



Energetický posudek

pro posouzení proveditelnosti projektu

Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.

p. č. 1375/11, k. ú. Česká Skalice [621684]

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
2. 12. 2020

Evidenční číslo EP
324941.0

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 – skladová hala	6
Systém managementu hospodaření s energií.....	7
Soupis základních údajů o energetických vstupech	8
5. Vyhodnocení stávajícího stavu.....	11
Tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí skladové haly.....	11
Tepelné ztráty, potřeba energie.....	13
Úroveň systému managementu hospodaření s energií	14
Energetická bilance	15
6. Doporučení energetického specialisty.....	16
6.1 Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí skladové haly	16
6.2 Instalace VZT jednotky pro nucené větrání skladové haly	18
6.3 Výměna zářivkového osvětlení skladové haly za LED svítidla	18
Shrnutí energetických opatření.....	20
Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh	21
Ekonomické vyhodnocení	22
Ekologické vyhodnocení	25
Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh	25
7. stanovisko energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek .	26
1. Energetická kritéria	27
2. Ekologická kritéria	27
3. Ekonomická kritéria.....	27
4. Technická a ostatní kritéria	27
Souhrn bodového hodnocení.....	28
Závěrečný výrok o naplnění účelu energetického posudku.....	28
8. Evidenční list energetického posudku	29
9. Oprávnění energetického specialisty	35
10. Výpočet energetické náročnosti budovy – pro stanovení ER.....	36

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

PACS a.s.

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

a) ulice

Bezručova

b) č.p./č.o.

88 /

c) část obce

Česká Skalice

d) obec

Česká Skalice

e) PSČ

552 03

f) e-mail

zdenek.rydlo@novopol.cz

g) telefon

602 405 694

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

27518825

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

JIRÍ RYDLO - člen představenstva

b) kontakt

zdenek.rydlo@novopol.cz / 602 405 694 (Zdeněk Rydlo - prokura)

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.

b) adresa nebo umístění

p. č. 1375/11, k. ú. Česká Skalice [621684]

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti projektu "Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.". Projekt zahrnuje zateplení obvodových konstrukcí skladové haly, instalaci sekčních vrat a střešních světlíků, rekonstrukci osvětlení a instalaci VZT jednotky se systémem zpětného získávání tepla.

4. Popis stávajícího stavu projektu

Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti projektu "Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.". Projekt zahrnuje zateplení obvodových konstrukcí skladové haly, instalaci sekčních vrat a střešních světlíků, rekonstrukci osvětlení a instalaci VZT jednotky se systémem zpětného získávání tepla.

Projekt bude realizován ve výrobním areálu společnosti na p. č. 1375/11, k. ú. Česká Skalice [621684].

Vstupní údaje byly získány z dokladů o spotřebě energie. Dále byl předložen soubor provozních a technických informací a podkladová dokumentace pro projekt. Ceny jsou uváděny vesměs bez daně z přidané hodnoty.

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

Výrobní areál společnosti PACS a.s. je umístěn jihozápadně od města Česká Skalice na adrese Bezručova 88, 552 03 Česká Skalice. Přístup do areálu je z jihovýchodní strany z ulice Bezručova.

Energetická opatření budou realizované na skladové dvoulodní hale půdorysu ve tvaru L, která je nepodsklepená, jednopodlažní, zastřešená sedlovou střechou a která dispozičně navazuje na výrobní halu situovanou severozápadním směrem. Skladová hala je situována na parc. č. 1375/11, k. ú. Česká Skalice [621684].

Společnost PACS a.s. se zabývá pronájmem nemovitostí, bytů a nebytových prostor bez poskytování jiných než základních služeb, dále výrobou, obchodem a službami neuvedených v přílohách 1 a 3 živnostenského zákona.

Situační plán



Zdroj: mapy.cz

Stavební popis – skladová hala

Svislé konstrukce

Svislé konstrukce objektu jsou zhotoveny z pozinkovaného plechu, který je namontován na nosném rámu haly. Obvodové stěny nejsou tepelně izolovány.

Střešní konstrukce

Objekt je zastřešen šikmou střechou, jako krytina je z pozinkovaného plechu, část střechy tvoří nezateplené prosvětlovací sklolaminátové vlnité desky. Střecha objektu není tepelně izolována.

Podlahy

Podlahy v objektu jsou zhotovené z betonové dlažby. Podlahy nejsou tepelně izolované.

Výplně otvorů

Na hale nejsou instalována okna, dveře ani střešní světlíky. V zadní části haly jsou osazena pouze plechová vrata.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí - hodnoty součinitelů prostupu tepla

Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]	Požadovaný U_N [$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]
Podlaha na zemině	4,05	0,65
Obvodová stěna	5,88	0,45
Stěna k sousední budově	3,84	3,90
Střecha	7,14	0,35
Obvodová stěna zděná	1,36	0,45
Stěna k sousední budově - zděná	1,21	3,90

Výplně otvorů

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]	Požadovaný U_N [$\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$]
Plechová vrata	6,00	2,50

Zdroje tepla

Zdrojem tepla pro vytápění výrobního areálu je středotlaký parní kotel na zemní plyn, který se nachází v kotelně. Odtud jsou vedeny rozvody tepla do jednotlivých budov v areálu. Distribuci tepla zajišťují teplovzdušné jednotky umístěné na obvodových stěnách a sloupech. Regulace vytápění je podle vnitřní teploty (prostorový termostat).

Osvětlení

Skladové prostory v areálu firmy jsou osvětleny zářivkovými svítidly, ve kterých jsou osazeny lineární zářivky o příkonu 58 W. Celkem se jedná o 66 ks svítidel se 174 ks zdrojů světla o součtovém příkonu 10,09 kW.

Dle sdělení žadatele je osvětlení v provozu přibližně 5 000 hod/rok. Ovládání světel je ruční v sekcích v závislosti na aktuální potřebě.

Soupis stávajících svítidel, které jsou předmětem rekonstrukce osvětlení

Prostor	Příkon zdroje (W)	Počet kusů (ks)	Celkový příkon (kW)
Skladové prostory	58	174	10,09

Větrání haly

Výměna vzduchu ve skladové hale je zajištěna kombinací přirozeného a nuceného větrání. Pro nucené větrání je v objektu osazeno větrací zařízení o vzduchovém výkonu cca 6000 m³/hod. Elektrický příkon zařízení nebylo možné zjistit. Ovládání nuceného větrání je ruční.

Systém managementu hospodaření s energií

Ve stávajícím stavu nemá provozovatel ani 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 objektu. 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 je uvedena celková spotřeba elektrické energie a zemního plynu ve výrobním areálu za období 2017 – 2019.

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok: 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	802,57	3,60	802,57	2 101,1
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	2 319,90	3,24	2 090,23	1 598,7
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				2 892,80	3 699,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				2 892,80	3 699,9

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok: 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	809,61	3,60	809,61	2 453,4
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	2 569,88	3,24	2 315,46	1 993,6
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				3 125,07	4 447,1
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3 125,07	4 447,1

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok: 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepoččet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	2 079,66	3,60	2 079,66	4 828,8
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	2 923,08	3,24	2 633,70	1 657,2
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				4 713,36	6 486,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				4 713,36	6 486,0

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Průměrná spotřeba za 3 předchozí roky, v cenách roku 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepoččet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	1 230,61	3,60	1 230,61	2 857,4
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	2 604,29	3,24	2 346,46	1 476,5
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				3 577,08	4 333,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				3 577,08	4 333,9

Níže jsou uvedeny pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena energií vychází z obvyklých cen energií za rok 2019.

Vzhledem k tomu, že nebyly doloženy spotřeby energií (zemního plynu a elektřiny) na provoz skladové haly za poslední 3 roky, je spotřeba energie na vytápění, osvětlení a nucené větrání budovy 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. Vstupní parametrem pro stanovení spotřeby elektřiny na osvětlení je požadovaná intenzita osvětlení pro skladové prostory a předpokládaná doba provozu osvětlení.

