------|
| Objem vzduchu v zóně:                      | 6851,523 m3                    |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:               | 76,8 %                         |
| Intenzita výměny n50 při $dP=50$ Pa:       | 8,0 1/h                        |
| Možnost příčného provětrávání:             | ano                            |
| Typ větrání zóny:                          | přirozené                      |
| Intenzita přirozeného větrání:             | od 0,29 do 0,29 1/h            |
| Ref. účinnost ZZT pro určení $H_{v,arg}$ : | 30,0 % (jen v režimu vytápění) |

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění  $H_{v,x}$  [W/K]:

| Měsíc:                  | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Teplota $T_{e,ini}$ :   | -1,3 C   | -0,1 C   | 3,7 C    | 8,1 C    | 13,3 C   | 16,1 C   |
| Ref. tlak v zóně:       | -2,1 Pa  | -2,0 Pa  | -1,7 Pa  | -1,3 Pa  | -0,9 Pa  | -0,7 Pa  |
| Měrný tok $H_{v,lea}$ : | 1259,481 | 1260,078 | 1261,215 | 1261,160 | 1259,315 | 1257,537 |
| Měrný tok $H_{v,arg}$ : | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  |
| Měrný tok $H_{v,ztu}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    |
| Měrný tok $H_{v,sup}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    |
| Celkový tok $H_v$ :     | 1729,484 | 1730,080 | 1731,217 | 1731,163 | 1729,317 | 1727,540 |
| Měsíc:                  | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       |
| Teplota $T_{e,ini}$ :   | 18,0 C   | 17,9 C   | 13,5 C   | 8,3 C    | 3,2 C    | 0,5 C    |
| Ref. tlak v zóně:       | -0,6 Pa  | -0,6 Pa  | -0,9 Pa  | -1,3 Pa  | -1,7 Pa  | -2,0 Pa  |
| Měrný tok $H_{v,lea}$ : | 1256,026 | 1256,113 | 1259,205 | 1261,130 | 1261,128 | 1260,333 |
| Měrný tok $H_{v,arg}$ : | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  | 470,003  |
| Měrný tok $H_{v,ztu}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    |
| Měrný tok $H_{v,sup}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    |
| Celkový tok $H_v$ :     | 1726,029 | 1726,116 | 1729,208 | 1731,132 | 1731,131 | 1730,335 |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním  $H_v$  v režimu vytápění: 1729,396 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| Název výplně otvoru | Orientace | Markýza |          | Levá stěna |            | Pravá stěna |            | Celk. $F_{fin}$ |
|---------------------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----------------|
|                     |           | D x L   | $F_{ov}$ | D x L      | $F_{finL}$ | D x L       | $F_{finR}$ |                 |
| Okna zdvojená       | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| Okna zdvojená       | V         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| Okna zdvojená       | J         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| Okna zdvojená       | Z         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |

|                          |   |      |       |      |       |      |       |       |
|--------------------------|---|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| Dveře plné               | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Dveře plné               | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Dveře plné               | H | ---- | ----- | ---- | ----- | ---- | ----- | ----- |
| Okna s iz. zasklením     | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Dveře s iz. zasklením    | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | S | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | V | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | J | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | Z | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| Podlaha nad exteriérem   | H | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |

| Název výplně otvoru      | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|--------------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--------------------------------------------|
|                          |           | H x B          | F,hor |                        |                                            |
| Okna zdvojená            | S         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Okna zdvojená            | V         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Okna zdvojená            | J         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Okna zdvojená            | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Dveře plné               | J         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Dveře plné               | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Dveře plné               | H         | ----           | ----- | -----                  | výplň otvoru není stíněna                  |
| Okna s iz. zasklením     | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Dveře s iz. zasklením    | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | S         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | J         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | S         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | J         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | V         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | S         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | V         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | J         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | Z         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Podlaha nad exteriérem   | H         | ----           | 0,750 | 0,750                  | 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), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

