

ENERGETICKÝ POSUDEK

Snížení energetické náročnosti
průmyslového objektu Doubravka



Září 2015

Vypracoval: Bc. Pavel Rozhoň

Energetický auditor: Ing. Luděk Steffl, Csc.

Číslo oprávnění: 0149

Evidenční číslo posudku: 137/2015

OBSAH:

1	ÚČEL ZPRACOVÁNÍ.....	4
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	5
2.1	Předmět energetického posudku	5
2.1	Zadavatel předmětu energetického posudku.....	5
2.2	Provozovatel předmětu energetického posudku	5
2.3	Zpracovatel energetického posudku	5
3	STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY	6
3.1	Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti.....	6
3.2	Závěrečný výrok.....	7
4	POPIS A VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU.....	8
4.1	Charakteristika provozu budovy.....	8
4.2	Charakteristika stavebních konstrukcí objektu	9
4.3	Charakteristika energetických zařízení	10
4.4	Situační plán	11
4.5	Údaje o energetických vstupech.....	11
4.6	Vlastní zdroje energie	12
4.7	Rozvody energie	13
4.8	Významné spotřebiče energie	13
4.9	Vyhodnocení tepelně technických vlastností stav. konstrukcí	14
4.10	Vyhodnocení úrovně systému hospodaření energií.....	20
4.11	Celková energetická bilance.....	20
5	POPIS A VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	22
5.1	Navrhovaná opatření.....	22
5.1.1	Energetický management	22
5.1.2	Zateplení obvodových stěn	22
5.1.3	Zateplení střechy	22
5.1.4	Výměna výplní otvorů.....	23
5.1.5	Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy.....	23
5.1.6	Modernizace osvětlení	23
5.2	Vyhodnocení navrhovaného stavu	23
6	EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	25
7	EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	27
8	EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU	28
9	PŘÍLOHY.....	34
9.1	Letecký pohled	34
9.2	Fotografie.....	34
9.3	Výstup z programu Energie 2014 (stáv. stav a návrh. varianta).....	44
9.4	Výstup z programu Energie 2014 pro referenční budovu	76
9.5	Kopie dokladu o vydání oprávnění	89

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr.1 - Schéma budovy skladu a kanceláří v Doubravce	9
Obr.2 - Situační plán	11

SEZNAM TABULEK:

Tab.1 - Podlahová plocha a počet osob v předmětu posudku.....	9
Tab.2 - Energetické vstupy v letech 2012, 2013 a 2014	11
Tab.3 - Základní technické ukazatele vlastních zdrojů energie (2014)	12
Tab.4 - Roční bilance výroby z vlastních zdrojů energie (2014)	13
Tab.5 - Základní technické parametry objektu	16
Tab.6 – Okrajové podmínky pro výpočet energetické náročnosti budovy	17
Tab.7 - Součinitele prostupu tepla stávajících konstrukcí a požadavky normy	18
Tab.8 - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	19
Tab.9 - Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy	19
Tab.10 - Výchozí roční energetická bilance	20
Tab.11 – Vypočtená výchozí roční energetická bilance	21
Tab.12 - Upravená roční energetická bilance	24
Tab.13 - Výsledky ekonomického vyhodnocení	26
Tab.14 - Porovnání emisí znečišťujících látek	27

1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Energetický posudek je zpracován podle vyhlášky 480/2012Sb. za účelem proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinností 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.

(zákon 406/2000Sb., §9a, odst. 1, písm. d, e)

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1 Předmět energetického posudku

Název: Snížení energetické náročnosti průmyslového objektu
Doubravka
Adresa: Hřbitovní 1463/31b, Doubravka, 312 00 Plzeň 4
Vlastník: Pastorčák Vojtěch, Dukelská 1818, 755 01 Vsetín

2.1 Zadavatel předmětu energetického posudku

Název: V-Podlahy, s.r.o.
Adresa: Na hrázi 1603, 755 01 Vsetín
Telefon: +420 724 742 892
E-mail: dolezal@vpodlahy.cz
IČ: 253 74 745
Zástupce: Jiří Doležal – regionální manažer pro Prahu, Pardubice a Ústí nad Labem

2.2 Provozovatel předmětu energetického posudku

Název: V-Podlahy, s.r.o.
Adresa: Na Hrázi 1603, 755 01 Vsetín
Telefon: +420 724 742 892
E-mail: dolezal@vpodlahy.cz
IČ: 253 74 745

2.3 Zpracovatel energetického posudku

Jméno: AG Energy – Anylopex plus s.r.o.
Adresa: Janáčkovo nábřeží 1153/13, 150 00, Praha - Smíchov
IČ: 248 26 651
Tel. 731 272 638
E-mail: karel.safarik@agenergy.cz
Jméno: Ing. Luděk Steffl, CSc.
Adresa: Tobručká 708/15, 160 00, Praha – Vokovice
IČ: 101 55 406
Tel. 602 201 182
e-mail: ludek.steffl@seznam.cz

3 STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

3.1 Stanovení výsledků a podmínek proveditelnosti

Energetický posudek je zpracováván za účelem poskytnutí dotace z dotačního programu OP PIK Úspory energie.

Kritéria pro hodnocení objektů v rámci tohoto dotačního programu jsou:

- **A** – Binární (vylučovací) kritéria
- **B** – Připravenost žadatele k realizaci projektu (hodnotící kritérium, max. 5 bodů)
- **C** – Potřebnost a relevance projektu (hodnotící kritérium, max. 70 bodů)
- **D** – Hospodárnost rozpočtu (hodnotící kritérium, max. 18 bodů)
- **E** – Specifická kritéria (hodnotící kritérium, max. 7 bodů)

Pokud projekt předložený žadatelem o dotaci získá v části A alespoň jedno záporné hodnocení, bude projekt z dalšího hodnocení vyřazen jako nepřijatelný. Části B až E jsou bodovací – přidělený počet bodů se může pohybovat v uvedeném bodovém rozpětí dle posouzení hodnotitele. Součet bodů za části B až E je celkovým bodovým ohodnocením projektu. Projekt může získat **maximálně 100 bodů**. **Minimální počet bodů** potřebných pro naplnění kritérií programu a schválení projektu je **60**.

A – Binární (vylučovací) kritéria:

1. Náplň projektu, jeho cíl i způsobilé výdaje jsou v souladu s hlavními parametry programu a vymezením způsobilých výdajů viz příloha č. 2 Výzvy. Výstupy projektu se projeví v odvětvích ekonomických činností vymezených v programu
2. Projekt respektuje zásady rovných příležitostí
3. Projekt má pozitivní či neutrální vliv na životní prostředí a na zdraví lidí

B – Připravenost žadatele k realizaci projektu:

1. Zavedení systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 (max. 5 bodů)

Systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 bude zaveden.

C – Potřebnost a relevance projektu:

1. Ekologické přínosy. (Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí Kč/kg CO₂ za rok). (max. 35 bodů)
2. Dosažení trvalé úspory spotřeby energie (max. 25 bodů)
3. Bonifikace za instalaci OZE pro vlastní spotřebu podniku (max. 10 bodů)

Investicí do snížení energetické náročnosti průmyslového objektu dojde ke snížení emisí CO₂ o 60,633 t/rok (z původních 84,929 t/rok na 24,296 t/rok).

Bude dosaženo úspory spotřeby energie o 71,4 % oproti výchozímu /původnímu stavu.

Pro vlastní spotřebu podniku (objektu) budou instalována tepelná čerpadla, která budou produkovat 32,89 MWh/rok.

D – Hospodárnost rozpočtu:

1. Rozpočet projektu (max. 18 bodů)

E – Specifická kritéria:

1. Projekt bude realizován v hospodářsky problémových regionech definovaných usnesením vlády ČR č. 344/2013 nebo č. 952/2013, které zároveň vykazují podíl nezaměstnaných osob vyšší, než je průměrný podíl za ČR (posuzováno dle údajů zveřejněných MPSV za poslední měsíc před vyhlášením výzvy). (7 bodů)

Projekt bude realizován v okresech z hospodářsky problémových regionů definovaných usnesením vlády ČR č. 344/2013 nebo č. 952/2013, které zároveň vykazují podíl nezaměstnaných osob nižší, než je průměrný podíl za ČR (posuzováno dle údajů zveřejněných MPSV za poslední měsíc před vyhlášením výzvy). (5 bodů)

Projekt není realizován v hospodářsky problémových regionech definovaných usnesením vlády ČR č. 344/2013 nebo č. 952/2013, ale bude realizován v okrese s podílem nezaměstnaných osob vyšším než je průměrný podíl nezaměstnaných osob v ČR (posuzováno dle údajů zveřejněných MPSV za poslední měsíc před vyhlášením výzvy). (7 bodů)

Posuzovaný objekt neleží v žádném z výše zmíněných regionů.

3.2 Závěrečný výrok

Z předchozí kapitoly je patrné, že navrhovaný soubor opatření sloužících pro snížení energetické náročnosti objektu splňuje všechna vylučovací kritéria, a tudíž může být bodován hodnotícími kritérii dotačního programu OP PIK Úspory energie.

Vybrané soubory opatření jsou nejvýhodnější z ekonomického hlediska a zároveň jsou velmi šetrné k životnímu prostředí.

4 POPIS A VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Předmětem energetického posudku je návrh a posouzení energeticky úsporných opatření na stavebních konstrukcích a vnitřních systémech. Energetický posudek je zpracován v souladu se zákonem o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a s prováděcí vyhláškou č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku.

Pro zpracování předkládané zprávy o energetickém posudku byly využity následující podklady:

- Projektová dokumentace staveb z doby výstavby a vlastní zaměření objektu
- Daňový doklad o vyúčtování dodávky elektrické energie

Stavebně technický průzkum proběhl dne 23. 3. 2015

Budova se nachází ve městě Plzeň, městské části Doubravka v Plzeňském kraji. Objekt má číslo popisné 1463 a je umístěn na parcele č. 2264/47 v katastrálním území Doubravka [722677] v Plzeňském kraji.

4.1 Charakteristika provozu budovy

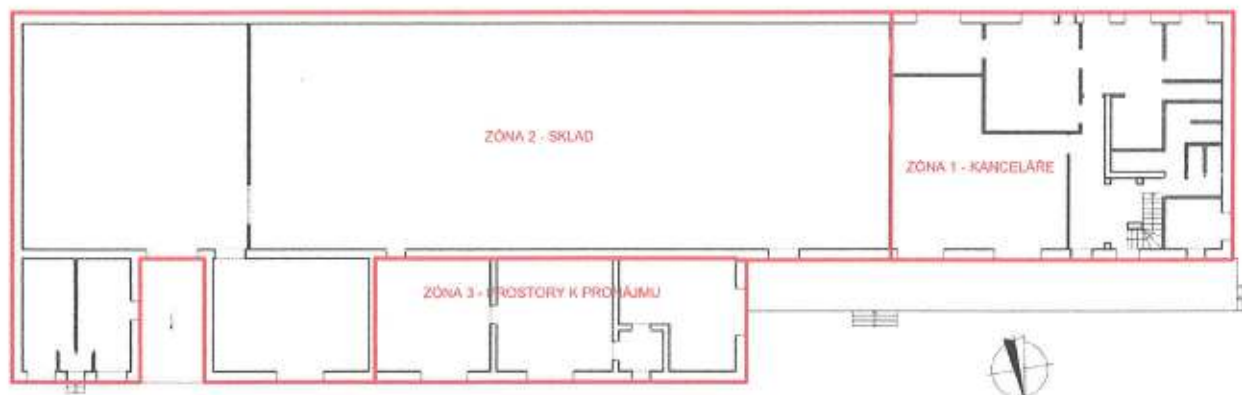
Předmětem energetického posudku je budova sloužící jako skladová hala s kanceláři. Budova má jedno nadzemní podlaží, vyjma východní části, kde v místě kanceláří je vytvořeno i druhé nadzemní podlaží. Objekt je provozně řešen rozdělen na tři zóny:

Zóna č.1 – **Kanceláře**. Nachází se na východní straně nejvyšší části budovy. Tato zóna má jako jediná dvě nadzemní podlaží. V prvním nadzemním podlaží je umístěn hlavní vstup, který je umožněn z rampy ze severní strany objektu. Zóna je zastřešena sedlovou střechou s plechovou krytinou, která je v místě druhého nadzemního podlaží opatřena podhledem se zateplením minerální vatou. Prostor mezi zateplením a střechou tvoří prostor nevytápěné půdy. Zóna je využívána celoročně, vytápěna na 20 °C.

Zóna č.2 – **Sklad**. Jedná se o nejrozsáhlejší zónu v objektu, zabírá velkou část nejvyšší části a celou nižší část (severní strana) budovy. Jde o jednopodlažní zónu s nevytápěnou půdou. Nevytápěná půda je od vytápěných prostorů oddělena podhledem se zateplením minerální vatou. Zastřešení je realizováno částečně sedlovou a částečně pultovou (nižší část objektu na severní straně) střechou s plechovou krytinou. Zóna je využívána celoročně, vytápěna na 16 °C.

Zóna č.3 – **Prostory k pronájmu**. Je umístěna v nejnižší části objektu na severní straně budovy. Jedná se o jednopodlažní zónu s nevytápěnou půdou. Nevytápěná půda je od vytápěných prostorů oddělena podhledem se

zateplením minerální vatou. Zastřešení je realizováno pultovou střechou s plechovou krytinou. Zóna je využívána celoročně, vytápěna na 20 °C.



Obr.1 - Schéma budovy skladu a kanceláří v Doubravce

Počet osob v objektu uvádí následující tabulka.

Tab.1 - Podlahová plocha a počet osob v předmětu posudku

objekt / část objektu	hlavní využití objektu	počet osob	vnitřní podlahová plocha (m ²)
Zóna 1	Kanceláře	4	342,7
Zóna 2	Sklad	2	617,3
Zóna 3	Prostory k pronájmu	4	111,7
celkem		10	1071,7

4.2 Charakteristika stavebních konstrukcí objektu

Základy – objekt je založen na základových pasech z betonu prostého ukládaných do výkopu a do bednění, základová spára je v nezámrzné hloubce, Nebyly provedeny sondy.

Svislé konstrukce – Nosné obvodové zdivo je z cihelných kvádrů CD tl. 450 a 300 mm na vápenocementovou maltu. Nenosné vnitřní zdivo je z cihel plných tl. 100 mm a sádkartonových přiček tl. 75 mm. Zdivo je již zatepleno pěnovým polystyrenem tl. 80 mm, v místě soklu extrudovaným polystyrenem tl. 40 mm. Konstrukce jsou bez viditelných poruch a prasklin v dobrém stavu. Nebyly provedeny sondy.

Vodorovné konstrukce – stropní konstrukce jsou provedené z keramických stropních desek a vrstvou betonové mazaniny. Konstrukce jsou bez viditelných poruch a prasklin v dobrém stavu. Nebyly provedeny sondy, skladby souvrství byly odborně odhadnuty.