Výpočet spotřeby energií pro provoz objektu (MWh/rok)

Spotřeba energie	Referenční spotřeba energie (MWh/rok)	Koeficient (-)	Vstupní spotřeba energie (MWh/rok)
Vytápění	242,73	1,5	364,10
Nucené větrání	17,49	1,5	26,24
Osvětlení	32,32	1,5	48,47

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Průměrná spotřeba vypočtená, v cenách roku 2019

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	74,71	3,60	74,71	173,5
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	364,10	3,24	328,05	206,4
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				402,77	379,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				402,77	379,9

5. Vyhodnocení stávajícího stavu

Tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí skladové haly

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)
Podlaha na zemině	4,05	0,65	0,45	ne
Obvodová stěna	5,88	0,45	0,36	ne
Stěna k sousední budově	3,84	3,90	2,60	ano
Střecha	7,14	0,35	0,23	ne
Obvodová stěna zděná	1,36	0,45	0,36	ne
Stěna k sousední budově - zděná	1,21	3,90	2,60	ano

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)
Plechová vrata	6,00	2,5	1,75	ne

U posuzovaného objektu bylo zjištěno:

Tepelně-technické parametry všech obvodových konstrukcí (kromě stěn k sousední budově) a otvorových výplní jsou nedostatečné a nesplňují současné podmínky požadovaných hodnot zateplení resp. součinitelů prostupu tepla U_N [W/m².K] dle normy ČSN 73 0540-2:2011.

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 $U_{em,R}$ =	0,35 W/m2K
pro zařídění do klasif. třídy se použije	0,25 W/m2K
Výsledky výpočtu:	
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	3,48 W/m2K
$U_{em} > U_{em,R}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.	
Klasifikační třída:	G (mimořádně ne hospodárná)

Požadavky normy

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla UN pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{\text{in}} = 15\text{ °C}$, dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Popis konstrukce		Součinitel prostupu tepla UN,20 [W/(m2.K)]		
		Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	
Stěna vnější		0,45	0,36	
			0,29	
Střecha strmá se sklonem nad 45°		0,45	0,29	
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně		0,35	0,23	
Strop s podlahou nad venkovním prostorem		0,35	0,23	
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)		0,45	0,29	
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tep. izolace)		0,45	0,36	
			0,29	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině		0,65	0,45	
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru		0,85	0,60	
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru		1,10	0,75	
Strop a stěna vnitřní z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí		1,10	0,75	
Podlaha a stěna z temperovaného prostoru přilehlá k zemině		1,25	0,85	
Stěna mezi sousedními budovami		1,55	1,00	
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,55	1,00	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,90	1,30	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		3,20	2,10	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		3,90	2,60	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří		2,20	1,75	
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí		2,00	1,60	
Dveřní výplň otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)		2,50	1,75	
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného k temperovanému prostoru		5,10	3,30	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		3,90	2,60	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří		2,20	1,75	
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí		2,00	1,60	
Dveřní výplň otvorů z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)		2,50	1,75	
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného k temperovanému prostoru		5,10	3,30	
Výplň otvoru vedoucí z temperovanému prostoru do venkovního prostředí		5,10	3,30	
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí		3,80	2,50	
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou průsvitě výplně otvoru $f_w = \frac{A_w}{A}$ / A, v m2/m2, kde A je celková plocha lehkého obv. pláště (LOP), v m2 Aw plocha průsvitné výplně otvoru sloužící převážně k osvětlení interiéru včetně příslušných částí rámu v LOP, v m2		fw ≤ 0,50 fw > 0,50	0,3+1,4.fw 0,7+0,6.fw	0,2+fw
Kovový rám výplně otvoru		-	2,60	
Nekovový rám výplně otvoru		-	1,90	
Rám lehkého obvodového pláště		-	2,60	

Tepelné ztráty, potřeba energie

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 ϑ_e je uvažována -15 °C.

Zdroje tepla – plynové kotle

Zdrojem tepla pro vytápění výrobního areálu je středotlaký parní kotel na zemní plyn, který se nachází v kotelně. Odtud jsou vedeny rozvody tepla do jednotlivých budov v areálu. Distribuci tepla zajišťují teplovzdušné jednotky umístěné na obvodových stěnách a sloupech. Regulace vytápění je podle vnitřní teploty (prostorový termostat).

Vytápění skaldové haly je nově uvažováno odpadním teplem z výrobní haly, které bude distribuováno do skladové haly pomocí VZT jednotky osazené rekuperačním výměníkem.

Osvětlení

Skladové prostory v areálu firmy jsou osvětleny zářivkovými svítidly, ve kterých jsou osazeny lineární zářivky o příkonu 58 W. Celkem se jedná o 66 ks svítidel se 174 ks zdrojů světla o součtovém příkonu 10,09 kW.

Dle sdělení žadatele je osvětlení v provozu přibližně 5 000 hod/rok. Ovládání světel je ruční v sekcích v závislosti na aktuální potřebě.

Osvětlení je morálně zastaralé s nižší světlenou účinností, která se projevuje na vyšší energetické náročnosti osvětlovací soustavy. Stávající stav osvětlovací soustavy je z energetického hlediska nevyhovující.

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.

Energetická bilance

Objekt není v současnosti využíván. Spotřeby energií nebyly doloženy.

Níže jsou uvedeny pouze hodnoty vztahující se k danému projektu. Cena energií vychází z obvyklých cen energií za rok 2019.

Vzhledem k tomu, že nebyly doloženy kompletní spotřeby energií za poslední 3 roky, je spotřeba energie na vytápění, osvětlení a nucené větrání budovy 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. Vstupní parametrem pro stanovení spotřeby elektřiny na osvětlení je požadovaná intenzita osvětlení pro skladové prostory a předpokládaná doba provozu osvětlení.

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Průměrná spotřeba vypočtená, v cenách roku 2019

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	74,71	3,60	74,71	173,5
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	364,10	3,24	328,05	206,4
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				402,77	379,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				402,77	379,9

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 450,0	402,8	379,9
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 450,0	402,8	379,9
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1 450,0	402,8	379,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 181,0	328,1	206,4
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)	94,5	26,2	60,9
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	174,5	48,5	112,6
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 skladové haly

Investorovým záměrem je provést nově obálku skladové haly tak, aby vyhověla současným tepelně-technickým požadavkům. Důvodem provádění stavebních úprav je snížení energetické náročnosti objektu.

V projektu je uvažováno se zateplením obvodových stěn skladové haly. Obvodové svislé lehké konstrukce budou zatepleny PUR panely tl. 80 mm a obvodové svislé těžké stěny budou zatepleny PUR panely tl. 60 mm. Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti bude max. $\lambda_d = 0,0224 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Dále je uvažováno se zateplením šikmé střechy skladové haly. Na stávající nosnou konstrukci střechy budou namontovány PUR panely tl. 100 mm s deklarovaným součinitelem tepelné vodivosti max. $\lambda_d = 0,0224 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Bude třeba ošetřit veškeré detaily zateplení fasád a střech (např. ostění a nadpraží oken, parapety, římsy, prostupy konstrukcí apod.), aby nevznikaly tepelné mosty. Detaily budou vyřešeny v prováděcím projektu rekonstrukce.

Ve svislých obvodových stěnách budou nově osazena sekční vrata a jedny vchodové dveře. Stávající vrata v jihozápadní části budovy budou zateplena PUR panely. Ve střešním pláští budou také osazeny čtyři střešní světlíky o rozměru 2 x 3 m.

Ostatní obvodové konstrukce zůstanou beze změny.

Nově zateplená lehká stěna skladové haly bude splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec}} = 0,29 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, zateplená těžká stěna bude splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec}} = 0,36 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a zateplená střecha bude splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec}} = 0,23 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Stávající zateplená vrata, nové dveře a nová sekční vrata budou splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec}} = 1,75 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ a nově osazené střešní světlíky budou splňovat doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla $U_{\text{rec}} = 1,60 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí - Hodnoty součinitelů prostupu tepla Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$]	Požadovaný U_N [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$]	Doporučený U_{rec} [$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Podlaha na zemině	4,05	0,65	0,45	Ne *
Obvodová stěna + 80 mm PUR	0,29	0,45	0,36	Ano
Stěna k sousední budově	3,84	3,90	2,60	Ano *
Střecha + 100 mm PUR	0,23	0,35	0,23	Ano
Obvodová stěna zděná + 60 mm PUR	0,32	0,45	0,36	Ano
Stěna k sousední budově - zděná	1,21	3,90	2,60	Ano *

**Jedná se o původní neměněnou konstrukci.*

Výplně otvorů

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Požadovaný U_N [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Doporučený U_{rec} [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Plechová vrata	1,75	2,20	1,75	Ano
Sekční vrata	1,75	2,20	1,75	Ano
Střešní světlík	1,60	2,00	1,60	Ano
Dveře	1,75	2,20	1,75	Ano

Při výše uvedeném zateplení neprůsvitných konstrukcí bude splněn požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [$W/m^2 \cdot K$] jako celkové hodnotící kritérium obálky budovy. Budova bude z tohoto hlediska klasifikována jako: D – Méně úsporná.

VYHODNOCENÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.	VÝSLEDKŮ	POSOUZENÍ	PODLE	KRITÉRIÍ
Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)				
Požadavek:				
ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =			0,38 W/m2K	
pro zařazení do klasif. třídy se použije			0,27 W/m2K	
Výsledky výpočtu:				
průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :			0,36 W/m2K	
$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.				
Klasifikační třída:			D (méně úsporná)	

VYHODNOCENÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 264/2020 Sb.	VÝSLEDKŮ	POSOUZENÍ	PODLE	KRITÉRIÍ
Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)				
Požadavek:				
ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$:			86 kWh/(m2.a)	
pro zařazení do klasif. třídy se použije			66 kWh/(m2.a)	
Výsledky výpočtu:				
měrná dodaná energie EP_A :			75 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 odstavce 1 písm. 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.

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	403	380	–	–	–
Realizace opatření	300	315	103	65	5 780

Pozn.: V ceně jsou zahrnuty náklady na projektovou přípravu ve výši 179 533,-Kč bez DPH.

6.2 Instalace VZT jednotky pro nucené větrání skladové haly

V opatření je uvažováno s instalací větracího systému, který bude sloužit zároveň pro teplovzdušné vytápění skladové haly.

Nová VZT jednotka bude vybavena protiproudým rekuperátorem s účinností 75 % (suchá), vzduchový výkon jednotky bude 6 000 m³/hod. VZT jednotka bude sloužit k teplovzdušnému vytápění haly. Bude vybavena vzduchovým výměníkem, který bude přiváděných vzduch do haly dohřívat pomocí odpadního tepla od technologie, která je umístěná v sousední výrobní hale. Výkon výměníku bude 70 kW.

Systém větrání a vytápění bude řízen automaticky nadřazeným systémem dle aktuálních požadavků. Provozní doba jednotky bude shodná s provozním dobou sousední výrobní haly, tedy cca 5 000 hod/rok. Teplota v hale bude regulována dle vnitřní teploty prostorovým termostatem.

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	403	380	–	–	–
Realizace opatření	239	293	164	87	3 180

Pozn.: V ceně jsou zahrnuty náklady na projektovou přípravu ve výši 179 533,-Kč bez DPH.

6.3 Výměna zářivkového osvětlení skladové haly za LED svítidla

V opatření uvažujeme s výměnou stávajícího zářivkového osvětlení ve skladové hale společnosti. Stávající svítidla budou demontována a nahrazena novými úspornými LED svítily určenými pro montáž do průmyslových objektů a výrobních hal.

Technické parametry použitých svítidel:

- LED svítidlo, IP66, 57 W, 4 000 K

Nově bude instalováno 66 ks LED svítidel o příkonu 57 W. Celkový elektrický příkon osvětlovací soustavy bude 3,762 kW.

Ovládání osvětlení bude manuální v sekcích, provozní doba osvětlení zůstane zachována.

Přehled nového LED osvětlení a výpočet součtového instalovaného příkonu (kW)

Typ svítidla	Počet (ks)	Příkon (W)	Celkový příkon (kW)
LED svítidlo	66	57	3,762
Celkem	66	-	3,762

Výpočet úspory elektrické energie na osvětlení skladové haly (MWh/rok)

Referenční spotřeba elektřiny na osvětlení (MWh/rok)	Koeficient (-)	Vstupní spotřeba (MWh/rok)	Spotřeba po rekonstrukci osvětlení (MWh/rok)	Úspora energie (MWh/rok)
32,32	1,50	48,47	17,19	31,29

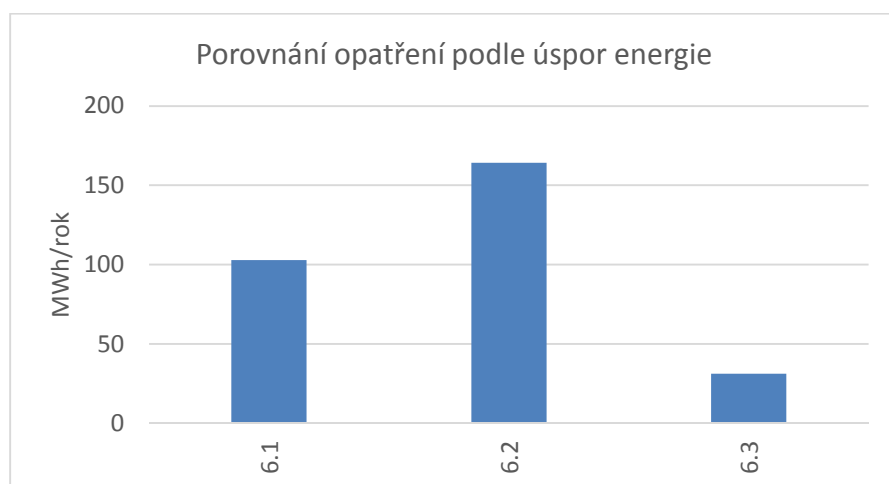
Při zachování doby provozu osvětlení 5 000 hod/rok dojde ke snížení spotřeby elektrické energie na osvětlení o 31,29 MWh/rok. Spotřeba elektřiny na osvětlení po opatření bude 17,19 MWh/rok, rekonstrukcí osvětlení tedy dojde ke snížení spotřeby o 65 %.

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	403	380	–	–	–
Realizace opatření	371	307	31	73	780

Pozn.: V ceně jsou zahrnuty náklady na projektovou přípravu ve výši 179 533,-Kč bez DPH.

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]		
0	Stávající stav	403	–	–	–	–
6.1	Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí skladové haly	300	103	65	5 780	89,3
6.2	Instalace VZT jednotky pro nucené větrání skladové haly	239	164	87	3 180	36,6
6.3	Výměna zářivkového osvětlení skladové haly za LED svítidla	371	31	73	780	10,7
NO	Navržené opatření	105	298	224	9 739	43,4



Opatření	Spotřeba energie [MWh/rok]	Roční náklady [tis. Kč/rok]	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora nákladů na energie [tis. Kč/rok]	Odhad investic [tis. Kč]
Stávající stav	403	380	–	–	–
Realizace opatření	105	156	298	224	9 739

Pozn.: V ceně jsou zahrnuty náklady na projektovou přípravu ve výši 538 600,-Kč bez DPH.

Upravená energetická bilance pro posuzovaný návrh

Soupis základních údajů o energetických vstupech

Po realizaci projektu, v cenách roku 2019					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektrina	MWh	53,16	3,60	53,16	123,4
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	57,01	3,24	51,36	32,3
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				104,52	155,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				104,52	155,8

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 449,95	402,77	379,90	376,29	104,52	155,75
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)	1 449,95	402,77	379,90	376,29	104,52	155,75
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)	1 449,95	402,77	379,90	376,29	104,52	155,75
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 180,99	328,05	206,42	184,91	51,36	32,32
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)	94,46	26,24	60,92	129,51	35,97	83,53
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)	174,51	48,47	112,55	61,87	17,19	39,90
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	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	224 145,8
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	9 738 600
z toho:		
náklady na přípravu projektu	Kč	538 600
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	9 200 000
náklady na přípojky	Kč	0
Provozní náklady celkem	Kč/rok	155 753
z toho:		
náklady na energii	Kč/rok	155 753
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	-6 718,4
Tsd - reálná doby návratnosti	roky	> Tž
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-7,1%

Čistá současná hodnota	-6 718,41	tis. Kč	NPV
Vnitřní výnosové procento	-7,12%		IRR
Doba splacení (prostá)	> Tž	let	Ts
Doba splacení (diskontovaná)	> Tž	let	Tsd
Rok hodnocení	2020		
Doba životnosti (hodnocení)	20	let	
Diskont	4,00	%	
Cash Flow	224,15	tis. Kč	
Investice	9 738,60	tis. Kč	
Ukazatel ziskovosti	-0,69		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 PACS a.s.

V provozu od: červen 2020 **Životnost:** 20 let

Vstupní hodnoty

Investice Zahájení stavby: květen 2020

Spočti

Rok 2019	0,000 tis. Kč
Rok 2020	9 738,600 tis. Kč
Investiční úrok	0,000 tis. Kč
Investice celkem	9 738,600 tis. Kč
Investiční dotace	0,000 tis. Kč
Vlastní prostředky investora:	9 738,600 tis. Kč
	0 % z inv. č.