| Název konstrukce         | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fgl [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-]     | Orientace |
|--------------------------|-------------|------------|---------|---------------|-------------|-----------|
| Okna zdvojená            | 180,24      | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Okna zdvojená            | 21,24       | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| Okna zdvojená            | 148,32      | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Okna zdvojená            | 16,2        | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Dveře plné               | 8,24        | 0,00       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Dveře plné               | 3,22        | 0,00       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Dveře plné               | 19,67       | 0,00       | 0,70    | 1,00/0,20     | 1,000-1,000 | H (0°)    |
| Okna s iz. zasklením     | 1,44        | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Dveře s iz. zasklením    | 1,89        | 0,50       | 0,70    | 1,00/0,20     | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 56,21       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Stěna obvodová 1 (750mm) | 39,45       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 460,15      | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 371,35      | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| Stěna obvodová 2 (600mm) | 42,21       | 0,60       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | Z (90°)   |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

|                          |        |      |       |       |             |         |
|--------------------------|--------|------|-------|-------|-------------|---------|
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 46,14  | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Stěna obvodová 3 (500mm) | 42,06  | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 173,98 | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | S (90°) |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 85,74  | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | V (90°) |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 147,68 | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | J (90°) |
| Stěna obvodová 4 (450mm) | 114,32 | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Stěna obvodová 5 (150mm) | 5,23   | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | Z (90°) |
| Podlaha nad exteriérem   | 45,57  | 0,60 | ----- | ----- | 0,750-0,750 | H (0°)  |

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); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s,d</sub> [kWh]:

| Měsíc:                | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sol. zisk (vytápění): | 1846,73 | 2864,35 | 4554,00 | 5800,18 | 6609,69 | 6334,70 |
| Ztráta sáláním:       | -786,37 | -710,27 | -786,37 | -761,00 | -786,37 | -761,00 |
| Celkem (vytápění):    | 1060,36 | 2154,08 | 3767,63 | 5039,17 | 5823,32 | 5573,70 |
| Měsíc:                | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Sol. zisk (vytápění): | 6338,79 | 6563,90 | 4921,65 | 4146,79 | 2374,04 | 1512,61 |
| Ztráta sáláním:       | -786,37 | -786,37 | -761,00 | -786,37 | -761,00 | -786,37 |
| Celkem (vytápění):    | 5552,42 | 5777,53 | 4160,65 | 3360,42 | 1613,03 | 726,24  |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: Kanceláře

Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Průměrné měsíční vnitřní teploty pro režim vytápění (s vlivem přerušovaného vytápění):

| 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 19,0 C | 19,0 C | 19,0 C | 19,0 C | 19,0 C | 19,5 C | 20,0 C | 20,0 C | 19,0 C | 19,0 C | 19,0 C | 19,0 C |

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 477,416 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 166,046 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou H<sub>t,g,c</sub>: 32,324 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory H<sub>t,u,c</sub>: 8,864 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami H<sub>t,tj</sub>: 11,280 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 695,930 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 2 H<sub>12</sub>:** -----

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q <sub>H,ht</sub><br>[MWh] | Q <sub>int</sub><br>[MWh] | Q <sub>tec</sub><br>[MWh] | Q <sub>sol</sub><br>[MWh] | Q <sub>gn</sub><br>[MWh] | E <sub>ta,H</sub><br>[-] | f <sub>H</sub><br>[%] | Q <sub>H,nd</sub><br>[MWh] |
|-------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1     | 10,335                     | 0,949                     | -----                     | 0,023                     | 0,972                    | 0,994                    | 100,0                 | 9,369                      |
| 2     | 8,792                      | 0,835                     | -----                     | 0,133                     | 0,969                    | 0,992                    | 100,0                 | 7,832                      |
| 3     | 7,829                      | 0,864                     | -----                     | 0,305                     | 1,169                    | 0,985                    | 100,0                 | 6,678                      |
| 4     | 5,441                      | 0,808                     | -----                     | 0,511                     | 1,319                    | 0,962                    | 100,0                 | 4,172                      |
| 5     | 3,026                      | 0,803                     | -----                     | 0,622                     | 1,425                    | 0,881                    | 100,0                 | 1,769                      |
| 6     | 1,798                      | 0,772                     | -----                     | 0,640                     | 1,413                    | 0,757                    | 100,0                 | 0,729                      |
| 7     | 1,169                      | 0,794                     | -----                     | 0,603                     | 1,397                    | 0,617                    | 100,0                 | 0,306                      |
| 8     | 1,219                      | 0,803                     | -----                     | 0,573                     | 1,376                    | 0,638                    | 100,0                 | 0,342                      |
| 9     | 2,829                      | 0,812                     | -----                     | 0,360                     | 1,172                    | 0,903                    | 100,0                 | 1,771                      |

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.