Střecha – je sedlová s nízkým sklonem. Konstrukce střechy je realizovaná ocelovými příhradovými vazníky, na kterých je uchycena střešní krytina tvořená hliníkovým profilovaným plechem.

Výplně otvorů – vstupní dveře jsou po výměně a jsou plastové, jedny plné, ostatní částečně prosklené. Okna jsou také již vyměněna, jedná se o plastová okna s izolačním dvojsklem. Vyměněna nejsou všechna okna – dvě okna na jižní fasádě zůstala původní ocelová a jedno okno u vjezdu do skladu je dřevěné dvojitě. Okna na jižní fasádě v 1.NP jsou opatřena ocelovými mřížemi.

Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí je uveden včetně posouzení v kapitole 4.9

4.3 Charakteristika energetických zařízení

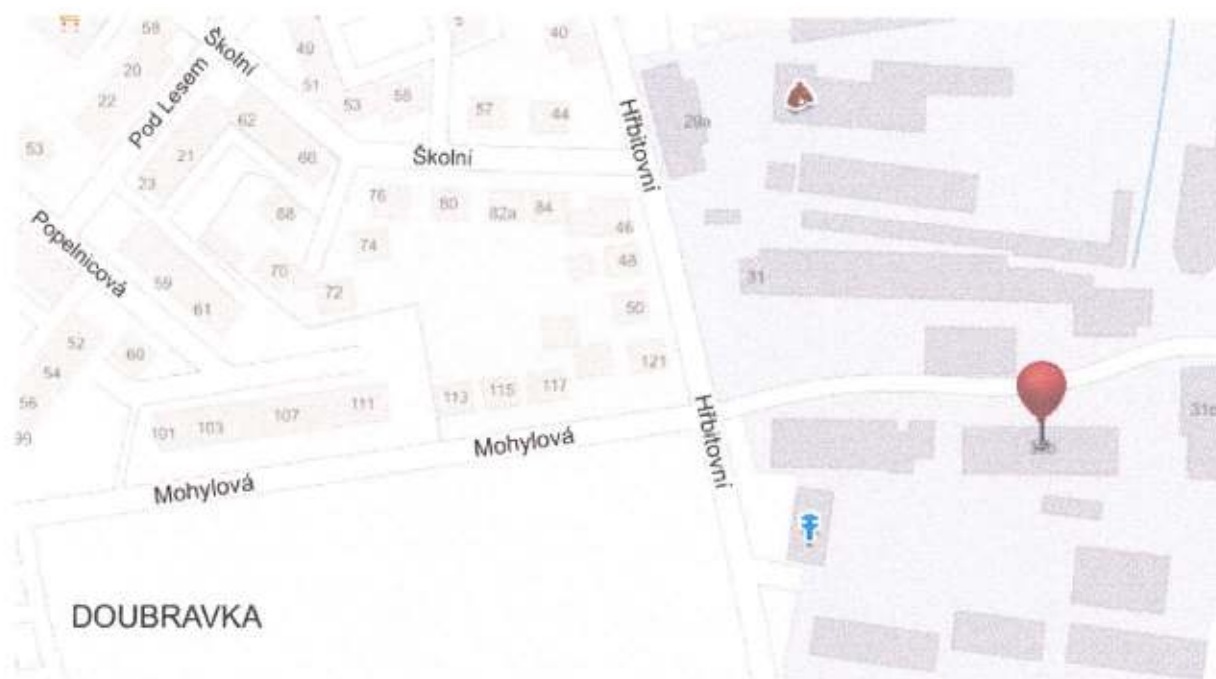
Zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody (Zóna 1 – Kanceláře) jsou umístěny v technické místnosti. Technická místnost je osazena elektrickým kotlem PROTHERM 15K s jmenovitým příkonem 15 kW.

Otopný systém v zóně 1 - Kanceláře je teplovodní dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody. Oběh vody v topných okruzích zajišťují čerpadla. Rozvodné měděné potrubí je vedené volně při podlaze. Stoupačky jsou vedeny volně při zdech. Odvzdušnění provedeno v nejvyšších místech pomocí odvzdušňovacích ventilů. Jako otopná tělesa jsou použita desková otopná tělesa, která jsou opatřena uzavíracím ventilem s hlavicí ručního nebo termostatického ovládání. Rozvody topné vody nejsou izolovány.

Zóna 2 – Sklad a zóna 3 – Prostory k pronájmu jsou vytápěny pomocí elektrických stropních sálavých panelů a elektrických přímotopů (AEG, ECOFLEX). V těchto zónách tudíž nejsou realizovány žádné rozvody topné soustavy.

V technické místnosti je umístěn nepřímotopný zásobník TATRAMAT EOY 80 o celkovém objemu 80 l. Zásobník slouží k přípravě teplé vody jen v zóně 1 – Kanceláře. Ostatní zóny nejsou zásobovány teplou vodou. Ohřev teplé vody je zajišťován pomocí elektřiny. Teplá voda je vedená od zásobníku k jednotlivým zařizovacím předmětům. Jedná se o nucený oběh s cirkulací.

4.4 Situační plán



Obr.2 - Situační plán

4.5 Údaje o energetických vstupech

Objekt je zásoben pouze elektrickou energií. Dodavatelem elektrické energie je ČEZ Prodej, s.r.o. Spotřeba elektrické energie je měřena samostatně pro celý areál. V energetickém posudku je hodnocena celková spotřeba všech energií vstupujících do objektu. Objekt je napojený na kanalizační přípojku a veřejný vodovodní řád.

Tab.2 - Energetické vstupy v letech 2012, 2013 a 2014

Pro rok: 2012				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč bez DPH
Elektřina	MWh	96,43	347,16	270,775
Celkem vstupy paliv a energie			347,16	270,775
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				
Celkem spotřeba paliv a energie			347,16	270,775

Pro rok: 2013				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč bez DPH
Elektřina	MWh	109,27	393,39	313,306
Celkem vstupy paliv a energie			393,39	313,306
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				
Celkem spotřeba paliv a energie			393,39	313,306

Pro rok: 2014				
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Přepočet na GJ	Roční náklady v tis. Kč bez DPH
Elektřina	MWh	80,12	288,44	217,455
Celkem vstupy paliv a energie			288,44	217,455
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				
Celkem spotřeba paliv a energie			288,44	217,455

Z předchozích tabulek je patrné, že celková měrná cena elektřiny činila v roce 2012 v průměru 2,81 Kč/kWh, v roce 2013 v průměru 2,87 Kč/kWh, v roce 2014 v průměru 2,71 Kč/kWh. Cena za rok 2014 je pro potřeby posudku uvažována i nadále.

4.6 Vlastní zdroje energie

Zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody jsou umístěny v technické místnosti (umístěná v zóně 1 - Kanceláře). Technická místnost je osazena elektrickým kotlem PROTHERM 15K s jmenovitým příkonem 15 kW.

Zóna 2 – Sklad a zóna 3 – Prostory k pronájmu jsou vytápěna pomocí elektrických stropních sálavých panelů a elektrických přímotopů (AEG, ECOFLEX). V těchto zónách tudíž nejsou realizovány žádné rozvody topné soustavy.

V technické místnosti je umístěn nepřímotopný zásobník TATRAMAT EOY 80 o celkovém objemu 80 l. Zásobník slouží k přípravě teplé vody jen v zóně 1 – Kanceláře. Ostatní zóny nejsou zásobovány teplou vodou. Ohřev teplé vody je zajišťován pomocí elektřiny.

V následující tabulce je shrnuta bilance výroby tepla z vlastního zdroje (elektrický kotel, elektrické stropní sálavé panely a elektrické přímotopy).

Tab.3 - Základní technické ukazatele vlastních zdrojů energie (2014)

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje (elektrický kotel, elektrické sálavé panely a elektrické přímotopy)	(%)	94; 100; 100
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	(%)	-
3	Roční účinnost výroby tepla (vč. účinnosti rozvodů a distrib.)	(%)	94,5
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/MWh)	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ)	258,22
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	(hod)	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	(hod)	-

Tab.4 - Roční bilance výroby z vlastních zdrojů energie (2014)

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0,0520
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	-
3	Výroba elektřiny	(MWh)	-
4	Prodej elektřiny	(MWh)	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu energie	(MWh)	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	-
7	Výroba tepla	(GJ/r)	258,22
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	-
9	Prodej tepla	(GJ/r)	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	258,22
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	288,44

4.7 Rozvody energie

Otopný systém v zóně 1 - Kanceláře je teplovodní dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody. Oběh vody v topných okruzích zajišťují čerpadla. Rozvodné měděné potrubí je vedené volně při podlaze. Stoupačky jsou vedeny volně při zdech. Odvzdušnění provedeno v nejvyšších místech pomocí odvzdušňovacích ventilů. Jako otopná tělesa jsou použita desková otopná tělesa, která jsou opatřena uzavíracím ventilem s hlavicí ručního nebo termostatického ovládání. Rozvody topné vody nejsou izolovány.

Zóna 2 – Sklad a zóna 3 – Prostory k pronájmu jsou vytápěna pomocí elektrických stropních sálavých panelů a elektrických přímotopů (AEG, ECOFLEX). V těchto zónách tudíž nejsou realizovány žádné rozvody topné soustavy.

V technické místnosti je umístěn nepřímotopný zásobník TATRAMAT EOY 80 o celkovém objemu 80 l. Zásobník slouží k přípravě teplé vody jen v zóně 1 – Kanceláře. Ostatní zóny nejsou zásobovány teplou vodou. Ohřev teplé vody je zajišťován pomocí elektřiny. Teplá voda je vedená od zásobníku k jednotlivým zařizovacím předmětům. Jedná se o nucený oběh s cirkulací.

4.8 Významné spotřebiče energie

Elektrické spotřebiče:

- Elektrický kotel PROTHERM 15K – instalovaný příkon 15,1 kW
- Elektrický boiler – instalovaný příkon 2 kW
- Elektrické přímotopy – instalovaný příkon 7,8 kW
- Elektrické sálavé panely – instalovaný příkon 21 kW
- Osvětlení – instalovaný příkon 6,1 kW

Celkový instalovaný elektrický příkon osvětlení a elektrospotřebičů v objektu je $P_{\max} = 52,0$ kW.

4.9 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stav. konstrukcí

1. ZÓNA – Kanceláře

Obvodové stěny „OS1a“ – tvoří obvodové stěny objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny pěnovým polystyrenem tl. 80 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,355 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS1sa“ – tvoří sokl obvodových stěn objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny extrudovaným polystyrenem tl. 40 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,505 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS5a“ – tvoří obvodové stěny objektu (druhé nadzemní podlaží), jedná se o montované stěny (hliníková konstrukce) tl. 450 mm, které jsou vyplněné tepelnou izolací z minerální vaty tl. 100 mm. Z vnitřní strany jsou zaklopeny pomocí sádrokartonových desek. Na vnější záklop je aplikováno zateplení pěnovým polystyrenem tl. 80 mm, na kterém je nanесena silikátová omítka. $U = 0,275 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS6a“ – tvoří obvodové stěny objektu (druhé nadzemní podlaží), jedná se o montované stěny (hliníková konstrukce) tl. 450 mm, které jsou vyplněné tepelnou izolací z minerální vaty tl. 100 mm. Z vnitřní strany jsou zaklopeny sádrokartonovými deskami. Na záklop z vnější strany je nanесena venkovní omítka. $U = 0,521 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Stěny k nevytápěné půdě „OS7na“ – jsou z cihel plných omítnutých z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. Celková tl. stěn 100 mm. $U = 3,475 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Podlaha „PZ1a“ – podlaha na zemině, betonová podlaha, jejíž povrchovou úpravu tvoří samonivelační podlahová stěrka. $U = 4,000 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Střecha „SK1a“ – střešní konstrukce, střešní krytinou je hliníkový profilovaný plech. Konstrukce je z vnitřní strany zateplena minerální vatou tl. 120 mm, která je opatřena sádrokartonovým podhledem. $U = 0,517 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Strop „ST1na“ – strop pod nevytápěnou půdou, tvořen podhledem, na kterém je položena tepelná izolace z minerální vaty tl. 120 mm. $U = 0,517 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Okna „OK..a“ – okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, $U_w = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Okno „OK4a“ – okno je původní ocelové s jednoduchým zasklením, $U_w = 5,650 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Dveře „DV1a“, „DV2a“, „DV5a“ – dveře jsou vyměněné, plastové a to buď plné, nebo částečně prosklené s izolačním dvojsklem. $U_d = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

2. ZÓNA – Sklad

Obvodové stěny „OS1a“ – tvoří obvodové stěny objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny pěnovým polystyrenem tl. 80 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,355 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS1sa“ – tvoří sokl obvodových stěn objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny extrudovaným polystyrenem tl. 40 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,505 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS2a“ – tvoří obvodové stěny objektu (kolem vjezdu do skladu), jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. $U = 1,044 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Stěny k nevytápěné půdě „OS2na“ – jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. $U = 1,024 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Stěny k nevytápěné půdě „OS4na“ – jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 300 mm, omítnuté z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. $U = 1,859 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Podlaha „PZ1a“ – podlaha na zemině, betonová podlaha, jejíž povrchovou úpravu tvoří samonivelační podlahová stěrka. $U = 4,000 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Strop „ST1na“ – strop pod nevytápěnou půdou, tvořen podhledem, na kterém je položena tepelná izolace z minerální vaty tl. 120 mm. $U = 0,517 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Okna „OK..a“ – okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, $U_w = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Okno „OK5a“ – okno je původní ocelové s jednoduchým zasklením, $U_w = 5,650 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Okno „OK9a“ – okno je dřevěné dvojitě, $U_w = 2,400 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Dveře „DV2a“, „DV3a“, „DV4a“ – dveře jsou vyměněné, plastové a to buď plné, nebo částečně prosklené s izolačním dvojsklem. $U_d = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Garážová vrata „DV6a“ – vrata jsou rolovací, hliníkové plné s izolační výplní. $U_d = 2,200 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

3. ZÓNA – Prostory k pronájmu

Obvodové stěny „OS1a“ – tvoří obvodové stěny objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny pěnovým polystyrenem tl. 80 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,355 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

Obvodové stěny „OS1sa“ – tvoří sokl obvodových stěn objektu, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní strany omítkou tl. 15 mm. Z vnější strany jsou zatepleny extrudovaným polystyrenem tl. 40 mm a opatřeny silikátovou omítkou. $U = 0,505 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Obvodové stěny „OS2za“ – stěny k zemině, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 450 mm, omítnuté z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. $U = 1,041 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Obvodové stěny „OS4za“ – stěny k zemině, jsou z cihelných kvádrů CD, celkové tl. 300 mm, omítnuté z vnitřní i vnější strany omítkou tl. 15 mm. $U = 1,913 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Podlaha „PZ1a“ – podlaha na zemině, betonová podlaha, jejíž povrchovou úpravu tvoří samonivelační podlahová stěrka. $U = 4,000 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Strop „ST1na“ – strop pod nevytápěnou půdou, tvořen podhledem, na kterém je položena tepelná izolace z minerální vaty tl. 120 mm. $U = 0,517 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Okna „OK..a“ – okna jsou plastová s izolačním dvojsklem, $U_w = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Dveře „DV2a“ – dveře jsou vyměněné, plastové plné. $U_d = 1,500 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Základní geometrické parametry objektu a výměry ohraničujících konstrukcí uvádí následující přehled.