Citlivostní analýza

Minimální cena

Odepisování

Rovnoměrné							
Skupina	1	2. (5let)	3. (10let)	4	5. (30let)	6	Neodepisované
Vstupní cena		600,000	3 000,000		5 600,000		538,600 tis. Kč
Doba obnovy		20	20		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 2020
Daň 0 % k roku

Zápornou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

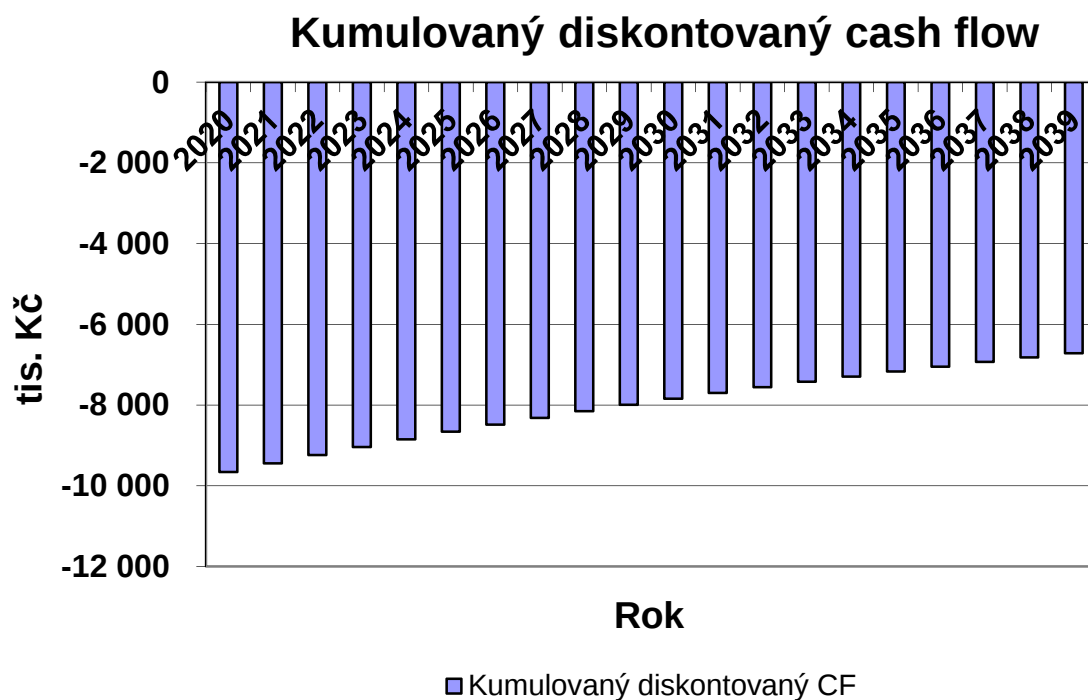
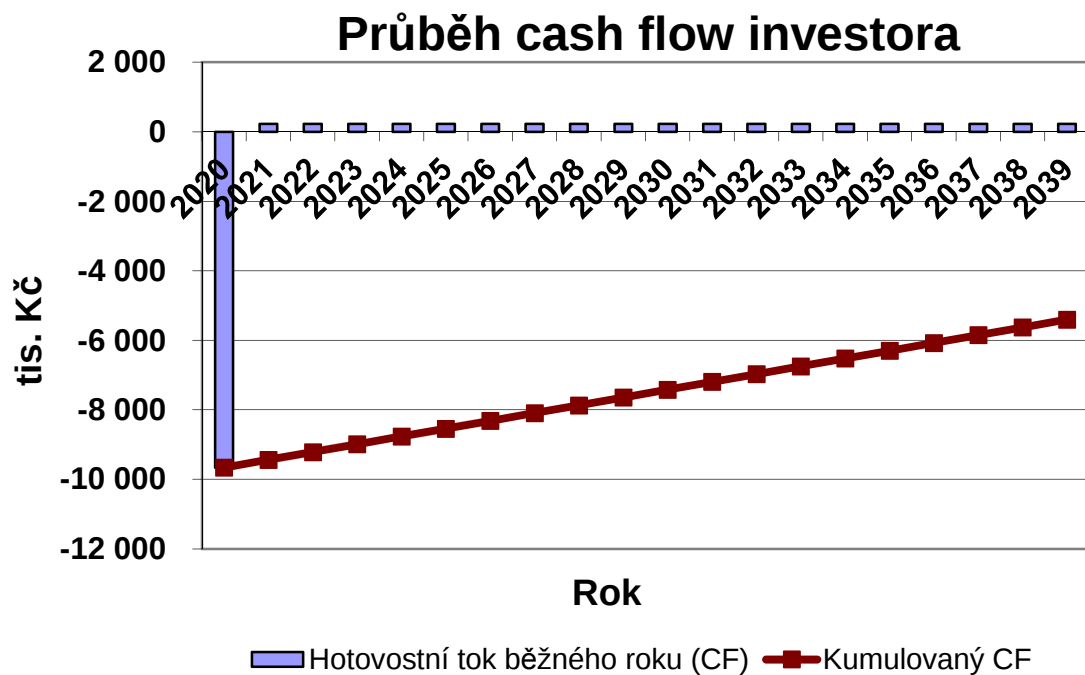
Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %

Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

Provozní výdaje (náklady)

		2020	2021	Změna v dalších letech
palivo1	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
palivo2	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			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):		2020	2021	Změna v dalších letech
produkce1	množství	13	22	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	2,32	2,32	0%
	součin	29,19	50,04	
produkce2	množství	161	277	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	0,63	0,63	0%
	součin	101,56	174,10	
ostatní výnosy				0%
Celkem (tis. Kč)		130,75	224,15	



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.

Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Posuzovaný návrh (t/r)	Rozdíl (t/r)
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,003	0,002	0,001
PM ₁₀	0,003	0,002	0,001
PM _{2,5}	0,002	0,001	0,001
SO ₂	0,065	0,045	0,020
NO _x	0,087	0,037	0,050
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,005	0,001	0,004
CO ₂	141,006	64,021	76,985

Popis okrajových podmínek pro posuzovaný návrh

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

- nadmořská výška 278 m n. m.
- venkovní návrhová teplota v zimním období $\vartheta_e = -15\text{ °C}$
- 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)
- vycházíme ze spotřeb stanovených dle Výzvy VI programu podpory Úspory energie, bod 9.3. odst. 1 písm. o, tedy jako 1,5 násobek referenční dodané energie a cen obvyklých cen energie
- při návrhu úsporných opatření je do budoucna uvažováno se zachováním stávajícího způsobu a rozsahu využití objektu
- 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 soustavy osvětlení budovy je součástí komplexního projektu.

Projekt splňuje požadavek dle bodu 9.3 Specifické podmínky programu Úspory energie odstavec 1 m) – Projekt není financován provozní podporou obnovitelných zdrojů energie.

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 u) – realizací větrací jednotky jsou plněny požadavky dle Nařízení Komise (EU) 1253/2014, týkající se požadavků na ekodesign větracích jednotek.

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, na kterém stojí „jiná stavba“.

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, n, q, r, s, 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 a náklady na energii - celkem						
	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	403	MWh/r	105	MWh/r	298	MWh/r
Náklady	380	tis. Kč/r	156	tis. Kč/r	224	tis. Kč/r

Celková spotřeba před opatřením daného projektu – 402,765 MWh/r.

Celková spotřeba po provedení opatření daného projektu – 104,524 MWh/r.

Celková úspora - 298,241 MWh/r.

Provedením daného projektu dojde k trvalé úspoře energie – 74,05 %. 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 9 738 600 Kč bez DPH.

Celková úspora emisí CO₂ je 76,984 t/rok.

Měrný způsobilý výdaj je 126,5 Kč/kg CO₂. Tím je dosaženo 5,4 bodů.

3. Ekonomická kritéria

- Nákladová efektivita projektu, viz příloha č. 3 výzvy, bod D.

Roční úspora energií je 1 073,67 GJ.

Náklady na provedení energetického opatření jsou 9 738 600 Kč.

Měrné způsobilé výdaje na roční úsporu 1 GJ jsou 9 070,41 Kč.

Tím je dosaženo 17,0 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.

OZE pro vlastní spotřebu nejsou instalovány. 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	37,4	72
D.	Nákladová efektivita projektu	17	17
Celkem		54,40	100

Celkově projekt dosahuje **54,40 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. Dle posuzovaných kritérií dle přílohy č. 3 dosáhl projekt 54,40 bodů a je přínosem pro životní prostředí a své okolí.