Břežská 370, 500 06 Hradec Králové

|    |       |       |       |        |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 10 | 5,521 | 0,862 | ----- | 0,237  | 1,099 | 0,974 | 100,0 | 4,451 |
| 11 | 7,819 | 0,877 | ----- | 0,064  | 0,942 | 0,990 | 100,0 | 6,887 |
| 12 | 9,434 | 0,946 | ----- | -0,005 | 0,940 | 0,993 | 100,0 | 8,500 |

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: 52,805 MWh**

#### Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 12,858         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,338          | 0,018          | -----          | 15,322          |
| 2     | 10,748         | -----          | -----           | -----          | 1,903          | 0,278          | 0,017          | -----          | 12,946          |
| 3     | 9,165          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,231          | 0,018          | -----          | 11,522          |
| 4     | 5,725          | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 0,189          | 0,018          | -----          | 7,971           |
| 5     | 2,428          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,156          | 0,018          | -----          | 4,710           |
| 6     | 1,000          | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 0,145          | 0,018          | -----          | 3,202           |
| 7     | 0,420          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,145          | 0,018          | -----          | 2,691           |
| 8     | 0,469          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,156          | 0,018          | -----          | 2,750           |
| 9     | 2,430          | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 0,194          | 0,018          | -----          | 4,680           |
| 10    | 6,108          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,229          | 0,018          | -----          | 8,463           |
| 11    | 9,452          | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 0,276          | 0,018          | -----          | 11,785          |
| 12    | 11,665         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 0,334          | 0,018          | -----          | 14,125          |

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 100,167 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 218,51 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 563,99 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,39 W/(m<sup>2</sup>K)**

## **VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2:**

Název zóny: Dílny  
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)  
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
Zóna je vytápěna / chlazena: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano  
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 1729,396 W/K

Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 1071,183 W/K

Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: 113,143 W/K

Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 207,202 W/K

Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 68,622 W/K

**Výsledný měrný tepelný tok H: 3189,547 W/K**

**Celkový měrný tepelný tok ze zóny č. 1 H,21: -----**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,ht<br>[MWh] | Q,int<br>[MWh] | Q,tec<br>[MWh] | Q,sol<br>[MWh] | Q,gn<br>[MWh] | Eta,H<br>[-] | fH<br>[%] | Q,H,nd<br>[MWh] |
|-------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|-----------|-----------------|
| 1     | 50,003          | 4,629          | -----          | 1,060          | 5,689         | 0,998        | 100,0     | 44,323          |
| 2     | 42,661          | 3,882          | -----          | 2,154          | 6,036         | 0,997        | 100,0     | 36,642          |
| 3     | 38,437          | 3,461          | -----          | 3,768          | 7,228         | 0,994        | 100,0     | 31,255          |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.

Brměnská 370, 500 06 Hradec Králové

|    |        |       |       |       |       |       |       |        |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 4  | 27,323 | 2,969 | ----- | 5,039 | 8,008 | 0,980 | 100,0 | 19,477 |
| 5  | 16,166 | 2,633 | ----- | 5,823 | 8,457 | 0,921 | 100,0 | 8,379  |
| 6  | 9,360  | 2,481 | ----- | 5,574 | 8,055 | 0,797 | 100,0 | 2,944  |
| 7  | 5,270  | 2,511 | ----- | 5,552 | 8,063 | 0,572 | 22,3  | 0,656  |
| 8  | 5,501  | 2,633 | ----- | 5,778 | 8,411 | 0,573 | 32,5  | 0,686  |
| 9  | 15,196 | 3,017 | ----- | 4,161 | 7,178 | 0,937 | 100,0 | 8,472  |
| 10 | 27,769 | 3,436 | ----- | 3,360 | 6,797 | 0,987 | 100,0 | 21,060 |
| 11 | 38,318 | 3,918 | ----- | 1,613 | 5,531 | 0,997 | 100,0 | 32,804 |
| 12 | 45,844 | 4,580 | ----- | 0,726 | 5,307 | 0,998 | 100,0 | 40,547 |