Tab.5 - Základní technické parametry objektu

technické parametry objektu	hodnota	m.j.
zastavěná plocha objektu	1016,69	m ²
celková vnitřní podlahová plocha	907,30	m ²
vytápěný obestavěný prostor budovy	3647,11	m ³
1. Zóna – Kanceláře		
světlá výška podlaží 1.NP	2,70	m
konstrukční výška podlaží 1.NP	2,83	m
světlá výška podlaží 2.NP	2,30	m
konstrukční výška podlaží 2.NP	2,63	m
Obvodové stěny „OS1a“	124,36	m ²
Obvodové stěny „OS1sa“	11,28	m ²
Obvodové stěny „OS5a“	28,70	m ²
Obvodové stěny „OS6a“	5,22	m ²
Stěny k nevytápěné půdě „OS7na“	20,83	m ²
Podlaha „PZ1a“	204,90	m ²
Střecha „SK1a“	85,38	m ²
Strop „ST1na“	121,65	m ²
Okna „OK..a“	21,48	m ²

Okno „OK4a“	1,92	m ²
Dveře „DV1a“, „DV2a“, „DV5a“	6,00	m ²
2. Zóna – Sklad		
světlná výška podlaží	4,00	m
konstrukční výška podlaží	4,15	m
Obvodové stěny „OS1a“	269,61	m ²
Obvodové stěny „OS1sa“	16,92	m ²
Obvodové stěny „OS2a“	38,32	m ²
Stěny k nevytápěné půdě „OS2na“	56,52	m ²
Stěny k nevytápěné půdě „OS4na“	3,60	m ²
Podlaha „PZ1a“	617,30	m ²
Strop „ST1na“	121,65	m ²
Okna „OK..a“	28,17	m ²
Okno „OK5a“	4,32	m ²
Okno „OK9a“	1,31	m ²
Dveře „DV2a“, „DV3a“, „DV4a“	8,61	m ²
Garážová vrata „DV6a“	7,50	m ²
3. Zóna – Prostory k pronájmu		
světlná výška podlaží	2,60	m
konstrukční výška podlaží	2,73	m
Obvodové stěny „OS1a“	50,19	m ²
Obvodové stěny „OS1sa“	10,15	m ²
Obvodové stěny „OS2za“	8,30	m ²
Obvodové stěny „OS4za“	2,44	m ²
Podlaha „PZ1a“	111,70	m ²
Strop „ST1na“	111,70	m ²
Okna „OK..a“	10,01	m ²
Dveře „DV2a“	1,85	m ²

Tab.6 – Okrajové podmínky pro výpočet energetické náročnosti budovy

parametr	hodnota	jednotka
venkovní výpočtová teplota	-15	°C
návrhová teplota vnitřního vzduchu	16 ; 20	°C
průměrná venkovní teplota v otopném období	4,8	°C
průměrná vnitřní teplota	17,7	°C
délka otopného období	272	den

Ve výpočtu uvažované součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí a hodnoty požadované normou ČSN 73 0540-2 z roku 2007 uvádí následující přehled. Pro porovnání jsou uvedeny jak hodnoty normou požadované, které je nutné splnit při rekonstrukci příslušné části budovy, tak i doporučené.

Tab.7 - Součinitele prostupu tepla stávajících konstrukcí a požadavky normy

konstrukce	současná hodnota U	požadovaná hodnota $U_{n,req}$	doporučená hodnota $U_{n,rc}$	Požadavek ČSN 73 0450-2
	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	W/(m ² .K)	
1. Zóna – Kanceláře				
Obvodové stěny „OS1a“	0,355	0,30	0,25	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS1sa“	0,505	0,30	0,25	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS5a“	0,275	0,30	0,20	vyhovuje
Obvodové stěny „OS6a“	0,521	0,30	0,20	nevyhovuje
Stěny k nevytápěné půdě „OS7na“	3,475	0,30	0,25	nevyhovuje
Podlaha „PZ1a“	4,000	0,45	0,30	nevyhovuje
Střecha „SK1a“	0,517	0,24	0,16	nevyhovuje
Strop „ST1na“	0,517	0,30	0,20	nevyhovuje
Okna „OK..a“	1,500	1,50	1,20	vyhovuje
Okno „OK4a“	5,650	1,50	1,20	nevyhovuje
Dveře „DV1a“, „DV2a“, „DV5a“	1,500	1,70	1,20	vyhovuje
2. Zóna – Sklad				
Obvodové stěny „OS1a“	0,355	0,30	0,25	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS1sa“	0,505	0,30	0,25	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS2a“	1,044	0,30	0,25	nevyhovuje
Stěny k nevytápěné půdě „OS2na“	1,024	0,30	0,25	nevyhovuje
Stěny k nevytápěné půdě „OS4na“	1,859	0,30	0,25	nevyhovuje
Podlaha „PZ1a“	4,000	0,45	0,30	nevyhovuje
Strop „ST1na“	0,517	0,30	0,20	nevyhovuje
Okna „OK..a“	1,500	1,50	1,20	vyhovuje
Okno „OK5a“	5,650	1,50	1,20	nevyhovuje
Okno „OK9a“	2,400	1,50	1,20	nevyhovuje
Dveře „DV2a“, „DV3a“, „DV4a“	1,500	1,70	1,20	vyhovuje
Garážová vrata „DV6a“	2,200	1,70	1,20	nevyhovuje
3. Zóna – Prostory k pronájmu				
Obvodové stěny „OS1a“	0,355	0,30	0,20	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS1sa“	0,505	0,30	1,20	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS2za“	1,041	0,45	0,30	nevyhovuje
Obvodové stěny „OS4za“	1,913	0,45	0,30	nevyhovuje
Podlaha „PZ1a“	4,000	0,45	0,30	nevyhovuje
Strop „ST1na“	0,517	0,30	0,20	nevyhovuje
Okna „OK..a“	1,500	1,50	1,20	vyhovuje
Dveře „DV2a“	1,500	1,70	1,20	vyhovuje

Součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí (vyjma již vyměněných výplní otvorů a stěn OS5a) jsou z pohledu dnešních požadavků na výstavbu a tepelnou ochranu budov na nevyhovující úrovni, tyto konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla uvedené v normě ČSN 73 0540-2:2011, které musejí být splněny u všech novostaveb a změn dokončených staveb podle rozsahu.

Tab.8 - Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

průměrný součinitel prostupu tepla	m.j.	výpočet	hodnota
objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	A/V	0,71
měrná ztráta prostupem tepla H _T	W/K	A _i . U _i . B _i	1447,0
vypočtená hodnota U _{em}	W/(m ² .K)	H _T / A	0,55
požadovaná hodnota U _{em,N}	W/(m ² .K)	0,30 + 0,15 / (A/V)	0,30
doporučená hodnota U _{em,rc}	W/(m ² .K)	0,75 . U _{em,rq}	0,23
hodnota pro stavební fond U _{em,s}	W/(m ² .K)	U _{em,rq} + 0,60	0,90

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy se stanovují podle požadované normové hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla U_{em,N}. Mohou se zpracovávat rovněž jako příloha průkazu energetické náročnosti budov.

Tab.9 - Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

klasifikační třídy	průměrný součinitel prostupu tepla budovy U _{em} (W/(m ² .K))	slovní vyjádření klasifikační třídy	klasifikační ukazatel CI
A	U _{em} ≤ 0,5.U _{em,N}	velmi úsporná	0,3
B	0,5.U _{em,N} < U _{em} ≤ 0,75.U _{em,N}	úsporná	0,6
C	0,75.U _{em,N} < U _{em} ≤ U _{em,N}	vyhovující	1,0
D	U _{em,N} < U _{em} ≤ 1,5.U _{em,N}	nevyhovující	1,5
E	1,5.U_{em,N} < U_{em} ≤ 2,0. U_{em,N}	nehospodárná	2,0
F	2,0.U _{em,N} < U _{em} ≤ 2,5.U _{em,N}	velmi nehospodárná	2,5
G	U _{em} > 2,5.U _{em,N}	mimořádně nehospodárná	-

Z předchozích tabulek a výpočtů je patrné, že ve stávajícím stavu objekt nesplňuje požadavek (U_{em} ≤ U_{em,N}) normy na průměrný součinitel prostupu tepla pro novostavby a změny dokončených staveb. Budova spadá do **klasifikační třídy „E“**, a je tudíž z hlediska prostupu tepla obálkou budovy **„nehospodárná“**.

Výpočet tepelné ztráty byl proveden podle ČSN EN ISO 13790, ČSN EN 832 a ČSN 730540. Výstupy pro stávající stav i navrhovaný stav budovy jsou součástí přílohy.

Měrná tepelná ztráta budovy činí 1799,39 W/K, tomu odpovídá měrná potřeba tepla na vytápění 104 kWh/(m².rok), která nezahrnuje účinnost otopné soustavy. Dodaná energie na vytápění činí 126 kWh/(m².rok).

Největší tepelné ztráty dle výpočtu vznikají prostupem tepla konstrukcemi k nevytápěným prostorům (cca 28 %). Tyto ztráty jsou způsobeny velkou plochou těchto konstrukcí v poměru ke konstrukcím ostatním a jejich nevyhovujícími tepelně-technickými vlastnostmi. Ztráta tepla větráním je stanovena z podmínky zajištění hygienického minima čerstvého vzduchu. V případě redukce této ztráty by bylo nutné realizovat v celém objektu

nucené větrání s rekuperací tepla z odváděného vzduchu, příp. předeřev přiváděného vzduchu do vytápěných místností přes zemní registr.

4.10 Vyhodnocení úrovně systému hospodaření energií

V budově je zacházeno s energiemi středně šetrně, odpovědné osoby jsou si vědomy správného fungování energetických systémů a jejich příslušenství.

Měření spotřeby energie je měřeno pro celý objekt. Předpokládaný vývoj cen energií a cenových tarifů je sledován, plánují se stavební úpravy vedoucí ke snížení spotřeby energie v objektu.

4.11 Celková energetická bilance

Bilance odpovídá provozu budovy (tabulka 10).

Hodnoty uvedené v tabulce pochází z výpočtu energetické náročnosti budovy podle vyhlášky 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540-2, který je součástí příloh.

Tab.10 - Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(MWh)	(GJ)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	80,12	288,44	217,44
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	80,12	288,44	217,44
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	80,12	288,44	217,44
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	12,80	46,08	34,74
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	61,63	221,87	167,26
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	-	-	-
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	1,46	5,26	3,96
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	-	-	-
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	-	-	-
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	4,23	15,23	11,48
13	Spotřeba energie na ostatní technologické procesy (z ř.5)	-	-	-
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	-	-	-

Pro výpočet úspor energií bude použita upravená energetická bilance objektu, která byla vypočtena podle vyhlášky 78/2013 Sb. a platných norem TNl. Vypočtená bilance je vyšší z důvodu standardizovaného profilu budovy, který nezahrnuje přerušovaný provoz budovy a počítá s normovými parametry provozu jednotlivých zón. Výpočet úspory energie na elektrickou bude proto násoben energií koeficientem $K = 80,12/145,18 = 0,5519$.

Tab.11 – Vypočtená výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(MWh)	(GJ)	(fis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	145,18	522,63	394,02
2	Změna zásob paliv	-	-	-
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	145,18	522,63	394,02
4	Prodej energie cizím	-	-	-
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3 - ř.4)	145,18	522,63	394,02
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	23,21	83,52	62,98
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	111,66	401,97	303,04
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	-	-	-
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	2,64	9,51	7,17
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	-	-	-
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	-	-	-
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	7,67	27,63	20,83
13	Spotřeba energie na ostatní technologické procesy (z ř.5)	-	-	-
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	-	-	-

5 POPIS A VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

5.1 Navrhovaná opatření

5.1.1 Energetický management

- průběžné sledování spotřeby energie ve všech jejích formách a její vyhodnocování
- sledování stavu všech spotřebičů energie a pravidelná údržba
- pravidelná kontrola všech rozvodů včetně uzavíracích a dalších amatur a včasné odstraňování závad
- pravidelné provádění všech předepsaných revizí a okamžité odstraňování zjištěných nedostatků
- dodržování zásad záměrného energeticky úsporného chování všech osob

Tato opatření prakticky nevyžadují žádné finanční prostředky a jde tedy o opatření beznákladové.

5.1.2 Zateplení obvodových stěn

V objektu dojde k zateplení obvodových stěn v místě současného okapního žlabu a severní vjezdové rampy a to pomocí fenolické pěny.

- součinitel prostupu tepla vnější stěny (OS2b) po zateplení maximálně $U_{N,rq} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, doporučeno pod $U_{N,rc} = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
- součinitel prostupu tepla vnější stěny (OS6b) po zateplení maximálně $U_{N,rq} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, doporučeno pod $U_{N,rc} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
- celková plocha pro zateplení fenolickou pěnou ($\lambda_d = 0,021 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$) tl. 80 mm stěn OS2b = 64,46 m² a OS6b = 8,48 m²,
- měrné investiční náklady, zahrnující úpravy popsané výše, odpovídají cca 2 000 Kč/m².

Tepelně-technické vlastnosti:

$$U_{SO2b} = 0,236 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$$

$$U_{SO6b} = 0,200 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$$

5.1.3 Zateplení střechy

Dojde k výměně stávající střešní krytiny a zateplení střešní konstrukce.

- součinitel prostupu tepla střechy po zateplení maximálně $U_{N,rq} = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, doporučeno pod $U_{N,rc} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
- stávající střešní krytina bude odstraněna a na stávající nosnou konstrukci budou položeny střešní izolační panely KINGSPAN KS 1000 RW ($\lambda_d = 0,0224 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$) tl. 160 mm, plocha zateplované střechy SK1b = 965,39 m²,
- odstraněny budou i podhledy v zónách 2 – Sklad a 3 – Prostory k pronájmu a jednopodlažní části zóny 1 – Kanceláře.

- měrné investiční náklady, zahrnující úpravy popsané výše, odpovídají cca 2 000 Kč/m².

Tepelně-technické vlastnosti: $U_{sk1b} = 0,131 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

5.1.4 Výměna výplní otvorů

V objektu se vymění stále nevyměňovaná okna (OK4a, OK5a, OK9a). Nová okna budou plastová s izolačním dvojsklem.

- součinitel prostupu tepla oken je maximálně $U_{N,rq} = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, doporučeno $U_{N,rc} = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
- celková plocha měněných oken (OK4b, OK5b, OK9b) = 7,55 m²,
- měrné investiční náklady, zahrnující úpravy popsané výše, odpovídají cca 4500 Kč/m².