8. Evidenční list energetického posudku

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

Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo	324941.0
-----------------	----------

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP			
PACS a.s.			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Bezručova	88 /	Česká Skalice	
d) obec	e) PSČ	f) e-mail	g) telefon
Česká Skalice	552 03	zdenek.rydlo@novopol.cz	602 405 694
3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno			
27518825			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno	b) kontakt		
JIŘÍ RYDLO - člen představenstva	zdenek.rydlo@novopol.cz / 602 405 694 (Zdeněk Rydlo - prokura)		
5. Předmět energetického posudku			
a) název			
Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.			
b) adresa nebo umístění			
p. č. 1375/11, k. ú. Česká Skalice [621684]			
c) popis předmětu EP			
Předmětem energetického posudku je posouzení proveditelnosti projektu "Energetické úspory ve společnosti PACS a.s.". Projekt zahrnuje zateplení obvodových konstrukcí skladové haly, instalaci sekčních vrat a střešních světlíků, rekonstrukci osvětlení a instalaci VZT jednotky se systémem zpětného získávání tepla.			

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.

4. Technická a ostatní kritéria

- Specifická kritéria, viz příloha č. 3 výzvy.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Hlavními činnostmi společnosti jsou pronájem nemovitostí, bytů a nebytových prostor bez poskytování jiných než základních služeb, výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 a 3 živnostenského zákona a činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence.

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	zemní plyn

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
-					
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0,000	MW	0,0	MWh/r	zemní plyn
Vytápění	0,000	MW	328,1	MWh/r	zemní plyn
Chlazení	-	MW	-	MWh/r	-
Větrání	0,000	MW	26,2	MWh/r	elektřina
Úprava vlhkosti	-	MW	-	MWh/r	-
Příprava TV	-	MW	-	MWh/r	-
Osvětlení	0,000	MW	48,5	MWh/r	elektřina
Technologie	-	MW	-	MWh/r	-
Celkem	0,000	MW	402,8	MWh/r	zemní plyn, elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

- Zlepšení tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí skladové haly v souladu s opatřením 6.1
- Instalace VZT jednotky pro nucené větrání skladové haly v souladu s opatřením 6.2
- Výměna zářivkového osvětlení skladové haly za LED svítidla v souladu s opatřením 6.3

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	402,765	MWh/r	104,524	MWh/r	298,241	MWh/r
Náklady	380	tis. Kč/r	156	tis. Kč/r	224	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	328,1	MWh/r	51,4	MWh/r	276,7	MWh/r
Chlazení	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Větrání	26,2	MWh/r	36,0	MWh/r	-9,7	MWh/r
Úprava vlhkosti	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r
Osvětlení	48,5	MWh/r	17,2	MWh/r	31,3	MWh/r
Technologie	-	MWh/r	-	MWh/r	-	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	74,7	MWh	53,2	MWh	21,6	MWh
SZTE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
ZP	328,1	MWh	51,4	MWh	276,7	MWh
TO	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní	-	MWh	-	MWh	-	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	-	Rozvody tepla	-
KVET	-	Ostatní	-
Ostatní	-		

Náklady při distribuci energie

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	57,5	%	Technologie	-	%
Budovy - technické systémy	11,7	%	Ostatní	5,5	%

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	
NPV	-6718	tis. Kč	investiční náklady	9739	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	224	tis. Kč/r
IRR	-7,1%				
rok realizace	2020				

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav
	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,003436
PM ₁₀	0,003024
PM _{2,5}	0,002199
SO ₂	0,064912
NO _x	0,087063
NH ₃	0,000000
VOC	0,004632
CO ₂	141,0055495

Navrhovaný stav	Rozdíl
	t/rok
0,002064	0,001373
0,001770	0,001254
0,001184	0,001016
0,045043	0,019869
0,037167	0,049896
0,000000	0,000000
0,000829	0,003804
64,02069216	76,984857

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Dosažení trvalé úspory spotřeby energie viz příloha č. 3 výzvy. - 74,05 % - uděleno 32 b.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Měrné způsobitelné výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/kg CO₂) viz příloha č. 3 výzvy. - 126,5 Kč/kg - uděleno 5,4 b.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Měrné způsobitelné výdaje na roční úsporu 1 GJ (Kč/GJ) viz příloha č. 3 výzvy. - 9,07 tis. Kč/GJ - uděleno 17 b.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku - uděleno 0 b.
Připravenost žadatele k realizaci projektu, viz příloha č. 3 výzvy, bod B - 0 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
	2. 12. 2020