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

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 247,244 MWh**

#### Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q <sub>f,H</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,C</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,RH</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,F</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,W</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,L</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,A</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,K</sub><br>[MWh] | Q <sub>fuel</sub><br>[MWh] |
|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1     | 60,830                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 4,624                     | -----                     | -----                     | 65,455                     |
| 2     | 50,288                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 3,803                     | -----                     | -----                     | 54,092                     |
| 3     | 42,895                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 3,164                     | -----                     | -----                     | 46,058                     |
| 4     | 26,730                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 2,587                     | -----                     | -----                     | 29,317                     |
| 5     | 11,499                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 2,130                     | -----                     | -----                     | 13,629                     |
| 6     | 4,040                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 1,977                     | -----                     | -----                     | 6,017                      |
| 7     | 0,900                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 1,977                     | -----                     | -----                     | 2,877                      |
| 8     | 0,941                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 2,130                     | -----                     | -----                     | 3,071                      |
| 9     | 11,627                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 2,647                     | -----                     | -----                     | 14,275                     |
| 10    | 28,903                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 3,134                     | -----                     | -----                     | 32,036                     |
| 11    | 45,021                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 3,773                     | -----                     | -----                     | 48,794                     |
| 12    | 55,647                    | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 4,564                     | -----                     | -----                     | 60,211                     |

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q<sub>f,K</sub> je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 375,832 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H<sub>t</sub>: 1460,15 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 3431,12 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,43 W/(m<sup>2</sup>K)**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,39 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

| Položka                                                         | Přilehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:                                    | ---                | ---                      | 3885,477        | 100,00 %      |
| z toho:                                                         |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :            | ---                | ---                      | 2206,812        | 56,80 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem H <sub>t</sub> :                    | ---                | ---                      | 1678,664        | 43,20 %       |
| z toho:                                                         |                    |                          |                 |               |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> :  | ---                | ---                      | 1237,229        | 31,84 %       |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy H <sub>t,g,c</sub> :   | ---                | ---                      | 145,468         | 3,74 %        |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů H <sub>t,u,c</sub> : | ---                | ---                      | 216,066         | 5,56 %        |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami H <sub>t,tj</sub> :         | ---                | ---                      | 79,902          | 2,06 %        |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

|     |                          |     |        |         |        |
|-----|--------------------------|-----|--------|---------|--------|
| SV1 | Stěna obvodová 1 (750mm) | EXT | 133,65 | 40,095  | 1,03 % |
| SV2 | Stěna obvodová 2 (600mm) | EXT | 909,74 | 272,922 | 7,02 % |
| SV3 | Stěna obvodová 3 (500mm) | EXT | 355,48 | 106,644 | 2,74 % |
| SV4 | Stěna obvodová 4 (450mm) | EXT | 526,06 | 157,818 | 4,06 % |
| SV5 | Stěna obvodová 5 (150mm) | EXT | 19,64  | 5,892   | 0,15 % |

**Podlahy nad exteriérem:**

|     |                        |     |       |        |        |
|-----|------------------------|-----|-------|--------|--------|
| PO1 | Podlaha nad exteriérem | EXT | 45,57 | 10,937 | 0,28 % |
|-----|------------------------|-----|-------|--------|--------|

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

|     |                   |     |        |         |        |
|-----|-------------------|-----|--------|---------|--------|
| PZ1 | Podlaha na zemině | ZEM | 647,03 | 145,468 | 3,74 % |
|-----|-------------------|-----|--------|---------|--------|

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

|     |                           |       |        |         |        |
|-----|---------------------------|-------|--------|---------|--------|
| KN1 | Stěna k nevyt. prostoru 2 | NEVYT | 17,64  | 4,551   | 0,12 % |
| KN2 | Strop k nevyt. půdě       | NEVYT | 692,60 | 172,457 | 4,44 % |
| KN3 | Stěna k nevyt. prostoru 1 | NEVYT | 87,85  | 17,394  | 0,45 % |