Tepelně-technické vlastnosti: $U_w = 1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

5.1.5 Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

V objektu bude vyměněn zdroj tepla. Původní elektrické sálavé panely ve skladu a prostorech k pronájmu, přímotopy v prostorech k pronájmu a elektrokotel pro vytápění kanceláří budou nahrazeny tepelným čerpadlem vzduch/voda.

- topný faktor tepelného čerpadla COP musí být minimálně 2,6.
- doporučený výkon zdroje 50 kW (tepelná ztráta 45,03 kW)
- nový zdroj by měl obsahovat frekvenční měnič, aby dokázal pokrýt celkovou tepelnou ztrátu i v extrémních okrajových podmínkách
- v objektu bude nutné realizovat rozvody topné vody, v zónách 2 – Sklad a 3 – Prostory k pronájmu.

5.1.6 Modernizace osvětlení

V objektu bude nahrazeno osvětlení. Původní svítidla s lineárními a úspornými zářivkami budou nahrazena LED svítidly. Stávající osvětlení nespĺňuje požadavky BOZP, hygienické a další legislativní požadavky. Plánovaná osvětlenost bude navýšena na 220 lx.

5.2 Vyhodnocení navrhovaného stavu

Navržená opatření je možno shrnout v těchto základních bodech:

- investiční náklady 3 430 tis. Kč
- úspora energie po realizaci 57,2 MWh/rok
- úspora nákladů po realizaci 155,25 tis. Kč/rok

Tab.12 - Upravená roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	stávající stav		navržený stav	
		Energie [MWh]	Náklady [tis. Kč]	Energie [MWh]	Náklady [tis. Kč]
1	Vstupy paliv a energie	80,12	217,455	22,92	62,209
2	Změna zásob paliv a energie	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	80,12	217,455	22,92	62,209
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie	80,12	217,455	22,92	62,209
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	12,81	34,757	4,34	11,791
7	Spotřeba energie na vytápění	61,62	167,248	15,70	42,608
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	1,46	3,956	0,55	1,490
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	4,24	11,495	2,33	6,319
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Spotřeba PHM	0,00	0,00	0,00	0,00

Z hlediska ekonomického i technického se jedná o výhodný soubor opatření. Vnitřní výnosové procento IRR činí 1,8 %, což je méně než uvažovaná diskontní sazba 4,0 %.

Z hlediska ekologického se jedná o velice šetrný návrh k životnímu prostředí. Emise ovzduší znečišťujících látek jsou redukovány na minimum, v případě CO₂ o 60,633 t/rok.

6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Ekonomické vyhodnocení navrženého souboru opatření se stanoví v souladu s vyhláškou 480/2012 Sb. tyto ukazatele:

Prostá doba návratnosti – doba splácení investice

$$T_s = IN/CF \quad (\text{roky})$$

IN investiční výdaje projektu

CF roční přínosy projektu (cash flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

Reálná doba návratnosti T_{sd} – doba splacení investice při uvažování diskontní sazby

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

CF_t roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r diskont

$(1+r)^{-t}$ odúročitel

Čistá současná hodnota (NPV – Net Present Value)

$$\sum_{t=1}^{T_{\bar{z}}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = NPV \text{ (tis. Kč/r)}$$

T \bar{z} doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR – Internal Rate of Return)

$$\sum_{t=1}^{T_{\bar{z}}} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

Tab.13 - Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	m.j.	Navrhovaný stav
celkové náklady bez DPH	tis. Kč	3 430
způsobilé náklady bez DPH	tis. Kč	3 430
přirážka za úsporu nákladů (5 let)	tis. Kč	776
dotace	tis. Kč	0
vlastní zdroje bez DPH	tis. Kč	3 430
změna nákladů na energie v prvním roce	tis. Kč/rok	155,2
změna nákladů na energie průměrná (nárůst)	tis. Kč/rok	208,6
změna nákladů na energie průměrná (diskont)	tis. Kč/rok	127,3
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč/rok	0
změna osobních nákladů (mzdy pojistné)	tis. Kč/rok	0
změna ostatních provozních nákladů	tis. Kč/rok	0
změna nákladů na emise a odpady	tis. Kč/rok	0
změna tržeb	tis. Kč/rok	0
přínosy projektu celkem	tis. Kč	2 545
doba hodnocení	roky	20
roční růst cen energie	%	3
diskont	%	4
Ts - prostá doba návratnosti	roky	22
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	27
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-885
IRR - vnitřní výnosové procento	%	1,8%

7 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

Způsob ekologického vyhodnocení je proveden metodou globálního hodnocení, které je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, budou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející buď z konkrétních hodnot, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Výpočet emisí CO₂

Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou v tomto výpočtu definovány jako všeobecné.

Elektřina 1,06 t CO₂/MWh

Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Elektřina 0,001835 t SO₂/MWh; 0,001835 t NO_x/MWh;
0,000113 t CO/MWh; 0,0008 t TZL/MWh

Tab.14 - Porovnání emisí znečišťujících látek

znečišťující látka	t/rok		
	Stávající stav	návrhový stav	rozdíl
TZL	0,064	0,018	0,046
SO ₂	0,147	0,042	0,105
NO _x	0,147	0,042	0,105
CO	0,009	0,003	0,006
CO ₂	84,929	24,296	60,633

8 EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

Evidenční číslo

137/2015

1. Část - Identifikační údaje

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

Pastorčák Vojtěch

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

a) ulice

b) č. p./č. o.

c) část obce

Dukelská

1818

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Vsetín

755 01

vpodlahy@vpodlahy.cz

575 759 257

3. Identifikační číslo

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

Snížení energetické náročnosti průmyslového objektu Doubravka

b) adresa

Hřbitovní 1643/31b, Doubravka, 312 00 Plzeň 4

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je budova sloužící jako skladová hala s kancelářemi. Budova má jedno nadzemní podlaží, vyjma východní části, kde v místě kanceláří je vytvořeno i druhé nadzemní podlaží. Objekt je provozně řešen rozdělen na tři zóny:

Zóna č.1 – **Kanceláře**. Nachází se na východní straně nejvyšší části budovy. Zóna má dvě nadzemní podlaží. V 1. nadzemním podlaží je umístěn hlavní vstup, který je umožněn z rampy na severní straně objektu. Zóna je nepodsklepena a zastřešena sedlovou střechou s plechovou krytinou, která je v místě 2. nadzemního podlaží opatřena podhledem se zateplením minerální vatou. Prostor mezi zateplením a střechou tvoří prostor nevytápěné půdy. Využívána celoročně, vytápěna na 20 °C.

Zóna č.2 – **Sklad**. Jedná se o nejobsáhlejší zónu v objektu, zabírá převážnou část nejvyšší části a celou nižší část budovy. Jde o jednopodlažní zónu s nevytápěnou půdou. Nevytápěná půda je od vytápěných prostorů oddělena podhledem se zateplením minerální vatou. Zastřešení je realizováno částečně sedlovou a částečně pultovou (nižší část objektu na severní straně) střechou s plechovou krytinou. Zóna je využívána celoročně, vytápěna na 16 °C.

Zóna č.3 – **Prostory k pronájmu**. Je umístěna v nejnižší části objektu na severní straně budovy. Jedná se o jednopodlažní zónu s nevytápěnou půdou. Nevytápěná půda je od vytápěných prostorů oddělena podhledem se zateplením minerální vatou. Zastřešení je realizováno pultovou střechou s plechovou krytinou. Zóna je využívána celoročně, vytápěna na 20 °C.

2. Část – Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

- Zavedení systému managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001 a prokázání certifikace tohoto systému akreditovanou osobou podle české harmonizované normy upravující systém managementu hospodaření s energií.
- Dosažení trvalé úspory spotřeby energie v % proti výchozímu/původnímu stavu.

2. Ekologická kritéria

- Měrné způsobilé výdaje na snížení emisí CO₂ (Kč/kg CO₂).

3. Ekonomická kritéria

- Rozpočet projektu - výše nákladů musí odpovídat obvyklé výši v daném odvětví a místě realizace.

4. Technická a ostatní kritéria

- Projekt bude realizován v hospodářsky problémovém regionu, který zároveň vykazuje vyšší nezaměstnanost než je průměr ČR.
- Projekt bude realizován v hospodářsky problémovém regionu, který zároveň vykazuje nižší nezaměstnanost než je průměr ČR.
- Projekt nebude realizován v hospodářsky problémovém regionu, ale v okrese, který vykazuje vyšší nezaměstnanost než je průměr ČR.
- Projekt nebude realizován v hospodářsky problémovém regionu, ani v okrese vykazujícím vyšší nezaměstnanost než je průměr ČR.

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika energetického hospodářství

Zdroje tepla na vytápění a přípravu teplé vody v zóně 1 – Kanceláře jsou umístěny v technické místnosti, která je osazena elektrickým kotlem PROTHERM 15K o jmenovitém příkonu 15 kW. Otopný systém v této zóně je teplovodní dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody. Oběh vody v topných okruzích zajišťují čerpadla. Rozvody jsou realizovány měděným potrubím. Je využito deskových otopných těles. V technické místnosti je také umístěn nepřímotopný elektrický zásobník TATRAMAT EOY 80 o celkovém objemu 80 l, který slouží k přípravě teplé vody v zóně 1 – Kanceláře. Jedná se o nucený oběh s cirkulací. Ostatní zóny nejsou zásobovány TV. Zóna 2 – Sklad a zóna 3 – Prostory k pronájmu jsou vytápěny pomocí elektrických stropních sálavých panelů a elektrických přímotopů (AEG, ECOFLEX).

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	36 ks
instalovaný výkon	- kW
roční výroba	74,73 MWh
roční spotřeba paliva	267,94 GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	- ks
instalovaný výkon	- kW
roční výroba	- MWh
roční spotřeba	- 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	-

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	El. příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0,0439 MW	74,43 MWh/r	elektřina
Chlazení	- MW	- MWh/r	-
Větrání	- MW	- MWh/r	-
Úprava vlhkosti	- MW	- MWh/r	-
Příprava TV	0,0020 MW	1,46 MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,0061 MW	4,24 MWh/r	elektřina
Technologie	- MW	- MWh/r	-
Celkem	0,0520 MW	80,12 MWh/r	elektřina

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Energetický management, zateplení obvodových stěn, zateplení střechy, výměna výplní otvorů, výměna zdroje tepla, modernizace osvětlení

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	80,12 MWh/r	22,92 MWh/r	57,20 MWh/r
Náklady	217,455 tis. Kč/r	62,209 tis. Kč/r	155,246 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	74,43 MWh/r	20,04 MWh/r	54,39 MWh/r
Chlazení	0 MWh/r	0 MWh/r	0 MWh/r
Větrání	0 MWh/r	0 MWh/r	0 MWh/r
Úprava vlhkosti	0 MWh/r	0 MWh/r	0 MWh/r
Příprava TV	1,46 MWh/r	0,55 MWh/r	0,91 MWh/r
Osvětlení	4,24 MWh/r	2,33 MWh/r	1,91 MWh/r
Technologie	0 MWh/r	0 MWh/r	0 MWh/r

3. Dosažená úspora podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektrina	80,12 MWh	22,92 MWh	57,20 MWh
SZTE	0 MWh	0 MWh	0 MWh
ZP	0 MWh	0 MWh	0 MWh
LTO/TTO	0 MWh	0 MWh	0 MWh
Uhlí	0 MWh	0 MWh	0 MWh
OZE	0 MWh	32,89 MWh	-32,89 MWh
Ostatní	0 MWh	0 MWh	0 MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	100
KVET	-
Ostatní	-

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	100
Ostatní	-

Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy – úprava obálky	62	Technologie	-
Budovy – technické systémy	38	Ostatní	-

5. Ekonomické vyhodnocení

doba hodnocení	20 let	diskontní sazba	4,0 %
reálná doba návratnosti	27 let	investiční náklady	3 430 tis. Kč
prostá doba návratnosti	22 let	cash flow	208,6 tis. Kč/r
IRR	1,8 %	NPV	-885 tis. Kč
rok realizace	2015		

4. Ekologické hodnocení

<u>Znečišťující látka</u>	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Tuhé látky	0,064 t/r	0,018 t/r	0,046 t/r
SO ₂	0,147 t/r	0,042 t/r	0,105 t/r
NO _x	0,147 t/r	0,042 t/r	0,105 t/r
CO	0,009 t/r	0,003 t/r	0,006 t/r
CO ₂	84,929 t/r	24,296 t/r	60,633 t/r

5. Část – Výsledky posouzení návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- Bude zaveden systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001.
- Bude dosaženo úspory spotřeby energie o 71,4 % oproti výchozím/původního stavu.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií


- Investicí do snížení energetické náročnosti průmyslového objektu dojde ke snížení emisí CO₂ o 60,633 t/rok (z původních 84,929 t/rok na 24,296 t/rok).