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

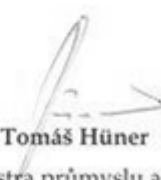
~~~~~



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. Výpočet energetické náročnosti budovy – pro stanovení ER

### VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2020 BETA2

Název úlohy: **Skladovací hala**  
Zpracovatel: ?????  
Zakázka:  
Datum: 08.12.2020

#### PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
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: § 6 odst. 2 b)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m2] |      |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|-------------------------------------------------------|------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | 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/m2] |      |      |      | 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   |

|          |    |       |     |     |      |      |      |
|----------|----|-------|-----|-----|------|------|------|
| 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 |

|                                                          |                           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Návrhová venkovní teplota v zimním období:               | -17,0 C                   |
| Zeměpisná šířka lokality budovy:                         | 50,2 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:                      | střední                   |
| 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:                                  | Skladovací hala                                                |
| Počet podzón:                                | 1                                                              |
| Typ profilu užívání:                         | uživ. definovaný (Výrobní hala)                                |
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>       | <b>jiná než obytná</b>                                         |
| Obsazenost zóny:                             | 99,6 m <sup>2</sup> /osobu                                     |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                 | 12,8                                                           |
| <b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>     | <b>1385,9 m<sup>2</sup></b>                                    |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):            | 1275,1 m <sup>2</sup>                                          |
| Objem z vnějších rozměrů:                    | 8435,8 m <sup>3</sup>                                          |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:             | 110,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)                                   |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> | <b>15,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazená:                 | ano / ne                                                       |
| <b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>  | <b>15,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Typ vytápění:                                | nepřerušované                                                  |
| Regulace otopné soustavy:                    | ano                                                            |
| <b>Roční doba provozu osvětlení:</b>         | <b>3000 / 2000 h</b> (ve dne/v noci)                           |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny:           | 200,0 lx                                                       |
| Činitel závislosti na denním světle:         | 1,0                                                            |
| Činitel absence osob v zóně:                 | 0,3                                                            |
| Činitel plošného využití zóny:               | 1,0                                                            |
| Průměrný index zóny:                         | 1,0                                                            |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>       | <b>0,038 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>                              |
| Celkový příkon systému osvětlení:            | 10000,9 W                                                      |
| Činitel konstantní osvětlenosti:             | 1,0                                                            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:        | 1,0                                                            |
| Činitel typu světelných zdrojů:              | 1,29                                                           |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:             | 22,0 %                                                         |
| <b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>   | <b>4589 W</b>                                                  |
| Prům. roční produkce tepla osobami:          | 0,8 W/m <sup>2</sup>                                           |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 57,0 %                                                         |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči:       | 0,0 W/m <sup>2</sup>                                           |
| 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> (bez vlivu případného ZZT)                     |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:             | 0,0 m <sup>3</sup>                                             |
| 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>Kotel</b>                                          |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 100,0 %                                               |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 85,0 % (distribuce tepla) + 92,0 % (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>Plynový kotel</b>                                  |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 100,0 %                                               |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                      |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 89,0 %                                                |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                               |
| Energonositel:                     | zemní plyn                                            |

#### Ventilační systém v zóně č. 1

Název ventilačního systému:

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Ventilační zařízení č. 1:</b>      | <b>VZT zařízení teplovzdušné vytápění</b>                  |
| Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: | 100,0 %                                                    |
| Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:  | 100,0 %                                                    |
| Typ ventilačního zařízení:            | přírodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory             |
| Jmenovitý měrný příkon zařízení:      | 3000,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přírodní a odvodní) |
| Váhový činitel regulace:              | proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)        |
| Průměrná účinnost ZZT zařízení:       | 30,0 %                                                     |
| Energonositel:                        | elektřina ze sítě                                          |

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

| Název konstrukce     | Plocha [m2]        | U [W/m2K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m2K] |
|----------------------|--------------------|-----------|-------|-----------|----------------|
| Obvodová stěna       | 257,13             | 5,880     | 1,00  | 1511,924  | 0,300          |
| Střecha              | 1443,58            | 7,140     | 1,00  | 10307,160 | 0,240          |
| Obvodov. stěna zděná | 15,15              | 1,360     | 1,00  | 20,604    | 0,300          |
| Obvodov. stěna zděná | 261,57             | 1,360     | 1,00  | 355,735   | 0,300          |
| Obvodov. stěna zděná | 158,24             | 1,360     | 1,00  | 215,206   | 0,300          |
| Obvodov. stěna zděná | 112,33             | 1,360     | 1,00  | 152,769   | 0,300          |
| Plechová vrata       | 27,50 (27,5x1,0x1) | 6,000     | 1,00  | 165,000   | 1,700          |

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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

Průměrná přírůžka na vliv tepelných vazeb  $\Delta U_{tjm}$ : 0,10 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 12728,400 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 227,550 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 12955,950 W/K

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

##### 1. konstrukce ve styku se zemínou

|                                                                                                            |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Tepelná vodivost zeminy:                                                                                   | 2,0 W/(m.K)       |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:                                                                       | 1385,93 m2        |
| Exponovaný obvod této podlahy:                                                                             | 128,11 m          |
| Součinitel vlivu spodní vody $G_w$ :                                                                       | 1,0               |
| Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:                                                                      | podlaha na terénu |
| Tloušťka obvodové stěny:                                                                                   | 0,3 m             |
| Název/typ podlahové konstrukce:                                                                            | Podlaha na zemině |
| Tepelný odpor podlahy:                                                                                     | 0,077 m2K/W       |
| Přídavná okrajová izolace:                                                                                 | není              |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:                                                                | 4,049 W/(m2K)     |
| Činitel teplotní redukce b:                                                                                | 0,06              |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ : | 0,45 W/(m2K)      |
| Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:                                                             | 0,254 W/(m2K)     |
| Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$ :                                                                     | 351,613 W/K       |

Kolísání ekv. měsíčních měrných toků  $H_{t,g,m}$ : od 139,642 do 569,546 W/K  
 ..... stanoveno pro periodické toky  $H_{pi}$  /  $H_{pe}$ : 948,235 / 145,146 W/K

**Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou  $H_{t,g,m}$  [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:    | 569,546  | 542,816  | 458,172  | 360,162   | 244,333   | 181,964   |
| <b>Měsíc:</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Měrný tok:    | 139,642  | 141,869  | 239,878  | 355,707   | 469,309   | 529,451   |

Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou  $H_{t,g,c}$ : 351,613 W/K

Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 138,593 W/K

**Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 490,206 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 sousední budově      |                            |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:                                                 | 237,78 m <sup>2</sup>        |                            |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce:                                                          | 3,84 W/(m <sup>2</sup> K)    |                            |
| Činitel teplotní redukce:                                                                           | 0,14                         |                            |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20$ C: | 2,7 W/(m <sup>2</sup> K)     |                            |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:                                                       | 127,831 W/K                  |                            |
|                                                                                                     |                              | 2. kce u nevytáp. prostoru |
| Název konstrukce:                                                                                   | Stěna k sous. budově - zděná |                            |
| Plocha konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem:                                                 | 7,88 m <sup>2</sup>          |                            |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce:                                                          | 1,21 W/(m <sup>2</sup> K)    |                            |
| Činitel teplotní redukce:                                                                           | 0,14                         |                            |
| Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2:2011 pro $T_{im}=20$ C: | 2,7 W/(m <sup>2</sup> K)     |                            |
| Měrný tepelný tok prostupem touto konstrukcí:                                                       | 1,335 W/K                    |                            |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory $H_{t,u,c}$ :                     | 129,165 W/K                  |                            |
| Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami $H_{t,u,tj}$ :                            | 24,566 W/K                   |                            |
| <b>Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory <math>H_{t,u}</math>:</b>           | <b>153,731 W/K</b>           |                            |

**Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1**

|                                           |                                                                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Objem vzduchu v zóně:                     | 7592,22 m <sup>3</sup>                                                      |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:              | 90,0 %                                                                      |
| Intenzita výměny $n_{50}$ při $dP=50$ Pa: | 4,5 1/h                                                                     |
| Možnost příčného provětrávání:            | ano                                                                         |
| Typ větrání zóny:                         | nucené (mechanický větrací systém)                                          |