**Konstrukce k sousední budově:**

|     |                      |      |        |        |        |
|-----|----------------------|------|--------|--------|--------|
| KS1 | Stěna k sous. budově | SOUS | 121,36 | 21,663 | 0,56 % |
|-----|----------------------|------|--------|--------|--------|

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

|     |                       |     |        |         |         |
|-----|-----------------------|-----|--------|---------|---------|
| VO1 | Okna zdvojená         | EXT | 399,10 | 598,650 | 15,41 % |
| VO2 | Dveře plné            | EXT | 36,06  | 38,898  | 1,00 %  |
| VO3 | Okna s iz. zasklením  | EXT | 1,44   | 2,160   | 0,06 %  |
| VO4 | Dveře s iz. zasklením | EXT | 1,89   | 3,213   | 0,08 %  |

|                |  |  |                |                 |                |
|----------------|--|--|----------------|-----------------|----------------|
| <b>Celkem:</b> |  |  | <b>3995,11</b> | <b>1598,762</b> | <b>41,15 %</b> |
|----------------|--|--|----------------|-----------------|----------------|

**Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy  $H_t$ : 1678,664 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 3995,1 m<sup>2</sup>

**Refer. hodnota prům. součinitele prostupu tepla  $U_{em,R}$ :** **0,42 W/(m<sup>2</sup>K)**

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota  $U_{em,R,klas}$ : 0,30 W/(m<sup>2</sup>K)

Poznámka:  $U_{em,R,klas}$  je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

**Potřeba tepla na vytápění referenční budovy**

| Měsíc | $Q_{H,ht}$<br>[MWh] | $Q_{int}$<br>[MWh] | $Q_{tec}$<br>[MWh] | $Q_{sol}$<br>[MWh] | $Q_{gn}$<br>[MWh] | $\eta_{a,H}$<br>[-] | $f_H$<br>[%] | $Q_{H,nd}$<br>[MWh] |
|-------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------|---------------------|
| 1     | 60,339              | 5,578              | -----              | 1,084              | 6,662             | 0,998               | 100,0        | 53,692              |
| 2     | 51,453              | 4,718              | -----              | 2,287              | 7,005             | 0,996               | 100,0        | 44,474              |
| 3     | 46,266              | 4,324              | -----              | 4,073              | 8,397             | 0,992               | 100,0        | 37,933              |
| 4     | 32,763              | 3,777              | -----              | 5,551              | 9,328             | 0,977               | 100,0        | 23,649              |
| 5     | 19,192              | 3,437              | -----              | 6,445              | 9,882             | 0,915               | 100,0        | 10,148              |
| 6     | 11,158              | 3,253              | -----              | 6,214              | 9,467             | 0,791               | 100,0        | 3,673               |
| 7     | 6,438               | 3,305              | -----              | 6,155              | 9,460             | 0,579               | 100,0        | 0,962               |
| 8     | 6,720               | 3,437              | -----              | 6,350              | 9,787             | 0,582               | 100,0        | 1,028               |
| 9     | 18,025              | 3,829              | -----              | 4,521              | 8,350             | 0,932               | 100,0        | 10,243              |
| 10    | 33,291              | 4,298              | -----              | 3,598              | 7,896             | 0,985               | 100,0        | 25,510              |
| 11    | 46,137              | 4,795              | -----              | 1,677              | 6,473             | 0,996               | 100,0        | 39,691              |
| 12    | 55,278              | 5,526              | -----              | 0,721              | 6,247             | 0,998               | 100,0        | 49,046              |

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;  $\eta_{a,H}$  je stupeň využitelnosti tepelných zisků;  $f_H$  je část měsíce, v níž musí být jakákoli zóna v budově vytápěna (odpovídá max.  $f_H$  ze všech zón); a  $Q_{H,nd}$  je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok  $Q_{H,nd}$ :** **300,048 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 10294,3 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztáhná plocha budovy: 2724,8 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 29,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy:** **110 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

**Celková energie dodaná do referenční budovy**

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.

Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové



| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 73,688         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 4,963          | 0,018          | -----          | 80,776          |
| 2     | 61,037         | -----          | -----           | -----          | 1,903          | 4,082          | 0,017          | -----          | 67,038          |
| 3     | 52,060         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 3,395          | 0,018          | -----          | 57,581          |
| 4     | 32,456         | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 2,776          | 0,018          | -----          | 37,289          |
| 5     | 13,928         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 2,286          | 0,018          | -----          | 18,339          |
| 6     | 5,040          | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 2,121          | 0,018          | -----          | 9,219           |
| 7     | 1,321          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 2,121          | 0,018          | -----          | 5,567           |
| 8     | 1,410          | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 2,286          | 0,018          | -----          | 5,822           |
| 9     | 14,057         | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 2,841          | 0,018          | -----          | 18,955          |
| 10    | 35,011         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 3,363          | 0,018          | -----          | 40,499          |
| 11    | 54,473         | -----          | -----           | -----          | 2,039          | 4,049          | 0,018          | -----          | 60,579          |
| 12    | 67,312         | -----          | -----           | -----          | 2,107          | 4,898          | 0,018          | -----          | 74,335          |

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 (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

|                                                                                                                                |                    |                    |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:                                                                              | 1482,453 GJ        | 411,792 MWh        | 151 kWh/m2        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:                                                                                           | 0,783 GJ           | 0,218 MWh          | 0 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>                                                                               | <b>1483,236 GJ</b> | <b>412,010 MWh</b> | <b>151 kWh/m2</b> |
| Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:                                                                             | 1242,241 GJ        | 345,067 MWh        | 127 kWh/m2        |
| Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb. |                    |                    |                   |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:                                                                              | -----              | -----              | ---               |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:                                                                                           | -----              | -----              | ---               |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:</b>                                                                               | <b>-----</b>       | <b>-----</b>       | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:                                                                             | -----              | -----              | ---               |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:                                                                                   | -----              | -----              | ---               |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:</b>                                                                              | <b>-----</b>       | <b>-----</b>       | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:                                                                               | -----              | -----              | ---               |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:                                                                                     | -----              | -----              | ---               |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:</b>                                                                            | <b>-----</b>       | <b>-----</b>       | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:                                                                                  | 89,308 GJ          | 24,808 MWh         | 9 kWh/m2          |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:                                                                                | -----              | -----              | ---               |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>                                                                            | <b>89,308 GJ</b>   | <b>24,808 MWh</b>  | <b>9 kWh/m2</b>   |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:                                                                                    | 141,050 GJ         | 39,180 MWh         | 14 kWh/m2         |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>                                                                              | <b>141,050 GJ</b>  | <b>39,180 MWh</b>  | <b>14 kWh/m2</b>  |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:</b>                                                                               | <b>1713,594 GJ</b> | <b>475,998 MWh</b> | <b>175 kWh/m2</b> |

#### Referenční hodnota dodané energie budovy

**Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R:** **475,998 MWh**

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 409,055 MWh  
Poznámka: EP,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 10294,3 m3  
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 2724,8 m2  
Měrná dodaná energie EP,V: 46,2 kWh/(m3.a)

**Referenční hodnota měrné dodané energie EP,A,R:** **175 kWh/(m2.a)**

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

Pro zařazení budovy do klasif. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 150 kWh/(m2.a)  
Poznámka: EP,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

#### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

| Energo-<br>nositel           | Faktory |        | Vytápění |        |       | Teplá voda |       |      |
|------------------------------|---------|--------|----------|--------|-------|------------|-------|------|
|                              | f,pN    | f,CO2  | Q,fuel   | Q,pN   | CO2   | Q,fuel     | Q,pN  | CO2  |
| ref. energonositel 1 (f=1,0) | 1,0     | 0,2000 | 411,79   | 411,79 | 82,36 | 24,81      | 24,81 | 4,96 |

#### ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetické úspory ve společnosti K2 invest s.r.o.  
Brněnská 370, 500 06 Hradec Králové

|                              |                |              |                     |               |              |                                  |              |             |
|------------------------------|----------------|--------------|---------------------|---------------|--------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| ref. energonositel 2 (f=2,6) | 2,6            | 0,8600       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| <b>SOUČET</b>                |                |              | <b>411,79</b>       | <b>411,79</b> | <b>82,36</b> | <b>24,81</b>                     | <b>24,81</b> | <b>4,96</b> |
| <b>Ergo-nositel</b>          | <b>Faktory</b> |              | <b>Osvětlení</b>    |               |              | <b>Pom.energie</b>               |              |             |
|                              | transformace   |              | ---- MWh/a ----     | t/a           |              | ---- MWh/a ----                  | t/a          |             |
|                              | <b>f,pN</b>    | <b>f,CO2</b> | <b>Q,fuel</b>       | <b>Q,pN</b>   | <b>CO2</b>   | <b>Q,fuel</b>                    | <b>Q,pN</b>  | <b>CO2</b>  |
| ref. energonositel 1 (f=1,0) | 1,0            | 0,2000       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| ref. energonositel 2 (f=2,6) | 2,6            | 0,8600       | 39,18               | 101,87        | 33,70        | 0,22                             | 0,57         | 0,19        |
| <b>SOUČET</b>                |                |              | <b>39,18</b>        | <b>101,87</b> | <b>33,70</b> | <b>0,22</b>                      | <b>0,57</b>  | <b>0,19</b> |
| <b>Ergo-nositel</b>          | <b>Faktory</b> |              | <b>Nuc. větrání</b> |               |              | <b>Chlazení</b>                  |              |             |
|                              | transformace   |              | ---- MWh/a ----     | t/a           |              | ---- MWh/a ----                  | t/a          |             |
|                              | <b>f,pN</b>    | <b>f,CO2</b> | <b>Q,fuel</b>       | <b>Q,pN</b>   | <b>CO2</b>   | <b>Q,fuel</b>                    | <b>Q,pN</b>  | <b>CO2</b>  |
| ref. energonositel 1 (f=1,0) | 1,0            | 0,2000       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| ref. energonositel 2 (f=2,6) | 2,6            | 0,8600       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| <b>SOUČET</b>                |                |              | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| <b>Ergo-nositel</b>          | <b>Faktory</b> |              | <b>Úprava RH</b>    |               |              | <b>Výroba a export elektřiny</b> |              |             |
|                              | transformace   |              | ---- MWh/a ----     | t/a           |              | ----- MWh/a -----                |              |             |
|                              | <b>f,pN</b>    | <b>f,CO2</b> | <b>Q,fuel</b>       | <b>Q,pN</b>   | <b>CO2</b>   | <b>Q,fuel</b>                    | <b>Q,el</b>  | <b>Q,pN</b> |
| ref. energonositel 1 (f=1,0) | 1,0            | 0,2000       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| ref. energonositel 2 (f=2,6) | 2,6            | 0,8600       | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |
| <b>SOUČET</b>                |                |              | ----                | ----          | ----         | ----                             | ----         | ----        |

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

|                                              |                       |                        |                  |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| <b>Součty pro jednotlivé energonositele:</b> | <b>Q,fuel [MWh/a]</b> | <b>Q,primN [MWh/a]</b> | <b>CO2 [t/a]</b> |
| ref. energonositel 1 (f=1,0)                 | 436,600               | 436,600                | 87,320           |
| ref. energonositel 2 (f=2,6)                 | 39,398                | 102,435                | 33,882           |
| <b>SOUČET</b>                                | <b>475,998</b>        | <b>539,035</b>         | <b>121,202</b>   |

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

### Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **3,0 %**.

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

|                                                                                                                                  |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):                                                                                | 121,202 t             |
| <b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>                                                            | <b>522,864 MWh</b>    |
| Hodnota pro zařazení budovy do klasifikační třídy E,pN,R,klas:                                                                   | 283,255 MWh           |
| Poznámka: E,pN,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.   |                       |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                                                                                       | 10294,3 m3            |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:                                                                                       | 2724,8 m2             |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                                                                                                | 11,8 kg/(m3.a)        |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:                                                                          | 50,8 kWh/(m3.a)       |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                                                                                                | 44 kg/(m2.a)          |
| <b>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</b>                                                           | <b>192 kWh/(m2.a)</b> |
| Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas:                                                      | 104 kWh/(m2.a)        |
| Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb. |                       |