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

- Projekt není realizován v hospodářsky problémovém regionu, ani v regionu vykazujícím vyšší nezaměstnanost než je průměr ČR.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Luděk Steffl	Ing., CSc.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
0149	31.1.2003
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
-	
5. Podpis	6. Datum
	1.9.2015

9. Přílohy

9.1 Letecký pohled



9.2 Fotografie



Pohled na část jižní fasády (Zóna 1 – Kanceláře)



Pohled na část jižní fasády (Zóna 2 – Sklad)



Pohled na východní fasádu



Pohled na část severní fasády (Zóna 2 – Sklad)



Detailní pohled na vjezd do Zóny 2 – Sklad (severní fasáda)



Pohled na část severní fasády (Zóna 3 – Prostory k pronájmu)



Pohled na část severní fasády (rampa u vstupu do Zóny 1 – Kanceláře)



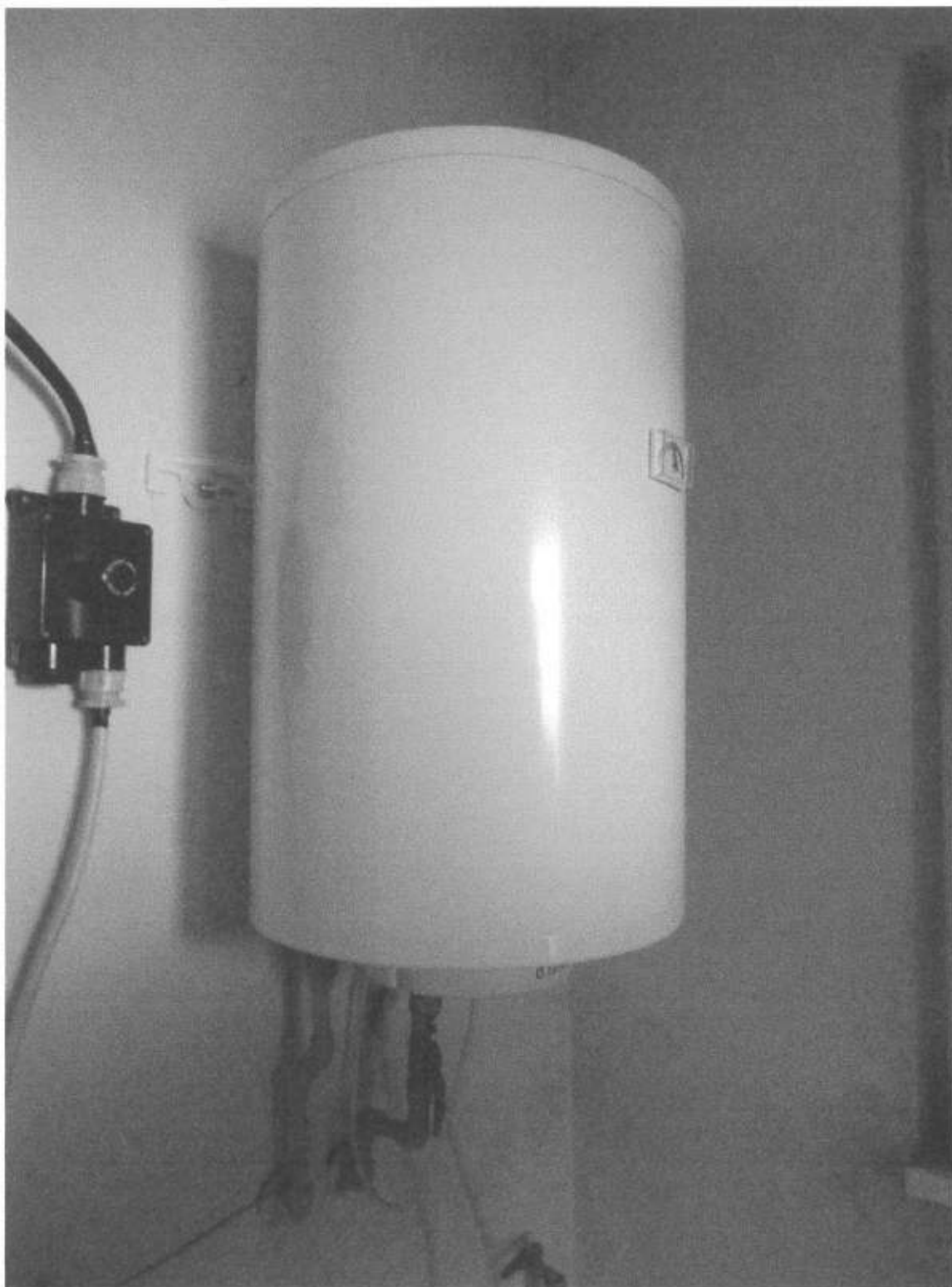
Pohled na část západní fasády



Pohled na část západní fasády



Elektrický kotel PROTHERM 15K



Elektrický boiler TATRAMAT EO V 80



Pohled na stropní sálavé panely v Zóně 2 – Sklad



Pohled na sálavé stropní panely v Zóně 3 – Prostory k pronájmu



Elektrické přímotopy v Zóně 3 – Prostory k pronájmu



Deskové otopné těleso v Zóně 1 – Kanceláře

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2014

Název úlohy: **V-Podlahy – Doubravka, Plzeň 4 – STÁVAJÍCÍ STAV**
Zpracovatel: Bc. Pavel Rozhoň
Zakázka: **Snižování energetické náročnosti průmyslového objektu Doubrava**
Datum: 8.6.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3
Počet osob v budově podle NZÚ: 22,7
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Kanceláře
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	891,54 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	299,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	342,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1444 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· příkon osvětlení: 1450,0 W· prům. účinnost osvětlení: 22 %· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	6301,35 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 33,5 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrický kotel PROTHERM 15K (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	94,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	Elektrický boiler TATRAMAT EOV 82 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	94,0 %
Objem zásobníku TV:	80,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	9,5 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	144,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	713,232 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	117,683 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	124,36	0,355	1,00	44,148	0,300
OS1sa	11,28	0,505	1,00	5,696	0,300
OS5a	28,7	0,275	1,00	7,893	0,300
OS6a	5,22	0,521	1,00	2,720	0,300
SK1a	85,38	0,517	1,00	44,141	0,240
DV1a	1,8	1,500	1,00	2,700	1,700
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
DV5a	2,35	1,500	1,00	3,525	1,700
OK1a	5,85 (1,3x1,5 x 3)	1,500	1,00	8,775	1,500
OK2a	2,4 (1,6x1,5 x 1)	1,500	1,00	3,600	1,500
OK3a	3,3 (2,2x1,5 x 1)	1,500	1,00	4,950	1,500
OK4a	1,92 (1,6x1,2 x 1)	5,650	1,00	10,848	1,500
OK11a	6,44 (2,3x1,4 x 2)	1,500	1,00	9,660	1,500
OK12a	1,54 (1,1x1,4 x 1)	1,500	1,00	2,310	1,500
OK14a	1,95 (1,3x1,5 x 1)	1,500	1,00	2,925	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 156,666 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 28,434 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK
Plocha podlahy:	204,9 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	45,86 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Číselný koeficient redukce b:	0,06
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,254 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	52,084 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 39,082 do 188,179 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	94,4 / 23,632 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	52,084 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	20,490 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 39,082 do 188,179 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Nevytápěná půda
 Objem vzduchu v prostoru: 257,2 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
OS7na	20,83	3,475	do interiéru	0,300
ST1na	121,65	0,517	do interiéru	0,300
OS1an	1,72	0,355	do exteriéru	-----
OS5an	19,05	0,275	do exteriéru	-----
OS6an	3,25	0,521	do exteriéru	-----
SK1an	129,47	7,113	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 135,277 W/K
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 928,463 W/K
 Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 135,277 W/K
 Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 928,463 W/K

Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2, 3 - hodnotí se celková tepelná bilance.

Teplota v nevytápěném prostoru: -12,3 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,923

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 124,872 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami H_u,t_b: 14,248 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _g /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
OK1a	5,85	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK2a	2,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK3a	3,3	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK4a	1,92	0,85	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK11a	6,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK12a	1,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK14a	1,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	867,9	1324,1	2026,7	2477,6	2702,3	2501,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2531,4	2792,4	2160,8	1921,3	1131,8	722,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :**Základní popis zóny**

Název zóny: Sklad
 Typ zóny pro určení U_{em},N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
 Typ hodnocení: změna stávající budovy

Objem z vnějších rozměrů: 2442,77 m³
 Podlah. plocha (celková vnitřní): 509,2 m²
 Celk. energet. vztažná plocha: 617,3 m²

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)
 Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: nepřerušované
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 855 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 5,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 25+0 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx
 · příkon osvětlení: 3510,0 W
 · prům. účinnost osvětlení: 22 %
 · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)
 · činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 200 / 500 h
 · další tepelné zisky: 0,0 W

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

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 89,0 % / 100,0 %
 Název zdroje tepla: Elektrické sálavé panely (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 100,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1954,216 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 193,467 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	269,61	0,355	1,00	95,712	0,300
OS1sa	16,92	0,505	1,00	8,545	0,300
OS2a	38,38	1,044	1,00	40,069	0,300
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
DV3a	3,23	1,500	1,00	4,845	1,700
DV4a	3,53	1,500	1,00	5,295	1,700
DV6a	7,5	2,200	1,00	16,500	1,700
OK5a	4,32 (3,6x1,2 x 1)	5,650	1,00	24,408	1,500
OK6a	18,0 (3,0x1,2 x 5)	1,500	1,00	27,000	1,500
OK7a	4,8 (4,0x1,2 x 1)	1,500	1,00	7,200	1,500
OK8a	2,03 (1,4x1,45 x 1)	1,500	1,00	3,045	1,500
OK9a	1,31 (0,9x1,45 x 1)	2,400	1,00	3,132	1,500
OK10a	3,34 (2,3x1,45 x 1)	1,500	1,00	5,003	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 243,527 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 37,481 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a	
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK	
Plocha podlahy:	617,3 m ²	
Exponovaný obvod podlahy:	99,06 m	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:		podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:		0,45 m
Tepelný odpor podlahy:		0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:		není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:		4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:		0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:		0,05
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:		0,2 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:		123,398 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od -5423,561 do 270,032 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:		284,398 / 51,046 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:		123,398 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:		61,730 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od -5423,561 do 270,032 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 2 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Nevytápěná půda
Objem vzduchu v prostoru:	655,06 m ³
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
OS2na	56,52	1,024	do interiéru	0,300
OS4na	3,6	1,859	do interiéru	0,300
ST1na	617,3	0,517	do interiéru	0,300
OS1an	34,95	0,355	do exteriéru	-----
OS2an	26,12	1,024	do exteriéru	-----
ST1an	19,15	0,517	do exteriéru	-----
SK1an	637,63	7,113	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 383,713 W/K
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 4584,517 W/K
 Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 383,713 W/K
 Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 4584,517 W/K
 Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 2, 1, 3 - hodnotí se celková tepelná bilance.
 Teplota v nevytápěném prostoru: -12,3 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,913

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 350,389 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 67,742 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fg/VFf [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK5a	4,32	0,85	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK6a	18,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

OK7a	4,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
OK8a	2,03	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK9a	1,31	0,75	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK10a	3,34	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1677,7	2539,8	3767,8	4487,6	4641,1	4138,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4210,7	5007,4	3971,9	3708,0	2221,6	1417,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Prostory k pronájmu
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	312,8 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	99,1 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	111,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	514 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> - produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče) - časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) - zohlednění spotřebičů: jen zisky - minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx - příkon osvětlení: 640,0 W - prům. účinnost osvětlení: 22 % - spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a) - čísel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0 - roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h - další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> - roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ - teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	89,0 % / 100,0 %
Název zdroje tepla:	Elektrické přímotopy a sálavé panely (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	100,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	250,24 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	41.290 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	50,19	0,355	1,00	17,817	0,300
OS1sa	10,15	0,505	1,00	5,126	0,300
OS2za	8,3	1,041	1,00	8,640	0,450
OS4za	2,44	1,913	1,00	4,668	0,450
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
OK10a	6,67 (2,3x1,45 x 2)	1,500	1,00	10,005	1,500
OK13a	3,34 (2,3x1,45 x 1)	1,500	1,00	5,003	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 54,034 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 8,294 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK
Plocha podlahy:	111,7 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	24,41 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,06
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,25 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	27,916 W/K
Kolisání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,907 do 101,28 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	51,462 / 12,579 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	27,916 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	11,170 W/K
Kolisání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,907 do 101,28 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 3 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Nevytápěná půda			
Objem vzduchu v prostoru:	124,55 m ³			
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h			
Násobnost výměny do exteriéru:	0,0 1/h			
Název konstrukce	Plocha [m²]	U [W/m²K]	Umístění	U,N,20 [W/m²K]
ST1na	111,7	0,517	do interiéru	0,300
OS1an	8,8	0,355	do exteriéru	-----

SK1an 117,36 7,113 do exteriéru ----
 Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,i,u: 57,749 W/K
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 837,906 W/K
 Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 57,749 W/K
 Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 837,906 W/K
 Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 3, 1, 2 - hodnotí se celková tepelná bilance.
 Teplota v nevytápěném prostoru: -12,3 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
 Parametr b dle EN ISO 13789: 0,923

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 53,307 W/K
 a příslušnými tep. vazbami H_u,t_b: 11,170 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _g /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
OK10a	6,67	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK13a	3,34	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_g je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční číselník clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	124,6	203,6	384,7	547,3	746,6	787,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	780,0	644,4	437,9	282,9	142,7	91,2

PARAMETRY ROZHŘANÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m ²]	Souč.prostupu [W/m ² K]	Rozhraní zón
OS3az	51,0	3,460	1 - 2
OS2az	42,92	1,024	2 - 3
OS4az	14,0	1,859	2 - 3

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2: 0,0 m³/s
 Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2: 0,0 W/K
 Objemový tok vzduchu mezi zónami 2 a 3: 0,0 m³/s
 Propustnost zeminou mezi zónami 2 a 3: 0,0 W/K

Rozhraní	H _t [W/K]	H _v [W/K]	H [W/K]
1 a 2	176,460	0,000	176,460
2 a 3	69,976	0,000	69,976

Vysvětlivky: H_t je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,
 H_v je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,
 H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

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

Měrný tepelný tok větráním H_v: 117,683 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H, tb :	219,838 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g :	52,084 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_u, t :	124,872 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory H_u, v :	---
Měrný tok Trombeho stěnami H, tw :	---
Měrný tok větranými stěnami H, vw :	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H, ti :	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt :	---
Výsledný měrný tok H:	514,476 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 $H, 12$:	176,460 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 $H, 13$:	---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	30,500	4,317	0,868	5,185	0,994	100,0	25,344
2	26,137	3,689	1,324	5,013	0,992	100,0	21,163
3	23,991	3,902	2,027	5,929	0,985	100,0	18,151
4	17,674	3,617	2,478	6,095	0,965	100,0	11,790
5	11,494	3,608	2,702	6,311	0,900	100,0	5,813
6	5,766	3,450	2,502	5,952	0,711	94,9	1,536
7	3,485	3,565	2,531	6,097	0,572	0,0	---
8	3,615	3,608	2,792	6,401	0,493	13,2	0,460
9	10,871	3,634	2,161	5,795	0,906	100,0	5,624
10	18,003	3,894	1,921	5,815	0,970	100,0	12,361
11	23,847	3,944	1,132	5,076	0,990	100,0	18,823
12	28,156	4,300	0,722	5,022	0,994	100,0	23,166

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 144,230 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	34,424	---	---	---	0,797	1,685	---	36,906
2	28,746	---	---	---	0,774	1,251	---	30,771
3	24,654	---	---	---	0,797	1,153	---	26,604
4	16,014	---	---	---	0,789	0,912	---	17,715
5	7,896	---	---	---	0,797	0,776	---	9,468
6	2,086	---	---	---	0,789	0,697	---	3,572
7	---	---	---	---	0,797	0,720	---	1,517
8	0,624	---	---	---	0,797	0,776	---	2,197
9	7,639	---	---	---	0,789	0,933	---	9,361
10	16,790	---	---	---	0,797	1,142	---	18,728
11	25,568	---	---	---	0,789	1,330	---	27,687
12	31,467	---	---	---	0,797	1,663	---	33,927

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 218,454 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t :	396,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	631,7 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$:	0,32 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em:	0,63 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Sklad
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 193,467 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 410,480 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 123,398 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: 350,389 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHT: ---
Výsledný měrný tok H: 1077,735 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: 176,460 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: 69,976 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	45,412	2,595	1,678	4,273	0,998	100,0	41,149
2	38,098	2,201	2,540	4,741	0,995	100,0	33,380
3	31,948	2,314	3,768	6,082	0,987	100,0	25,946
4	19,451	2,132	4,488	6,619	0,952	100,0	13,151
5	6,097	2,115	4,641	6,756	0,659	63,8	1,642
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	5,379	2,143	3,972	6,115	0,649	50,0	1,412
10	19,561	2,308	3,708	6,016	0,961	100,0	13,782
11	32,220	2,353	2,222	4,575	0,993	100,0	27,676
12	40,565	2,584	1,417	4,001	0,997	100,0	36,575