| Prům. tok přiváděného vzduchu:            | 6005,5 m <sup>3</sup> /h                                                    |
| Prům. tok odváděného vzduchu:             | 6005,5 m <sup>3</sup> /h                                                    |
| Účinnost zpětného získávání tepla:        |                                                                             |
| - systém 1: VZT zařízení teplovz:         | 30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 6005,5 a 6005,5 m <sup>3</sup> /h |
| Podíl času s nuceným větráním:            | 57,0 % (průměrná roční hodnota)                                             |
| Intenzita přiroz. větrání bez VZT:        | 0,3 1/h                                                                     |

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

|                         |          |          |          |           |           |           |
|-------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Měsíc:</b>           | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  |
| 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:       | -5,4 Pa  | -5,1 Pa  | -4,3 Pa  | -3,3 Pa   | -2,2 Pa   | -1,6 Pa   |
| Měrný tok $H_{v,lea}$ : | 533,677  | 519,458  | 472,304  | 412,205   | 324,462   | 306,210   |
| Měrný tok $H_{v,arg}$ : | 329,077  | 329,077  | 329,077  | 329,077   | 329,077   | 329,077   |
| Měrný tok $H_{v,ztu}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Měrný tok $H_{v,sup}$ : | 805,121  | 805,121  | 805,121  | 805,121   | 805,121   | 805,122   |
| Celkový tok $H_v$ :     | 1667,876 | 1653,656 | 1606,502 | 1546,403  | 1458,660  | 1440,408  |
| <b>Měsíc:</b>           | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |

|                         |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 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:       | -1,2 Pa  | -1,2 Pa  | -2,1 Pa  | -3,2 Pa  | -4,4 Pa  | -5,0 Pa  |
| Měrný tok $H_{v,lea}$ : | 292,384  | 293,136  | 323,295  | 409,261  | 478,709  | 512,229  |
| Měrný tok $H_{v,arg}$ : | 329,077  | 329,077  | 329,077  | 329,077  | 329,077  | 329,077  |
| Měrný tok $H_{v,ztu}$ : | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000    |
| Měrný tok $H_{v,sup}$ : | 805,122  | 805,121  | 805,122  | 805,121  | 805,121  | 805,121  |
| Celkový tok Hv:         | 1426,583 | 1427,335 | 1457,493 | 1543,459 | 1612,907 | 1646,428 |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 1540,643 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 Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

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

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,2 ° 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 |                 |
| Plechová vrata       | JZ        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Obvodová stěna       | SV        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Střecha              | H         | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Obvodov. stěna zděná | SV        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Obvodov. stěna zděná | JV        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Obvodov. stěna zděná | JZ        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |
| Obvodov. stěna zděná | SZ        | ----    | ----- | ----       | -----  | ----        | -----  | -----           |

| Název výplně otvoru  | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový činitel Fsh | Způsob stanovení celk. činitele stínění |
|----------------------|-----------|----------------|-------|---------------------|-----------------------------------------|
|                      |           | H x B          | F,hor |                     |                                         |
| Plechová vrata       | JZ        | ----           | ----- | -----               | výplň otvoru není stíněna               |
| Obvodová stěna       | SV        | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |
| Střecha              | H         | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |
| Obvodov. stěna zděná | SV        | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |
| Obvodov. stěna zděná | JV        | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |
| Obvodov. stěna zděná | JZ        | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |
| Obvodov. stěna zděná | SZ        | ----           | ----- | -----               | konstrukce není stíněna                 |

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 |
|----------------------|-------------|------------|---------|---------------|-------------|-----------|
| Plechová vrata       | 27,5        | 0,00       | 0,00    | 1,00/1,00     | 1,000-1,000 | JZ (90°)  |
| Obvodová stěna       | 257,13      | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | SV (90°)  |
| Střecha              | 1443,58     | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | H (0°)    |
| Obvodov. stěna zděná | 15,15       | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | SV (90°)  |
| Obvodov. stěna zděná | 261,57      | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | JV (90°)  |
| Obvodov. stěna zděná | 158,24      | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | JZ (90°)  |
| Obvodov. stěna zděná | 112,33      | 0,60       | -----   | -----         | 1,000-1,000 | SZ (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 $Q_{s,d}$ [kWh]:

| Měsíc:                | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Sol. zisk (vytápění): | 5844,23   | 1664,55   | 547,06    | 146,84    | 32,69     | 5,49      |
| Ztráta sáláním:       | -16230,33 | -14659,65 | -16230,33 | -15706,77 | -16230,33 | -15706,77 |
| Celkem (vytápění):    | -10386,10 | -12995,10 | -15683,27 | -15559,93 | -16197,65 | -15701,28 |
| Měsíc:                | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        |
| Sol. zisk (vytápění): | 0,92      | 0,15      | 0,02      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |
| Ztráta sáláním:       | -16230,33 | -16230,33 | -15706,77 | -16230,33 | -15706,77 | -16230,33 |
| Celkem (vytápění):    | -16229,41 | -16230,18 | -15706,75 | -16230,33 | -15706,77 | -16230,33 |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

|                                       |                 |                                                  |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| Název zóny:                           | Skladovací hala |                                                  |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 15,0 C          | (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:  | 15,0 C          | (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Zóna je vytápěna / chlazená:          | ano / ne        |                                                  |
| Regulace otopné soustavy:             | ano             |                                                  |
| Vnitřní zisky z technických zařízení: | ne              |                                                  |

|                                                                             |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:                               | 1540,643 W/K         |
| Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:     | 12728,400 W/K        |
| Měrný ustálený tepelný tok kontaktu se zeminou Ht,g,c:                      | 351,613 W/K          |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 129,165 W/K          |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:                        | 390,709 W/K          |
| <b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>                                        | <b>15140,530 W/K</b> |

#### 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     | 183,652         | 4,879          | -----          | -10,386        | -5,507        | 1,000        | 100,0     | 189,160         |
| 2     | 153,590         | 4,047          | -----          | -12,995        | -8,948        | 1,000        | 100,0     | 162,538         |
| 3     | 127,108         | 3,475          | -----          | -15,683        | -12,209       | 1,000        | 100,0     | 139,317         |
| 4     | 75,190          | 2,905          | -----          | -15,560        | -12,655       | 1,000        | 100,0     | 87,844          |
| 5     | 19,786          | 2,481          | -----          | -16,198        | -13,717       | 1,000        | 100,0     | 33,503          |
| 6     | -10,780         | 2,320          | -----          | -15,701        | -13,381       | 0,480        | 100,0     | -4,356          |
| 7     | -32,077         | 2,334          | -----          | -16,229        | -13,896       | 0,745        | 100,0     | -21,730         |
| 8     | -30,976         | 2,481          | -----          | -16,230        | -13,750       | 0,739        | 100,0     | -20,808         |
| 9     | 17,008          | 2,964          | -----          | -15,707        | -12,743       | 1,000        | 100,0     | 29,751          |
| 10    | 75,458          | 3,446          | -----          | -16,230        | -12,784       | 1,000        | 100,0     | 88,243          |
| 11    | 128,462         | 4,046          | -----          | -15,707        | -11,661       | 1,000        | 100,0     | 140,123         |
| 12    | 163,251         | 4,820          | -----          | -16,230        | -11,410       | 1,000        | 100,0     | 174,661         |

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: 998,245 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

| Název výplně otvoru  | Orientace | Ql<br>[MWh] | Qs,ini<br>[MWh] | Qs<br>[MWh] | Qs/Ql<br>[-] | U,eq [(W/m2K)]<br>min. max. |
|----------------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| Plechová vrata       | JZ        | 9,418       | -1,369          | -----       | -----        | 3,52 9,79                   |
| Obvodová stěna       | SV        | 86,303      | -12,142         | -----       | -----        | 3,45 9,59                   |
| Střecha              | H         | 588,349     | -163,595        | -----       | -----        | 1,24 16,16                  |
| Obvodov. stěna zděná | SV        | 1,176       | -0,167          | -----       | -----        | 0,80 2,22                   |
| Obvodov. stěna zděná | JV        | 20,306      | -2,710          | -----       | -----        | 0,80 2,22                   |
| Obvodov. stěna zděná | JZ        | 12,284      | -1,640          | -----       | -----        | 0,80 2,22                   |
| Obvodov. stěna zděná | SZ        | 8,720       | -1,235          | -----       | -----        | 0,80 2,22                   |

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

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| Měsíc | Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis |                  |                 |                    | Ostatní potřeby v distrib. systémech |                  |                  | Q,RH,dis<br>[MWh] |
|-------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
|       | Zdroj 1<br>[MWh]                                | Zdroj 2<br>[MWh] | Zbytek<br>[MWh] | Kolektory<br>[MWh] | Celkem<br>[MWh]                      | Q,C,dis<br>[MWh] | Q,W,dis<br>[MWh] |                   |

|    |         |       |       |       |         |       |       |       |
|----|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| 1  | 241,892 | ----- | ----- | ----- | 241,892 | ----- | ----- | ----- |
| 2  | 207,849 | ----- | ----- | ----- | 207,849 | ----- | ----- | ----- |
| 3  | 178,155 | ----- | ----- | ----- | 178,155 | ----- | ----- | ----- |
| 4  | 112,333 | ----- | ----- | ----- | 112,333 | ----- | ----- | ----- |
| 5  | 42,843  | ----- | ----- | ----- | 42,843  | ----- | ----- | ----- |
| 6  | -----   | ----- | ----- | ----- | -----   | ----- | ----- | ----- |
| 7  | -----   | ----- | ----- | ----- | -----   | ----- | ----- | ----- |
| 8  | -----   | ----- | ----- | ----- | -----   | ----- | ----- | ----- |
| 9  | 38,044  | ----- | ----- | ----- | 38,044  | ----- | ----- | ----- |
| 10 | 112,843 | ----- | ----- | ----- | 112,843 | ----- | ----- | ----- |
| 11 | 179,185 | ----- | ----- | ----- | 179,185 | ----- | ----- | ----- |
| 12 | 223,351 | ----- | ----- | ----- | 223,351 | ----- | ----- | ----- |

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### 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     | 271,789        | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 5,700          | -----          | -----          | 279,611         |
| 2     | 233,538        | -----          | -----           | 1,916          | -----          | 4,688          | -----          | -----          | 240,142         |
| 3     | 200,174        | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 3,900          | -----          | -----          | 206,196         |
| 4     | 126,217        | -----          | -----           | 2,053          | -----          | 3,188          | -----          | -----          | 131,458         |
| 5     | 48,138         | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 2,626          | -----          | -----          | 52,885          |
| 6     | -----          | -----          | -----           | 2,053          | -----          | 2,437          | -----          | -----          | 4,491           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 2,437          | -----          | -----          | 4,559           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 2,626          | -----          | -----          | 4,747           |
| 9     | 42,747         | -----          | -----           | 2,053          | -----          | 3,263          | -----          | -----          | 48,063          |
| 10    | 126,789        | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 3,863          | -----          | -----          | 132,774         |
| 11    | 201,332        | -----          | -----           | 2,053          | -----          | 4,651          | -----          | -----          | 208,036         |
| 12    | 250,957        | -----          | -----           | 2,122          | -----          | 5,625          | -----          | -----          | 258,704         |

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 Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1571,665 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 13599,89 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 3907,09 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 3,48 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,46 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

| Položka                                            | Přílehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|----------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:                       | ---                | ---                      | 15140,530       | 100,00 %      |
| z toho:                                            |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:            | ---                | ---                      | 1540,643        | 10,18 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht:                    | ---                | ---                      | 13599,890       | 89,82 %       |
| z toho:                                            |                    |                          |                 |               |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:  | ---                | ---                      | 12728,400       | 84,07 %       |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:   | ---                | ---                      | 351,613         | 2,32 %        |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c: | ---                | ---                      | 129,165         | 0,85 %        |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:         | ---                | ---                      | 390,709         | 2,58 %        |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

|                          |     |        |          |        |
|--------------------------|-----|--------|----------|--------|
| SV1 Obvodová stěna       | EXT | 257,13 | 1511,924 | 9,99 % |
| SV2 Obvodov. stěna zděná | EXT | 547,29 | 744,314  | 4,92 % |

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

|             |     |         |           |         |
|-------------|-----|---------|-----------|---------|
| ST1 Střecha | EXT | 1443,58 | 10307,160 | 68,08 % |
|-------------|-----|---------|-----------|---------|

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

|                       |     |         |         |        |
|-----------------------|-----|---------|---------|--------|
| KZ1 Podlaha na zemině | ZEM | 1385,93 | 351,613 | 2,32 % |
|-----------------------|-----|---------|---------|--------|

**Konstrukce k sousední budově:**

|                                  |     |        |         |        |
|----------------------------------|-----|--------|---------|--------|
| KS1 Stěna k sousední budově      | SOU | 237,78 | 127,831 | 0,84 % |
| KS2 Stěna k sous. budově - zděná | SOU | 7,88   | 1,335   | 0,01 % |

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

|                    |     |                |                  |                |
|--------------------|-----|----------------|------------------|----------------|
| VO1 Plechová vrata | EXT | 27,50          | 165,000          | 1,09 %         |
| <b>Celkem:</b>     |     | <b>3907,09</b> | <b>13209,180</b> | <b>87,24 %</b> |

**Orientační tepelná ztráta budovy**

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy  $H_{hl}$ : 15032,130 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 15,0 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e = -17$  C):** 481,0 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.  
Počítá-li se z celkového měrného toku  $H$  určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q = H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok  $H$  neplatí pro návrhovou venkovní teplotu  $T_e$ . Výše uvedený tok  $H_{hl}$  byl odvozen z měrného toku  $H$  pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q = H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy  $H_t$ : 13599,890 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 3907,1 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy  $U_{em}$ :** 3,48 W/(m<sup>2</sup>K)

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,26 W/m<sup>2</sup>K

**Celková a měrná potřeba tepla na vytápění**

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 998,245 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 8435,8 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztázná plocha budovy: 1385,9 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 118,3 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:** 720 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 365,0 dní

- průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 8,5 C

- prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 15,0 C

Odpovídající orientační počet denostupňů: 2378 den.K

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

**Celková energie dodaná do budovy**

| 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     | 271,789                   | -----                     | -----                      | 2,122                     | -----                     | 5,700                     | -----                     | -----                     | 279,611                    |
| 2     | 233,538                   | -----                     | -----                      | 1,916                     | -----                     | 4,688                     | -----                     | -----                     | 240,142                    |
| 3     | 200,174                   | -----                     | -----                      | 2,122                     | -----                     | 3,900                     | -----                     | -----                     | 206,196                    |
| 4     | 126,217                   | -----                     | -----                      | 2,053                     | -----                     | 3,188                     | -----                     | -----                     | 131,458                    |
| 5     | 48,138                    | -----                     | -----                      | 2,122                     | -----                     | 2,626                     | -----                     | -----                     | 52,885                     |
| 6     | -----                     | -----                     | -----                      | 2,053                     | -----                     | 2,437                     | -----                     | -----                     | 4,491                      |
| 7     | -----                     | -----                     | -----                      | 2,122                     | -----                     | 2,437                     | -----                     | -----                     | 4,559                      |
| 8     | -----                     | -----                     | -----                      | 2,122                     | -----                     | 2,626                     | -----                     | -----                     | 4,747                      |
| 9     | 42,747                    | -----                     | -----                      | 2,053                     | -----                     | 3,263                     | -----                     | -----                     | 48,063                     |

|    |         |       |       |       |       |       |       |       |         |
|----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 10 | 126,789 | ----- | ----- | 2,122 | ----- | 3,863 | ----- | ----- | 132,774 |
| 11 | 201,332 | ----- | ----- | 2,053 | ----- | 4,651 | ----- | ----- | 208,036 |
| 12 | 250,957 | ----- | ----- | 2,122 | ----- | 5,625 | ----- | ----- | 258,704 |

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 Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

#### Dodané energie:

|                                                    |                    |                     |                    |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:  | 5406,047 GJ        | 1501,680 MWh        | 1084 kWh/m2        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:               | -----              | -----               | ---                |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>     | <b>5406,047 GJ</b> | <b>1501,680 MWh</b> | <b>1084 kWh/m2</b> |
| 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:</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:</b>    | <b>-----</b>       | <b>-----</b>        | <b>---</b>         |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:   | 89,935 GJ          | 24,982 MWh          | 18 kWh/m2          |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:         | -----              | -----               | ---                |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>  | <b>89,935 GJ</b>   | <b>24,982 MWh</b>   | <b>18 kWh/m2</b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:      | -----              | -----               | ---                |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:    | -----              | -----               | ---                |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>  | <b>-----</b>       | <b>-----</b>        | <b>---</b>         |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:        | 162,014 GJ         | 45,004 MWh          | 32 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>    | <b>162,014 GJ</b>  | <b>45,004 MWh</b>   | <b>32 kWh/m2</b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>     | <b>5657,995 GJ</b> | <b>1571,665 MWh</b> | <b>1134 kWh/m2</b> |

#### Měrná dodaná energie budovy

|                                            |                        |
|--------------------------------------------|------------------------|
| <b>Celková roční dodaná energie:</b>       | <b>1571,665 MWh</b>    |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: | 8435,8 m3              |
| Celková energeticky vztáhná plocha budovy: | 1385,9 m2              |
| Měrná dodaná energie EP,V:                 | 186,3 kWh/(m3.a)       |
| <b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>   | <b>1134 kWh/(m2.a)</b> |

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

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

| Ergo-<br>nositel  | Faktory      |        | Vytápění          |                |               | Teplá voda        |              |              |
|-------------------|--------------|--------|-------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|
|                   | transformace |        | ----- MWh/a ----- |                | t/a           | ----- MWh/a ----- |              | t/a          |
|                   | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN           | CO2           | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          |
| zemní plyn        | 1,0          | 0,1990 | 1501,68           | 1501,68        | 298,83        | -----             | -----        | -----        |
| elektrina ze sítě | 2,6          | 1,0120 | -----             | -----          | -----         | -----             | -----        | -----        |
| <b>SOUČET</b>     |              |        | <b>1501,68</b>    | <b>1501,68</b> | <b>298,83</b> | <b>-----</b>      | <b>-----</b> | <b>-----</b> |

| Ergo-<br>nositel  | Faktory      |        | Osvětlení         |               |              | Pom.energie       |              |              |
|-------------------|--------------|--------|-------------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|                   | transformace |        | ----- MWh/a ----- |               | t/a          | ----- MWh/a ----- |              | t/a          |
|                   | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN          | CO2          | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          |
| zemní plyn        | 1,0          | 0,1990 | -----             | -----         | -----        | -----             | -----        | -----        |
| elektrina ze sítě | 2,6          | 1,0120 | 45,00             | 117,01        | 45,54        | -----             | -----        | -----        |
| <b>SOUČET</b>     |              |        | <b>45,00</b>      | <b>117,01</b> | <b>45,54</b> | <b>-----</b>      | <b>-----</b> | <b>-----</b> |

| Ergo-<br>nositel  | Faktory      |        | Nuc. větrání      |              |              | Chlazení          |              |              |
|-------------------|--------------|--------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
|                   | transformace |        | ----- MWh/a ----- |              | t/a          | ----- MWh/a ----- |              | t/a          |
|                   | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          |
| zemní plyn        | 1,0          | 0,1990 | -----             | -----        | -----        | -----             | -----        | -----        |
| elektrina ze sítě | 2,6          | 1,0120 | 24,98             | 64,95        | 25,28        | -----             | -----        | -----        |
| <b>SOUČET</b>     |              |        | <b>24,98</b>      | <b>64,95</b> | <b>25,28</b> | <b>-----</b>      | <b>-----</b> | <b>-----</b> |

| Energo-<br>nositel | Faktory      |        | Úprava RH       |      |      | Výroba a export elektřiny |      |      |
|--------------------|--------------|--------|-----------------|------|------|---------------------------|------|------|
|                    | transformace |        | ---- MWh/a ---- |      | t/a  | ----- MWh/a -----         |      |      |
|                    | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel          | Q,pN | CO2  | Q,fuel                    | Q,el | Q,pN |
| zemní plyn         | 1,0          | 0,1990 | ----            | ---- | ---- | ----                      | ---- | ---- |
| elektřina ze sítě  | 2,6          | 1,0120 | ----            | ---- | ---- | ----                      | ---- | ---- |

#### SOUČET

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).

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,fuel [MWh/a]  | Q,primN [MWh/a] | CO2 [t/a]      |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| zemní plyn                            | 1501,680        | 1501,680        | 298,834        |
| elektřina ze sítě                     | 69,986          | 181,963         | 70,826         |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>1571,666</b> | <b>1683,642</b> | <b>369,660</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).

#### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

|                                                               |                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):             | 369,660 t                     |
| <b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>      | <b>1683,643 MWh</b>           |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                    | 8435,8 m3                     |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:                    | 1385,9 m2                     |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                             | 43,8 kg/(m3.a)                |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:       | 199,6 kWh/(m3.a)              |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                             | 267 kg/(m2.a)                 |
| <b><u>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</u></b> | <b><u>1215 kWh/(m2.a)</u></b> |