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 194,714 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	46,235	---	---	---	---	1,142	---	47,377
2	37,506	---	---	---	---	0,848	---	38,354
3	29,153	---	---	---	---	0,781	---	29,934
4	14,777	---	---	---	---	0,618	---	15,395
5	1,845	---	---	---	---	0,526	---	2,370
6	---	---	---	---	---	0,473	---	0,473
7	---	---	---	---	---	0,488	---	0,488
8	---	---	---	---	---	0,526	---	0,526
9	1,587	---	---	---	---	0,632	---	2,219
10	15,485	---	---	---	---	0,774	---	16,259
11	31,097	---	---	---	---	0,901	---	31,999
12	41,096	---	---	---	---	1,127	---	42,222

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 227,616 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 884,3 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1669,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,29 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : 0,53 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

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

Měrný tepelný tok větráním H_v : 41,290 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami $H_{t,b}$: 84,667 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou H_g : 27,916 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory $H_{u,t}$: 53,307 W/K
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory $H_{u,v}$: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami $H_{t,w}$: ---
 Měrný tok větranými stěnami $H_{v,w}$: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací $H_{t,i}$: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---
Výsledný měrný tok H : 207,180 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 $H_{,31}$: ---
 Výsledný měrný tok do zóny č.2 $H_{,32}$: 69,976 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{H,ht}$ [GJ]	Q_{int} [GJ]	Q_{sol} [GJ]	Q_{gn} [GJ]	$\eta_{a,H}$ [-]	fH [%]	$Q_{H,nd}$ [GJ]
1	12,169	1,575	0,125	1,700	0,994	100,0	10,480
2	10,435	1,330	0,204	1,533	0,993	100,0	8,912
3	9,600	1,392	0,385	1,777	0,988	100,0	7,845
4	7,103	1,277	0,547	1,824	0,974	100,0	5,326
5	4,668	1,262	0,747	2,009	0,919	100,0	2,821
6	2,399	1,203	0,788	1,991	0,757	100,0	0,893
7	1,503	1,243	0,780	2,023	0,571	100,0	0,347
8	1,554	1,262	0,644	1,907	0,606	100,0	0,399
9	4,417	1,285	0,438	1,722	0,932	100,0	2,811
10	7,237	1,388	0,283	1,671	0,979	100,0	5,600
11	9,539	1,421	0,143	1,564	0,991	100,0	7,990
12	11,245	1,568	0,091	1,659	0,993	100,0	9,597

Vysvětlivky: $Q_{H,ht}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; $\eta_{a,H}$ 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 $Q_{H,nd}$: 63,022 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	$Q_{f,H}$ [GJ]	$Q_{f,C}$ [GJ]	$Q_{f,RH}$ [GJ]	$Q_{f,F}$ [GJ]	$Q_{f,W}$ [GJ]	$Q_{f,L}$ [GJ]	$Q_{f,A}$ [GJ]	Q_{fuel} [GJ]
1	11,775	---	---	---	---	0,744	---	12,519
2	10,014	---	---	---	---	0,552	---	10,566
3	8,815	---	---	---	---	0,509	---	9,323
4	5,985	---	---	---	---	0,402	---	6,387
5	3,169	---	---	---	---	0,342	---	3,512
6	1,003	---	---	---	---	0,308	---	1,311
7	0,390	---	---	---	---	0,318	---	0,708
8	0,449	---	---	---	---	0,342	---	0,791
9	3,159	---	---	---	---	0,412	---	3,571

10	6,293	---	---	---	---	0,504	---	6,796
11	8,977	---	---	---	---	0,587	---	9,564
12	10,783	---	---	---	---	0,734	---	11,517

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 76,565 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 165,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 306,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,32 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,54 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,71 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	514,476	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	117,683	22,87 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	52,084	10,12 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	124,872	24,27 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	124,872	24,27 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	63,172	12,28 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	156,666	30,45 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	OK1a:	5,9	8,775	1,71 %
	OK2a:	2,4	3,600	0,70 %
	OK3a:	3,3	4,950	0,96 %
	OK4a:	1,9	10,848	2,11 %
	OK11a:	6,4	9,660	1,88 %
	OK12a:	1,5	2,310	0,45 %
	OK14a:	2,0	2,925	0,57 %
	OS1a:	124,4	44,148	8,58 %
	OS1sa:	11,3	5,696	1,11 %
	OS5a:	28,7	7,893	1,53 %
	OS6a:	5,2	2,720	0,53 %
	SK1a:	85,4	44,141	8,58 %
	DV1a:	1,8	2,700	0,52 %
	DV2a:	1,9	2,775	0,54 %
	DV5a:	2,4	3,525	0,69 %
	PZ1a:	204,9	52,084	10,12 %
	OS7na:	20,8	66,816	12,99 %
	ST1na:	121,7	58,055	11,28 %
2	Celkový měrný tok H:	---	1077,735	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	193,467	17,95 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	123,398	11,45 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	350,389	32,51 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	350,389	32,51 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	166,953	15,49 %

Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	243,527	22,60 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
OS1a:	269,6	95,712	8,88 %
OS1sa:	16,9	8,545	0,79 %
DV2a:	1,9	2,775	0,26 %
PZ1a:	617,3	123,398	11,45 %
ST1na:	617,3	291,427	27,04 %
OK5a:	4,3	24,408	2,26 %
OK6a:	18,0	27,000	2,51 %
OK7a:	4,8	7,200	0,67 %
OK8a:	2,0	3,045	0,28 %
OK9a:	1,3	3,132	0,29 %
OK10a:	3,3	5,003	0,46 %
OS2a:	38,4	40,069	3,72 %
DV3a:	3,2	4,845	0,45 %
DV4a:	3,5	5,295	0,49 %
DV6a:	7,5	16,500	1,53 %
OS2na:	56,5	52,850	4,90 %
OS4na:	3,6	6,111	0,57 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,000	0,00 %
3 Celkový měrný tok H:	---	207,180	100,00 %
z toho:			
Měrný tok větráním Hv:	---	41,290	19,93 %
Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	27,916	13,47 %
Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	53,307	25,73 %
..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	53,307	25,73 %
..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	30,634	14,79 %
Měrný tok do ext. plošnými kcmi Hd,c:	---	54,034	26,08 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
OS1a:	50,2	17,817	8,60 %
OS1sa:	10,2	5,126	2,47 %
DV2a:	1,9	2,775	1,34 %
PZ1a:	111,7	27,916	13,47 %
ST1na:	111,7	53,307	25,73 %
OK10a:	6,7	10,005	4,83 %
OK13a:	3,3	5,003	2,41 %
OS2za:	8,3	8,640	4,17 %
OS4za:	2,4	4,668	2,25 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1799,391 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3647,1 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,49 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	36,3 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1447,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2607,6 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,30 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:	0,55 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	88,081	8,488	2,670	11,158	0,996	100,0	76,973
2	74,670	7,220	4,067	11,287	0,994	100,0	63,455
3	65,539	7,609	6,179	13,788	0,986	100,0	51,942
4	44,228	7,026	7,513	14,539	0,960	100,0	30,268
5	22,258	6,986	8,090	15,076	0,795	87,9	10,275
6	8,165	6,672	7,428	14,100	0,407	65,0	2,428
7	4,988	6,894	7,522	14,416	0,322	33,3	0,347
8	5,169	6,986	8,444	15,430	0,279	37,7	0,859
9	20,667	7,062	6,571	13,632	0,794	83,3	9,847
10	44,800	7,590	5,912	13,503	0,967	100,0	31,743
11	65,606	7,718	3,496	11,214	0,991	100,0	54,489
12	79,966	8,451	2,231	10,682	0,995	100,0	69,339

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 401,966 GJ 111,657 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3647,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1071,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 30,6 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 104 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3348.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	92,435	---	---	---	0,797	3,570	---	96,802
2	76,265	---	---	---	0,774	2,652	---	79,691
3	62,622	---	---	---	0,797	2,443	---	65,862
4	36,776	---	---	---	0,789	1,932	---	39,497
5	12,910	---	---	---	0,797	1,644	---	15,351
6	3,089	---	---	---	0,789	1,477	---	5,356
7	0,390	---	---	---	0,797	1,527	---	2,714
8	1,073	---	---	---	0,797	1,644	---	3,514
9	12,384	---	---	---	0,789	1,978	---	15,151
10	38,567	---	---	---	0,797	2,419	---	41,784
11	65,642	---	---	---	0,789	2,819	---	69,250
12	83,346	---	---	---	0,797	3,523	---	87,666

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 485,500 GJ 134,861 MWh 126 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: ---

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 485,500 GJ 134,861 MWh 126 kWh/m²

Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: ---

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: ---

Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: ---

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: ---

Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F: ---

Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 9,509 GJ 2,641 MWh 2 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W: 9,509 GJ 2,641 MWh 2 kWh/m²

Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 27,628 GJ 7,674 MWh 7 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L: 27,628 GJ 7,674 MWh 7 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP: 522,636 GJ 145,177 MWh 135 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 145,177 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3647,1 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1071,7 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 39,8 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 135 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	134,9	404,6	431,6	157,8	2,6	7,9	8,5	3,1
SOUČET				134,9	404,6	431,6	157,8	2,6	7,9	8,5	3,1

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	7,7	23,0	24,6	9,0	---	---	---	---
SOUČET				7,7	23,0	24,6	9,0	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO₂ je součinitel emisí CO₂ v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
elektrina ze sítě	145,177	435,530	464,566	169,857
SOUČET	145,177	435,530	464,566	169,857

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO₂ budovy

Emise CO ₂ za rok:	169,857 t	
Celková primární energie za rok:	464,566 MWh	1 672,436 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	435,530 MWh	1 567,908 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 647,1 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 071,7 m ²	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	46,6 kg/(m ³ .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	127,4 kWh/(m ³ .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	119,4 kWh/(m ³ .a)	
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	158 kg/(m ² .a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	433 kWh/(m ² .a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	406 kWh/(m².a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2014

Název úlohy: **V-Podlahy – Doubravka, Plzeň 4 – NAVRHOVANÝ STAV**
Zpracovatel: Bc. Pavel Rozhoň
Zakázka: **Snižování energetické náročnosti průmyslového objektu Doubrava**
Datum: 8.6.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3
Počet osob v budově podle NZÚ: 22,7
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Kanceláře
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	1097,78 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	299,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	342,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1280 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx· příkon osvětlení: 930,0 W· prům. účinnost osvětlení: 40 %· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	6301,35 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 33,5 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	2,6
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo (1. zdroj tepla)
Topný faktor pro přípravu TV:	2,6
Objem zásobníku TV:	80,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	9,5 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	144,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	878,224 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	144,907 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	126,08	0,355	1,00	44,758	0,300
OS1sa	11,28	0,505	1,00	5,696	0,300
OS5a	47,75	0,275	1,00	13,131	0,300
OS6b	8,48	0,200	1,00	1,696	0,300
SK1b	210,4	0,131	1,00	27,562	0,240
DV1a	1,8	1,500	1,00	2,700	1,700
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
DV5a	2,35	1,500	1,00	3,525	1,700
OK1a	5,85 (1,3x1,5 x 3)	1,500	1,00	8,775	1,500
OK2a	2,4 (1,6x1,5 x 1)	1,500	1,00	3,600	1,500
OK3a	3,3 (2,2x1,5 x 1)	1,500	1,00	4,950	1,500
OK4b	1,92 (1,6x1,2 x 1)	1,200	1,00	2,304	1,500
OK11a	6,44 (2,3x1,4 x 2)	1,500	1,00	9,660	1,500
OK12a	1,54 (1,1x1,4 x 1)	1,500	1,00	2,310	1,500
OK14a	1,95 (1,3x1,5 x 1)	1,500	1,00	2,925	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 136,369 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 21,670 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK
Plocha podlahy:	204,9 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	45,86 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Číselný koeficient tepelné redukce b:	0,06
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,254 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	52,084 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 39,082 do 188,179 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	94,4 / 23,632 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	52,084 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	10,245 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 39,082 do 188,179 W/K

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:
 Objem vzduchu v prostoru: 0,0 m³
 Násobnost výměny do interiéru: 0,0 1/h
 Násobnost výměny do exteriéru: 0,0 1/h

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	Umístění	U,N,20 [W/m ² K]
OS1an	1,72	0,355	do exteriéru	----
OS5an	19,05	0,275	do exteriéru	----
OS6an	3,25	0,521	do exteriéru	----
SK1an	129,47	7,113	do exteriéru	----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 0,0 W/K
 Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 928,463 W/K
 Měrný tok H_{iu} (z interiéru do nevytápěného prostoru): 0,0 W/K
 Měrný tok H_{ue} (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 928,463 W/K
 Nevytápěný prostor sousedí se zónami č. 1, 2, 3 - hodnotí se celková tepelná bilance.
 Teplota v nevytápěném prostoru: -15,0 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).
 Parametr b dle EN ISO 13789: 1,0

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory H_u: 0,000 W/K
 a příslušnými tep. vazbami H_u,t_b: 0,000 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientace
OK1a	5,85	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK2a	2,4	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK3a	3,3	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK4b	1,92	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK11a	6,44	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK12a	1,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK14a	1,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční číselník clonění pro režim chlazení a F_{sh} je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	841,1	1284,1	1968,4	2410,4	2634,1	2442,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2470,2	2717,2	2099,8	1863,0	1096,2	699,5

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Sklad
Typ zóny pro určení U _{em} ,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	3172,59 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	509,2 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	617,3 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 717 W
 odvozeny pro

- produkci tepla: 5,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 25+0 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx
- příkon osvětlení: 1670,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 40 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)
- činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 200 / 500 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
 odvozeno pro

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

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %
 Název zdroje tepla: Tepelné čerpadlo (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo
 Parametr COP: 2,6
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 2538,072 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
 Měrný tepelný tok větráním H_v: 251,269 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	299,08	0,355	1,00	106,173	0,300
OS1sa	16,92	0,505	1,00	8,545	0,300
OS2b	64,46	0,236	1,00	15,213	0,300
SK1b	637,63	0,131	1,00	83,530	0,240
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
DV3a	3,23	1,500	1,00	4,845	1,700
DV4a	3,53	1,500	1,00	5,295	1,700
DV6a	7,5	2,200	1,00	16,500	1,700
OK5b	4,32 (3,6x1,2 x 1)	1,200	1,00	5,184	1,500
OK6a	18,0 (3,0x1,2 x 5)	1,500	1,00	27,000	1,500
OK7a	4,8 (4,0x1,2 x 1)	1,500	1,00	7,200	1,500
OK8a	2,03 (1,4x1,45 x 1)	1,500	1,00	3,045	1,500
OK9b	1,31 (0,9x1,45 x 1)	1,200	1,00	1,566	1,500
OK10a	3,34 (2,3x1,45 x 1)	1,500	1,00	5,003	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi H_{d,c}: 291,873 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{d,tb}: 53,400 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK
Plocha podlahy:	617,3 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	99,06 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,05
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,2 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	123,398 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -5423,561 do 270,032 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	284,398 / 51,046 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	123,398 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	30,865 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od -5423,561 do 270,032 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fg/FF [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK5b	4,32	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK6a	18,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK7a	4,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
OK8a	2,03	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK9b	1,31	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
OK10a	3,34	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1609,3	2437,5	3619,0	4316,2	4467,1	3987,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4054,5	4815,3	3816,3	3559,2	2130,8	1359,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :**Základní popis zóny**

Název zóny:	Prostory k pronájmu
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	425,13 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	99,1 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	111,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 423 W
 odvozeny pro

- produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx
- příkon osvětlení: 300,0 W
- prům. účinnost osvětlení: 40 %
- spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)
- čísel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
 odvozeno pro

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

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne

Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %

Název zdroje tepla: Tepelné čerpadlo (podíl 100,0 %)

Typ zdroje tepla: tepelné čerpadlo

Parametr COP: 2,6

Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W

Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 340,104 m³

Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %

Typ větrání zóny: přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h

Měrný tepelný tok větráním Hv: 56,117 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
OS1a	53,91	0,355	1,00	19,138	0,300
OS1sa	10,15	0,505	1,00	5,126	0,300
OS2za	8,3	1,041	1,00	8,640	0,450
OS4za	2,44	1,913	1,00	4,668	0,450
SK1b	117,36	0,131	1,00	15,374	0,240
DV2a	1,85	1,500	1,00	2,775	1,700
OK10a	6,67 (2,3x1,45 x 2)	1,500	1,00	10,005	1,500
OK13a	3,34 (2,3x1,45 x 1)	1,500	1,00	5,003	1,500

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

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

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 70,728 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 10,201 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PZ1a
Tepelná vodivost zeminy:	1,0 W/mK
Plocha podlahy:	111,7 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	24,41 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ podlahové konstrukce:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,45 m
Tepelný odpor podlahy:	0,08 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:	4,0 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,06
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,25 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	27,916 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,907 do 101,28 W/K
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	51,462 / 12,579 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	27,916 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	5,585 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 20,907 do 101,28 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK10a	6,67	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
OK13a	3,34	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	124,6	203,6	384,7	547,3	746,6	787,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	780,0	644,4	437,9	282,9	142,7	91,2

PARAMETRY ROZHRANÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m ²]	Souč.prostupu [W/m ² K]	Rozhraní zón
OS3az	64,22	3,460	1 - 2
OS2az	80,87	1,024	2 - 3
OS4az	20,69	1,859	2 - 3

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2:	0,0 m ³ /s
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2:	0,0 W/K
Objemový tok vzduchu mezi zónami 2 a 3:	0,0 m ³ /s
Propustnost zeminou mezi zónami 2 a 3:	0,0 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	222,201	0,000	222,201
2 a 3	121,274	0,000	121,274

Vysvětlivky: Ht je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,
Hv je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,
H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 144,907 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 168,283 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 52,084 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 365,274 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: 222,201 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,13: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	22,478	3,651	0,841	4,493	0,998	100,0	17,996
2	19,325	3,194	1,284	4,478	0,996	100,0	14,865
3	17,967	3,447	1,968	5,415	0,990	100,0	12,605
4	13,546	3,257	2,410	5,668	0,972	100,0	8,037
5	8,033	3,302	2,634	5,936	0,871	100,0	2,860
6	4,258	3,175	2,443	5,617	0,647	41,1	0,625
7	2,686	3,280	2,470	5,751	0,467	0,0	---
8	2,776	3,302	2,717	6,019	0,461	0,0	---
9	7,576	3,265	2,100	5,365	0,882	83,9	2,843
10	13,817	3,442	1,863	5,305	0,978	100,0	8,627
11	17,824	3,418	1,096	4,514	0,994	100,0	13,335
12	20,854	3,643	0,700	4,342	0,997	100,0	16,524

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 98,317 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	22,978	---	---	---	0,749	1,081	---	24,807
2	18,979	---	---	---	0,727	0,803	---	20,509
3	16,094	---	---	---	0,749	0,739	---	17,583
4	10,262	---	---	---	0,742	0,585	---	11,588
5	3,652	---	---	---	0,749	0,498	---	4,898
6	0,798	---	---	---	0,742	0,447	---	1,987
7	---	---	---	---	0,749	0,462	---	1,211
8	---	---	---	---	0,749	0,498	---	1,247
9	3,630	---	---	---	0,742	0,599	---	4,970

10	11,016	---	---	---	0,749	0,732	---	12,497
11	17,026	---	---	---	0,742	0,853	---	18,621
12	21,098	---	---	---	0,749	1,066	---	22,913

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 142,832 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 220,4 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 638,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,31 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U.em: 0,35 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Sklad
 Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 251,269 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 376,137 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 123,398 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 750,805 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: 222,201 W/K
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,23: 121,274 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	29,223	2,031	1,609	3,640	0,999	100,0	25,588
2	24,426	1,782	2,438	4,219	0,997	100,0	20,219
3	20,138	1,928	3,619	5,547	0,987	100,0	14,660
4	11,750	1,826	4,316	6,142	0,930	100,0	6,036
5	4,662	1,855	4,467	6,322	0,615	58,8	0,772
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	4,195	1,830	3,816	5,647	0,616	50,0	0,714
10	11,779	1,926	3,559	5,485	0,947	100,0	6,586
11	20,367	1,907	2,131	4,038	0,995	100,0	16,349
12	25,953	2,026	1,359	3,386	0,999	100,0	22,571

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 113,496 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	32,671	---	---	---	---	0,543	---	33,214
2	25,816	---	---	---	---	0,404	---	26,220
3	18,718	---	---	---	---	0,372	---	19,090
4	7,706	---	---	---	---	0,294	---	8,000
5	0,986	---	---	---	---	0,250	---	1,236
6	---	---	---	---	---	0,225	---	0,225
7	---	---	---	---	---	0,232	---	0,232
8	---	---	---	---	---	0,250	---	0,250
9	0,912	---	---	---	---	0,301	---	1,212
10	8,409	---	---	---	---	0,368	---	8,777
11	20,875	---	---	---	---	0,429	---	21,303
12	28,820	---	---	---	---	0,536	---	29,356

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 149,117 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 499,5 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 1685,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,27 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,30 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

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

Měrný tepelný tok větráním Hv: 56,117 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 86,514 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 27,916 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větráními stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 170,547 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,31: ---
 Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,32: 121,274 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	10,629	1,204	0,125	1,329	0,998	100,0	9,303
2	9,150	1,054	0,204	1,258	0,997	100,0	7,896
3	8,551	1,138	0,385	1,523	0,994	100,0	7,037
4	6,505	1,076	0,547	1,624	0,984	100,0	4,907
5	3,865	1,092	0,747	1,838	0,923	100,0	2,168
6	2,029	1,050	0,788	1,837	0,749	100,0	0,652
7	1,307	1,085	0,780	1,865	0,563	35,3	0,257
8	1,348	1,092	0,644	1,736	0,602	95,1	0,302

9	3,647	1,079	0,438	1,517	0,941	100,0	2,220
10	6,638	1,137	0,283	1,420	0,989	100,0	5,234
11	8,476	1,128	0,143	1,271	0,996	100,0	7,210
12	9,881	1,202	0,091	1,293	0,997	100,0	8,591

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 55,778 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	11,878	---	---	---	---	0,349	---	12,227
2	10,082	---	---	---	---	0,259	---	10,340
3	8,985	---	---	---	---	0,238	---	9,223
4	6,265	---	---	---	---	0,189	---	6,454
5	2,769	---	---	---	---	0,161	---	2,929
6	0,832	---	---	---	---	0,144	---	0,976
7	0,329	---	---	---	---	0,149	---	0,478
8	0,386	---	---	---	---	0,161	---	0,547
9	2,834	---	---	---	---	0,193	---	3,027
10	6,682	---	---	---	---	0,236	---	6,919
11	9,206	---	---	---	---	0,275	---	9,481
12	10,970	---	---	---	---	0,344	---	11,314

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 73,915 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 114,4 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 315,7 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,30 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,36 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,56 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	365,274	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	144,907	39,67 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	52,084	14,26 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	31,915	8,74 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	136,369	37,33 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	OK1a:	5,9	8,775	2,40 %
	OK2a:	2,4	3,600	0,99 %
	OK3a:	3,3	4,950	1,36 %
	OK4b:	1,9	2,304	0,63 %
	OK11a:	6,4	9,660	2,64 %
	OK12a:	1,5	2,310	0,63 %
	OK14a:	2,0	2,925	0,80 %
	OS1a:	126,1	44,758	12,25 %

	OS1sa:	11,3	5,696	1,56 %
	OS5a:	47,8	13,131	3,59 %
	OS6b:	8,5	1,696	0,46 %
	SK1b:	210,4	27,562	7,55 %
	DV1a:	1,8	2,700	0,74 %
	DV2a:	1,9	2,775	0,76 %
	DV5a:	2,4	3,525	0,97 %
	PZ1a:	204,9	52,084	14,26 %
2	Celkový měrný tok H:	---	750.805	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	251,269	33,47 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	123,398	16,44 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	84,265	11,22 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	291,873	38,87 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	OS1a:	299,1	106,173	14,14 %
	OS1sa:	16,9	8,545	1,14 %
	SK1b:	637,6	83,530	11,13 %
	DV2a:	1,9	2,775	0,37 %
	PZ1a:	617,3	123,398	16,44 %
	OK5b:	4,3	5,184	0,69 %
	OK6a:	18,0	27,000	3,60 %
	OK7a:	4,8	7,200	0,96 %
	OK8a:	2,0	3,045	0,41 %
	OK9b:	1,3	1,566	0,21 %
	OK10a:	3,3	5,003	0,67 %
	OS2b:	64,5	15,213	2,03 %
	DV3a:	3,2	4,845	0,65 %
	DV4a:	3,5	5,295	0,71 %
	DV6a:	7,5	16,500	2,20 %
3	Celkový měrný tok H:	---	170.547	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	56,117	32,90 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	27,916	16,37 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	15,786	9,26 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	70,728	41,47 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	OS1a:	53,9	19,138	11,22 %
	OS1sa:	10,2	5,126	3,01 %
	SK1b:	117,4	15,374	9,01 %
	DV2a:	1,9	2,775	1,63 %
	PZ1a:	111,7	27,916	16,37 %
	OK10a:	6,7	10,005	5,87 %
	OK13a:	3,3	5,003	2,93 %
	OS2za:	8,3	8,640	5,07 %
	OS4za:	2,4	4,668	2,74 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	1286,626 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4695,5 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,27 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,1 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	834,3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	2639,3 m ²

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

0,29 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:

0,32 W/m2K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	62,330	6,887	2,575	9,462	0,998	100,0	52,887
2	52,900	6,030	3,925	9,956	0,996	100,0	42,980
3	46,655	6,513	5,972	12,485	0,989	100,0	34,302
4	31,801	6,160	7,274	13,434	0,954	100,0	18,979
5	16,559	6,248	7,848	14,096	0,763	86,3	5,801
6	6,287	6,009	7,217	13,227	0,379	47,0	1,277
7	3,992	6,209	7,305	13,514	0,276	11,8	0,257
8	4,124	6,248	8,177	14,425	0,265	31,7	0,302
9	15,418	6,175	6,354	12,529	0,770	78,0	5,776
10	32,234	6,505	5,705	12,210	0,965	100,0	20,447
11	46,667	6,454	3,370	9,823	0,995	100,0	36,894
12	56,687	6,871	2,150	9,021	0,998	100,0	47,687

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 267,590 GJ 74,331 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4695,5 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1071,7 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 15,8 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 69 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3383.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	67,527	---	---	---	0,749	1,972	---	70,248
2	54,877	---	---	---	0,727	1,465	---	57,070
3	43,797	---	---	---	0,749	1,350	---	45,896
4	24,233	---	---	---	0,742	1,067	---	26,042
5	7,407	---	---	---	0,749	0,908	---	9,064
6	1,630	---	---	---	0,742	0,816	---	3,188
7	0,329	---	---	---	0,749	0,843	---	1,921
8	0,386	---	---	---	0,749	0,908	---	2,044
9	7,375	---	---	---	0,742	1,093	---	9,210
10	26,107	---	---	---	0,749	1,337	---	28,193
11	47,106	---	---	---	0,742	1,557	---	49,405
12	60,887	---	---	---	0,749	1,946	---	63,582

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 341,663 GJ 94,906 MWh 89 kWh/m2

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: ---

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H: 341,663 GJ 94,906 MWh 89 kWh/m2

Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C: ---

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH: ---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	8,938 GJ	2,483 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	8,938 GJ	2,483 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	15,263 GJ	4,240 MWh	4 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	15,263 GJ	4,240 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	365,864 GJ	101,629 MWh	95 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	101,629 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4695,5 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1071,7 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	21,6 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	95 kWh/(m2.a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	36,5	109,5	116,8	42,7	1,0	2,9	3,1	1,1
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	58,4	---	58,4	---	1,5	---	1,5	---
SOUČET				94,9	109,5	175,2	42,7	2,5	2,9	4,6	1,1

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	4,2	12,7	13,6	5,0	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				4,2	12,7	13,6	5,0	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	41,697	125,091	133,431	48,786
Slunce a jiná energie prostředí	59,932	---	59,932	---
SOUČET	101,629	125,091	193,363	48,786

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	48,786 t	
Celková primární energie za rok:	193,363 MWh	696,105 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	125,091 MWh	450,329 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	4 695,5 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 071,7 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	10,4 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	41,2 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	26,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	46 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	180 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	117 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2014

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2014

Název úlohy: **V-Podlahy – Doubravka, Plzeň 4 – NAVRHOVANÝ STAV
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Bc. Pavel Rozhoň

Zakázka: **Snižování energetické náročnosti průmyslového objektu Doubrava**

Datum: 8.6.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 3
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Kanceláře
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD

Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	1097,78 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	299,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	342,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U _{em} ,R:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	4534 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · činitel obsazenosti 1,00 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	6301,35 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 33,5 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok
Zdroje tepla na vytápění v zóně	
Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W
Zdroje tepla na přípravu TV v zóně	
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	80,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	9,5 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	878,224 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,5 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,5 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>144.907 W/K</u>

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
OK1a	5,9	1,50	1,00	8,78
OK2a	2,4	1,50	1,00	3,60
OK3a	3,3	1,50	1,00	4,95
OK4b	1,9	1,50	1,00	2,88
OK11a	6,4	1,50	1,00	9,66
OK12a	1,5	1,50	1,00	2,31
OK14a	2,0	1,50	1,00	2,93
OS1a	126,1	0,30	1,00	37,82
OS1sa	11,3	0,30	1,00	3,38
OS5a	47,8	0,30	1,00	14,33
OS6b	8,5	0,30	1,00	2,54
SK1b	210,4	0,24	1,00	50,50
DV1a	1,8	1,70	1,00	3,06
DV2a	1,9	1,70	1,00	3,15
DV5a	2,4	1,70	1,00	4,00
PZ1a	204,9	0,45	0,35	32,34
Tepelné vazby	---	---	---	12,77
Součet:	638,3			198,98

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,N: 20,0 C
 Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,31 W/(m²K)
 Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,31 W/(m²K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,R: 20,0 C
 Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: 1,0 * 0,31 = 0,31 W/(m²K)
 Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,31 W/(m²K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK1a	5,85	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK2a	2,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK3a	3,3	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK4b	1,92	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK11a	6,44	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OK12a	1,54	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OK14a	1,95	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	Z (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	627,7	958,3	1469,0	1798,8	1965,7	1822,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1843,4	2027,8	1567,0	1390,3	818,1	522,0

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny: Sklad
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD

Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	3172,59 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	509,2 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	617,3 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	16,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U _{em,R} :	16,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1125 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+0,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+0 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 20 % · číselný obsazenosti 1,00 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 200 / 500 h · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	2538,072 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	251,269 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 2

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
OS1a	299,1	0,30	1,00	89,72
OS1sa	16,9	0,30	1,00	5,08
SK1b	637,6	0,24	1,00	153,03
DV2a	1,9	1,70	1,00	3,15
PZ1a	617,3	0,45	0,29	80,70
OK5b	4,3	1,50	1,00	6,48
OK6a	18,0	1,50	1,00	27,00
OK7a	4,8	1,50	1,00	7,20
OK8a	2,0	1,50	1,00	3,05
OK9b	1,3	1,50	1,00	1,96

OK10a	3,3	1,50	1,00	5,00
OS2b	64,5	0,30	1,00	19,34
DV3a	3,2	1,70	1,00	5,49
DV4a	3,5	1,70	1,00	6,00
DV6a	7,5	1,70	1,00	12,75
Tepelné vazby	---	---	---	33,71
Součet:	1 685,3			459,65

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,N: 16,0 C
 Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,27 W/(m2K)
 Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,36 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení Uem,R: 16,0 C
 Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: 1,0 * 0,27 = 0,27 W/(m2K)
 Korekce na převaž. návrh. vnitřní teplotu odlišnou od 18-22 C: 1,33 * 0,27 W/(m2K)
 Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,36 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK5b	4,32	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK6a	18,0	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK7a	4,8	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
OK8a	2,03	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK9b	1,31	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
OK10a	3,34	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1200,9	1819,1	2700,7	3221,0	3333,7	2975,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3025,7	3593,5	2848,0	2656,1	1590,1	1014,3

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	Prostory k pronájmu
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	změna stávající budovy
Objem z vnějších rozměrů:	425,13 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	99,1 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	111,7 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení Uem,R:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano

Průměrné vnitřní zisky: 1503 W
 odvozeny pro

- produkci tepla: 5,0+10,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx
- měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx)
- prům. účinnost osvětlení: 20 %
- činitel obsazenosti 1,00 a závislosti na denním světle 1,0
- roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
 odvozeno pro

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

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

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 80,0 % / 85,0 %
 Název zdroje tepla: Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 80,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně: 340,104 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 56,117 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 3

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
OS1a	53,9	0,30	1,00	16,17
OS1sa	10,2	0,30	1,00	3,05
SK1b	117,4	0,24	1,00	28,17
DV2a	1,9	1,70	1,00	3,15
PZ1a	111,7	0,45	0,35	17,40
OK10a	6,7	1,50	1,00	10,01
OK13a	3,3	1,50	1,00	5,00
OS2za	8,3	0,45	1,00	3,74
OS4za	2,4	0,45	1,00	1,10
Tepelné vazby	---	---	---	6,31
Součet:	315,7			94,09

Vysvětlivky: U_N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C
 a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U_{em,N}: 20,0 C
 Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}: 0,30 W/(m²K)
 Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}: 0,30 W/(m²K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U_{em,R}: 20,0 C
 Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20,R}: 1,0 * 0,30 = 0,30 W/(m²K)
 Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em,R}: 0,30 W/(m²K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fg/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
OK10a	6,67	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
OK13a	3,34	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)

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

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	93,0	151,9	287,1	408,4	557,2	587,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	582,1	480,9	326,8	211,2	106,5	68,1

PARAMETRY ROZHRAŇÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m ²]	Souč.prostupu [W/m ² K]	Rozhraní zón
OS3az	64,22	3,460	1 - 2
OS2az	80,87	1,024	2 - 3
OS4az	20,69	1,859	2 - 3

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2: 0,0 m³/s
 Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2: 0,0 W/K
 Objemový tok vzduchu mezi zónami 2 a 3: 0,0 m³/s
 Propustnost zeminou mezi zónami 2 a 3: 0,0 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	zahrnuto v Uem,R	0,000	---
2 a 3	zahrnuto v Uem,R	0,000	---

Vysvětlivky: Ht je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,
 Hv je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,
 H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny: Kanceláře
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Vnitřní teplota pro určení Uem,R: 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 144,907 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem Ht: 198,977 W/K
Výsledný měrný tok H: 343,884 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H,12: ---
 Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H,13: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	19,619	16,899	0,628	17,527	0,827	100,0	5,121
2	16,722	13,034	0,958	13,992	0,849	100,0	4,840
3	15,013	12,511	1,469	13,980	0,812	100,0	3,657
4	10,607	10,426	1,799	12,225	0,726	67,5	1,727
5	6,171	9,403	1,966	11,368	0,543	0,0	---

6	3,476	8,657	1,823	10,480	0,332	0,0	---
7	1,842	8,945	1,843	10,789	0,171	0,0	---
8	1,934	9,403	2,028	11,430	0,169	0,0	---
9	5,794	10,603	1,567	12,170	0,476	0,0	---
10	10,776	12,419	1,390	13,810	0,679	47,3	1,395
11	14,975	13,877	0,818	14,695	0,793	100,0	3,328
12	17,961	16,716	0,522	17,238	0,801	100,0	4,152

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 24,220 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	9,414	---	---	---	0,878	17,370	---	27,662
2	8,898	---	---	---	0,853	12,902	---	22,653
3	6,722	---	---	---	0,878	11,885	---	19,485
4	3,174	---	---	---	0,870	9,400	---	13,444
5	---	---	---	---	0,878	7,999	---	8,878
6	---	---	---	---	0,870	7,188	---	8,058
7	---	---	---	---	0,878	7,428	---	8,306
8	---	---	---	---	0,878	7,999	---	8,878
9	---	---	---	---	0,870	9,621	---	10,491
10	2,565	---	---	---	0,878	11,770	---	15,214
11	6,117	---	---	---	0,870	13,713	---	20,700
12	7,631	---	---	---	0,878	17,141	---	25,651

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinnosti technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 189,421 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 199,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 638,3 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,31 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: Sklad
Vnitřní teplota (zima/léto): 16,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení Uem,R: 16,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 251,269 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 612,869 W/K
Výsledný měrný tok H: 864,138 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H,21: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H,23: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fh [%]	Q,H,nd[GJ]
1	40,041	3,693	1,201	4,894	0,998	100,0	35,159
2	33,657	3,016	1,819	4,835	0,996	100,0	28,840
3	28,468	3,065	2,701	5,766	0,991	100,0	22,755
4	17,695	2,726	3,221	5,947	0,968	100,0	11,937
5	6,249	2,620	3,334	5,954	0,754	50,0	1,757

6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	5,600	2,751	2,848	5,599	0,737	50,0	1,474
10	17,822	3,052	2,656	5,708	0,972	100,0	12,276
11	28,670	3,219	1,590	4,809	0,994	100,0	23,888
12	35,875	3,666	1,014	4,681	0,997	100,0	31,208

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 169,295 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	64,631	---	---	---	---	2,485	---	67,116
2	53,015	---	---	---	---	1,846	---	54,861
3	41,830	---	---	---	---	1,700	---	43,530
4	21,944	---	---	---	---	1,345	---	23,289
5	3,230	---	---	---	---	1,144	---	4,375
6	---	---	---	---	---	1,028	---	1,028
7	---	---	---	---	---	1,063	---	1,063
8	---	---	---	---	---	1,144	---	1,144
9	2,709	---	---	---	---	1,376	---	4,085
10	22,566	---	---	---	---	1,684	---	24,250
11	43,911	---	---	---	---	1,962	---	45,873
12	57,367	---	---	---	---	2,452	---	59,819

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 330,432 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 612,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1685,3 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,36 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: Prostory k pronájmu
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení Uem,R: 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 56,117 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 94,088 W/K
Výsledný měrný tok H: 150,205 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H,31: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H,32: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	8,569	5,601	0,093	5,694	0,879	100,0	3,566
2	7,304	4,320	0,152	4,472	0,897	100,0	3,291
3	6,558	4,147	0,287	4,434	0,874	100,0	2,681
4	4,633	3,456	0,408	3,864	0,814	100,0	1,486
5	2,695	3,116	0,557	3,674	0,626	44,1	0,396

6	1,518	2,869	0,588	3,457	0,439	0,0	---
7	0,805	2,965	0,582	3,547	0,227	0,0	---
8	0,845	3,116	0,481	3,597	0,235	0,0	---
9	2,531	3,514	0,327	3,841	0,580	18,9	0,302
10	4,707	4,116	0,211	4,327	0,782	100,0	1,325
11	6,541	4,599	0,107	4,706	0,858	100,0	2,502
12	7,845	5,540	0,068	5,608	0,860	100,0	3,022

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,so1 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: 18,569 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	6,555	---	---	---	---	5,757	---	12,312
2	6,049	---	---	---	---	4,276	---	10,325
3	4,928	---	---	---	---	3,939	---	8,867
4	2,731	---	---	---	---	3,116	---	5,847
5	0,729	---	---	---	---	2,651	---	3,380
6	---	---	---	---	---	2,382	---	2,382
7	---	---	---	---	---	2,462	---	2,462
8	---	---	---	---	---	2,651	---	2,651
9	0,555	---	---	---	---	3,189	---	3,743
10	2,435	---	---	---	---	3,901	---	6,336
11	4,599	---	---	---	---	4,545	---	9,144
12	5,554	---	---	---	---	5,681	---	11,236

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 78,685 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 94,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 315,7 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,30 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VYSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,56 m²/m³

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m ³]	U _{em,R} zóny [W/(m ² K)]
1	Kanceláře	1097,78	0,31
2	Sklad	3172,59	0,36
3	Prostory k pronájmu	425,13	0,30

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em,R}: 0,35 W/m²K

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota U_{em,R,klas}: 0,28 W/m²K

Poznámka: U_{em,R,klas} je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,so1[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	68,229	26,193	1,922	28,114	0,867	100,0	43,846
2	57,683	20,371	2,929	23,300	0,889	100,0	36,971
3	50,039	19,722	4,457	24,179	0,866	100,0	29,093
4	32,935	16,608	5,428	22,036	0,807	89,2	15,150
5	15,116	15,139	5,857	20,996	0,617	31,4	2,154

6	4,995	13,999	5,386	19,385	0,258	0,0	---
7	2,647	14,465	5,451	19,916	0,133	0,0	---
8	2,779	15,139	6,102	21,241	0,131	0,0	---
9	13,924	16,868	4,742	21,610	0,562	23,0	1,775
10	33,305	19,588	4,258	23,845	0,768	82,4	14,996
11	50,185	21,695	2,515	24,210	0,845	100,0	29,717
12	61,681	25,923	1,604	27,527	0,846	100,0	38,381

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 212,083 GJ 58,912 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4695,5 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1071,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 12,5 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 55 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	80,600	---	---	---	0,878	25,612	---	107,090
2	67,962	---	---	---	0,853	19,024	---	87,839
3	53,480	---	---	---	0,878	17,524	---	71,882
4	27,849	---	---	---	0,870	13,860	---	42,580
5	3,959	---	---	---	0,878	11,795	---	16,632
6	---	---	---	---	0,870	10,599	---	11,469
7	---	---	---	---	0,878	10,952	---	11,831
8	---	---	---	---	0,878	11,795	---	12,673
9	3,264	---	---	---	0,870	14,186	---	18,320
10	27,566	---	---	---	0,878	17,355	---	45,800
11	54,627	---	---	---	0,870	20,220	---	75,717
12	70,553	---	---	---	0,878	25,275	---	96,706

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 389,859 GJ 108,294 MWh 101 kWh/m²

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: ---

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 389,859 GJ 108,294 MWh 101 kWh/m²

Hodnota pro zařazení do klasifik. třídy EP,H,R,klas: 307,651 GJ 85,459 MWh 80 kWh/m²

Poznámka: EP,H,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: ---

Pomocná energie na chlazení Q,aux,C: ---

Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R: ---

Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: ---

Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH: ---

Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R: ---

Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F: ---

Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F: ---

Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F,R: ---

Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W: 10,482 GJ 2,912 MWh 3 kWh/m²

Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W: ---

Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R: 10,482 GJ 2,912 MWh 3 kWh/m²

Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: 198,197 GJ 55,055 MWh 51 kWh/m²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R: 198,197 GJ 55,055 MWh 51 kWh/m²

Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R: 598,538 GJ 166,261 MWh 155 kWh/m²

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 166,261 MWh

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 143,425 MWh
 Poznámka: EP,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4695,5 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1071,7 m²
 Měrná dodaná energie EP,V: 35,4 kWh/(m³.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 155 kWh/(m².a)

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

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 134 kWh/(m².a)

Poznámka: EP,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Při výpočtu neobnovitelné primární energie referenční budovy se pro jednotlivé zóny používají redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb. ve výši 3 %.

Ergo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	108,3	115,5	119,1	---	2,9	3,1	3,2	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				108,3	115,5	119,1	---	2,9	3,1	3,2	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	55,1	160,2	176,2	---	---	---	---	---
SOUČET				55,1	160,2	176,2	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO₂ je součinitel emisí CO₂ v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,e je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO ₂ [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	111,206	118,657	122,326	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	55,055	160,209	176,175	---
SOUČET	166,261	278,866	298,502	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO₂ za rok: 0,000 t
 Celková primární energie za rok: 298,502 MWh 1 074,606 GJ

Referenční hodnota neobnov. primární energie: 278,866 MWh 1 003,917 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 262,372 MWh 944,538 GJ

Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 4 695,5 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1 071,7 m²

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 0,0 kg/(m³.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V: 63,6 kWh/(m³.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 59,4 kWh/(m³.a)

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): ---

Měrná celková primární energie E,pC,A: 279 kWh/(m².a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 260 kWh/(m².a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 245 kWh/(m².a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

STOP, Energie 2014



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Luděk Steffl, CSc.

r. č. 330711/095

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 25.8.2008

provádět energetický audit

s platností od 31.1.2003

provádět kontroly kotlů

s platností od 12.12.2012

provádět kontroly klimatizace

s platností od 12.12.2012



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

Číslo oprávnění: 0149

V Praze dne 12. prosince 2012


Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu